

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

ANNEE: 2017

THESE N°: 57

**OSTEOME OSTEOÏDE DU TOIT DU COTYLE :
INTERET DE LA RESECTION PERCUTANEE SCANNO-GUIDEE :
A PROPOS D'UN CAS ET REVUE DE LA LITTERATURE**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mlle. Imane HOUEM

Née le 1 Septembre 1990 à Casablanca

Médecin Interne du CHU Ibn Sina de Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Guidage scannographique – Intra-articulaire – Ostéome ostéoïde –
Résection percutanée.

JURY

Mr. B. CHAGAR

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Mr. M. MAHI

Professeur de Radiologie

Mr. D. BENCHEBBA

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Mr. H. RKAIN

Professeur de Physiologie

Mr. M. OUKABLI

Professeur d'Anatomie Pathologique

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES



**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 Najia 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 – <u>Clinique Royale</u>
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. YAHYAOUY Mohamed	Neurologie

Décembre 1988

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

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed	Médecine Interne – <u>Doyen de la FMPR</u>
Pr. CHAD Bouziane	Pathologie Chirurgicale

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. BENSOUDA 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. BENSOUDA 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
Pr. ESSAKALI Malika

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**
Immunologie

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 Abbes
 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
 Pr. ERREIMI Naima

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



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. BOGTAB 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-CHERIF 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*
 Pr. BENABDELJLIL Maria

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
 Neurologie

Pr. BENAMAR Loubna
 Pr. BENAMOR Jouda
 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. DRISSI Sidi Mourad*
 Pr. EL HIJRI Ahmed
 Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 Pr. EL MADHI Tarik
 Pr. EL OUNANI Mohamed
 Pr. ETTAIR Said
 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. SABBAH Farid
 Pr. SEFIANI Yasser
 Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

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. BICHRA 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
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*

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



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
 Traumatologie Orthopédie

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. JABOUIRIK 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*
 Pr. LAAROUSSI Mohamed

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
 Chirurgie Cardio-vasculaire



(mise en disponibilité)

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

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

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 Ibtiham
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

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
Pr. CHARKAOUI Naoual*

Parasitologie
Rhumatologie
Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Anesthésie Réanimation

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



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

Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
 Pr. ELABSI Mohamed
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 Pr. GHARIB Noureddine
 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*
 Pr. BJIJOU Younes

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
 Anatomie



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 Lamy
 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
 Pr. ABOUELALAA Khalil*

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
 Anesthésie Réanimation

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*

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. ERRGUIG Laila
 Pr. FIKRI Meryim
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANE Zineb
 Pr. IRAQI Hind
 Pr. KABBAJ Hakima

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
 Microbiologie



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*

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
Génécologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Cardiologie
Médecine Interne
Génécologie-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
Pr. ALAMI OUHABI Naima
Pr. ALAOUI KATIM
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma
Pr. ANSAR M'hammed
Pr. BOUHOUCHE Ahmed
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz
Pr. BOURJOUANE Mohamed
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia
Pr. DAKKA Taoufiq
Pr. DRAOUI Mustapha
Pr. EL GUESSABI Lahcen
Pr. ETTAIB Abdelkader
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes
Pr. HAMZAOUI Laila
Pr. HMAMOUCHE Mohamed
Pr. IBRAHIMI Azeddine
Pr. KHANFRI Jamal Eddine
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med
Pr. REDHA Ahlam
Pr. TOUATI Driss
Pr. ZAHIDI Ahmed
Pr. ZELLOU Amina

Physiologie
Biochimie – chimie
Pharmacologie
Histologie-Embryologie
Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Génétique Humaine
Applications Pharmaceutiques
Microbiologie
Biochimie – chimie
Physiologie
Chimie Analytique
Pharmacognosie
Zootechnie
Pharmacologie
Biophysique
Chimie Organique
Biologie moléculaire
Biologie
Chimie Organique
Chimie
Pharmacognosie
Pharmacologie
Chimie Organique

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



Dédicaces



A ma très chère, tendre et unique maman.

Aucune parole, aucun mot, aucun remerciement ne saurait exprimer ma gratitude envers toi. Tu es pour moi le symbole du sacrifice et du dévouement. Une femme d'exception qui a su allier force, bonté et douceur. Tu t'es toujours battue pour que nous puissions, Ilham et moi, avoir la meilleure des éducations et les plus nobles des valeurs. Tu répands l'amour autour de toi, tu donnes sans jamais compter, sans jamais attendre de retour, et tu ne vois que le meilleur en chacun.

Merci pour ton altruisme, tes longues nuits sans repos, tes prières, ta tendresse et ton soutien inébranlable... Merci pour m'avoir toujours soutenue, pour avoir toujours cru en moi, pour avoir sacrifié ta vie pour mon bien être. Sans toi je n'aurai jamais pu être là où je suis aujourd'hui.

Maman, Je te dédie ce travail à travers lequel j'espère pouvoir te rendre fière et m'élever à la hauteur de tes efforts.

A mon très cher papa, mon modèle, ma source d'inspiration.

Ta sagesse, ta grande patience et ton savoir vivre font de toi un père de famille exemplaire. Tu as su m'imprégner, depuis mon plus jeune âge, de ton esprit bricoleur, entrepreneur et débrouillard, ton sens de la gestion, toujours dans le calme et avec le sourire. Nul ne pourrait exprimer la profondeur de mes sentiments d'amour et de gratitude envers toi.

Tu es pour moi le père, le frère, l'ami et le compagnon de route. Ton soutien continu, ta foi en moi et tes bons conseils m'ont toujours aidée à aller de l'avant. Je suis fière d'être ta fille, et fière d'essayer de porter aussi haut que je le pourrai ton nom et tes valeurs.

Me voir médecin était ton rêve. Me voir néphrologue ton aspiration. J'espère, papa, pouvoir être un jour à la hauteur de tes espérances.

À mon adorable sœur, à son grand cœur, sa bonté, sa générosité et son altruisme sans égal.

Tes petites folies et ta joie de vivre sont les rayons de soleil qui illuminent mes journées. Tu as toujours été pour moi d'un soutien infailible, toujours présente dans les bons moments comme les mauvais.

Je te vois grandir et t'accomplir de jour en jour, et je ne peux qu'être fière de la magnifique personne que tu es devenue, sincère, spontanée, dévouée et forte.

Tu es ma sœur, mon amie, ma confidente, ma source de réconfort et ma seconde moitié. J'espère que notre duo sera toujours aussi solide, nos journées toujours aussi lumineuses et nos aventures toujours aussi folles.

À mon grand ami Taha,

Nos années à l'université et toutes ces journées passées ensemble m'ont permises de découvrir ta merveilleuse personne, ton grand cœur, ta modestie et ton esprit fou. Tu as toujours été présent dans les instants joyeux comme dans les moments de doute, d'attente et de stress. Tu as toujours su apporter du réconfort et de la légèreté durant les périodes les plus difficiles. Je te remercie pour ton soutien précieux tout au long de nos études et pour ton aide à l'accomplissement de ce travail.

Remerciements





À MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur Le colonel Belkacem Chagar

Professeur de traumatologie

Hôpital militaire d'instruction Mohammed V

*J'espère que cette invitation à présider le jury de ma thèse reflète tout le respect et l'estime
que je porte pour vous.*

*Je vous remercie pour m'avoir accompagnée et guidée tout au long de mes études médicales,
pour vos conseils avisés, et pour tout le temps que vous m'avez accordé malgré votre emploi
du temps chargé.*

*Votre compétence, votre profond savoir, et votre humilité font de vous un professeur
d'exception.*

*Veillez accepter, cher maître, mes sincères remerciements et toute la reconnaissance que je
vous témoigne.*

À MON MAÎTRE ET DIRECTEUR DE THÈSE

Monsieur Le Colonel Mohamed Mahi

Professeur de radiologie

Hôpital militaire d'instruction Mohammed V

*Je vous suis reconnaissante pour toute l'aide que m'avez offerte et tous les efforts que vous
avez fournis.*

Votre énergie et vos compétences font de vous, monsieur, un grand professeur.

*Veillez agréer, cher professeur, au travers de ce modeste travail, l'expression de mon
profond respect.*

À MON MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

Monsieur BENCHEBBA Driss

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Hôpital militaire Mohammed V

Vous avez aimablement accepté de juger mon travail et je suis très sensible à cet honneur que vous me faites.

Votre compétence et votre amabilité sont à l'origine de mon admiration.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de ma gratitude et ma considération.

À MON MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

Madame RKAIN Hanan

Professeur de Physiologie

Je suis très sensible à l'honneur que vous me faites en acceptant de juger mon travail.

Votre compétence, votre sens de l'humanité ainsi que votre modestie sont connus de tous.

Veillez agréer, cher Maître, l'expression de ma vive reconnaissance et de ma respectueuse gratitude.

À MON MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

Monsieur OUKABLI Mohamed

Professeur d'Anatomie Pathologique

CHU Ibn Sina - Rabat

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en siégeant parmi mon jury de thèse.

J'ai pour vous l'estime et le respect qu'imposent votre compétence et votre sérieux.

Veillez agréer, cher Maître, l'expression de ma plus sincère gratitude.



| LISTES DES ILLUSTRATIONS

| LISTE DES ABREVIATIONS

AINS	: Anti-inflammatoires non stéroïdiens
Mm	: Millimètre
TDM	: Tomodensitométrie
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
STIR	: Short TI inversion recovery
VS	: Vitesse de sédimentation
CRP	: Protéine C-réactive
HMDP	: Hydroxy-Méthyl Di Phosphonate
HMDP-99Tc	: Hydroxy-Méthyl Di-Phosphonate radiomarqué au technétium 99m
FROP	: Forage résection osseuse percutanée
TC	: Thermo-coagulation
RFA	: Ablation par radiofréquence
MRgFUS	: MRI-guided focused ultrasound surgery : L'ablation par ultrasons focalisés guidée par IRM.

| LISTE DES FIGURES

Figure 1 Radiographie standard bassin face	7
Figure 2 Radiographie standard hanche droite face	8
Figure 3 Images scannographiques montrant une lacune spongieuse d'1 cm au niveau de la paroi antérieure du toit du cotyle droit, cernée d'une ostéo-condensation réactionnelle	9
Figure 4 Calcifications punctiformes au centre de la lésion	10
Figure 5 Installation du patient avant le geste en décubitus latéral	13
Figure 6 Repérage du point d'entrée et badigeonnage.....	14
Figure 7 Introduction de la broche de Kirchner.....	15
Figure 8 Images scannographiques : Broche de Kirchner pénétrant les tissus mous puis l'os en direction du nidus.....	16
Figure 9 Broche de Kirchner servant de guide à la tréphine	17
Figure 10 Le nidus est emporté au sein d'un cylindre d'os d'environ 1 cm de diamètre.	18
Figure 11 Plaie d'1 cm à la fin du geste	19
Figure 12 Image scannographique de contrôle à la fin du geste	20
Figure 13 Tissu osteoïde formant des îlots irréguliers d'une structure microtrabéculaire, entourés d'un tissu conjonctif richement vascularisé. Les travées ostéoïdes sont bordées d'ostéoblastes	27

Figure 14 Ostéome ostéoïde du fémur. Le nidus radio-transparent (flèche) est entouré d'une zone de sclérose réactive	34
Figure 15 Radiographie standard de la hanche droite montrant un nidus radio-transparent partiellement calcifié au niveau du col fémoral (flèche). La lésion est entourée d'une sclérose réactive. Notons la réaction périostée qui accompagne la lésion (flèches vides)	35
Figure 16 Radiographie du bassin objectivant une ostéoporose péri-articulaire caractéristique importante dans les stades débutants, avec lésions dégénérative (flèches vides). Le nidus (flèche pleine) n'est pas évident à voir	37
Figure 17 	39
A : Radiographie standard ne montrant aucune anomalie de l'épaule droite d'un garçon de 15 ans présentant une douleur typique de l'ostéome ostéoïde. B : Tomographie conventionnelle du même membre objectivant un nidus radio-transparent avec sa sclérose réactive	
Figure 18 	42
A : Radiographie standard de la hanche sans anomalies. B : TDM objectivant un ostéome ostéoïde au niveau du mur médial de l'acétabulum	
Figure 19 TDM objectivant une lésion ovulaire représentant un ostéome ostéoïde au niveau de l'acétabulum droit	43

Figure 20 TDM objectivant un ostéome ostéoïde (flèche) avec sclérose réactive au niveau de la fosse acétabulaire	44
Figure 21 Coupe TDM objectivant une lésion faisant évoquant un ostéome ostéoïde de l'acétabulum	45
Figure 22 Coupes TDM axiale (A), coronale (B) et sagittale (C) objectivant un ostéome ostéoïde du mur supéro-médial de l'acétabulum de la hanche gauche.	46
Figure 23 Coupe coronale d'IRM montrant une lésion hyper-intense au niveau de l'acétabulum avec synovite	49
Figure 24 Echographie de l'humérus montrant un ostéome ostéoïde hypo-échogène (flèche vide) avec renforcement postérieur (têtes de flèches) avec une irrégularité corticale (flèches pleines droites) et une synovite adjacente hypo-échogène (flèche incurvée)	51
Figure 25 Echographie doppler correspondant à l'image précédente, avec synovite focale et hyperémie (flèche incurvée), On note l'aspect d'un vaisseau pénétrant la cortical (flèche droite) au niveau de l'ostéome ostéoïde	52
Figure 26 Scintigraphie osseuse objectivant une hyperfixation focale au niveau de l'acétabulum	55
Figure 27 Repérage isotopique percutané de l'ostéome ostéoïde en préopératoire	66
Figure 28 Etapes d'une résection percutanée scanno-guidée utilisant la broche de Kirchner d'un ostéome ostéoïde du col fémoral	69

Figure 29 Broche de Kirchner pour résection percutanée scanno-guidée d'un ostéome ostéoïde du col fémoral chez un sportif	70
Figure 30 Résection arthroscopique d'un ostéome ostéoïde de l'acétabulum	78
Figure 31 Générateur d'ondes pour RFA	84
Figure 32 Electrode pour RFA délivrant le courant à la tumeur au niveau de sa zone active.....	85

| LISTE DES TABLEAUX

Tableau I Résumé des données de la littérature concernant le traitement de l'ostéome ostéoïde de l'acétabulum par résection percutanée scannoguidée.....	75
Tableau II Résumé des données de la littérature concernant l'utilisation de l'arthroscopie pour le traitement de l'ostéome ostéoïde de l'acétabulum.....	82

| *TABLE DES MATIERES*

INTRODUCTION	2
OBSERVATION CLINIQUE	5
L'OSTEOME OSTEOIDE INTRA-ARTICULAIRE	23
I- EPIDEMIOLOGIE	23
1- <i>Fréquence</i>	23
2- <i>Age</i>	23
3- <i>Sexe ratio</i>	23
4- <i>Localisation</i>	23
5- <i>Délai diagnostique</i>	24
II- HISTOLOGIE	25
1- <i>Données macroscopiques</i>	25
2- <i>Données microscopiques</i>	25
III- ETIOPATHOGENIE	28
1- <i>Théorie traumatique</i>	28
2- <i>Les microtraumatismes</i>	30
3- <i>Théorie congénitale</i>	30
4- <i>Théorie infectieuse</i>	30
IV- TABLEAU CLINIQUE	31
V- IMAGERIE	33
1- <i>Radiologie standard</i>	33
2- <i>Tomographie conventionnelle</i>	38
3- <i>Tomodensitométrie</i>	40
4- <i>Imagerie par résonance magnétique</i>	47
5- <i>Echographie</i>	50
6- <i>Scintigraphie osseuse</i>	53
7- <i>Tomographie par émission de positons</i>	56
8- <i>Angiographie</i>	56
VI- BIOLOGIE	57
VII- DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL	58
VIII- TRAITEMENT	61
1- <i>Traitement médical</i>	61

a-	Antalgiques.....	61
b-	Biphosphonates	62
2-	<i>Chirurgical</i>	63
a-	Conventionnel	63
b-	Résection percutanée scanno-guidée.....	67
c-	Résection arthroscopique	76
3-	<i>Techniques d'ablation thermique</i>	83
a-	Ablation par radiofréquence	83
b-	Cryoablation	88
c-	Photo-coagulation interstitielle au laser.....	89
d-	Ablation par ultrasons focalisés guidée par IRM	91
e-	Alcoolisation percutanée sous contrôle tomодensitométrique	93
IX-	EVOLUTION.....	94
CONCLUSION		96
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....		100

| INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'ostéome ostéoïde est une tumeur osseuse bénigne, relativement fréquente. Elle représente 2.5% de l'ensemble des tumeurs osseuses et 10 à 13% des tumeurs osseuses bénignes [1-3], occupant ainsi le 3^e rang après l'ostéochondrome et le fibrome non ossifiant [4, 5].

Cette tumeur, initialement décrite par Jaffé en 1935, touche surtout les adolescents et les adultes jeunes de sexe masculin et siège le plus souvent au niveau de la corticale de la diaphyse des os longs. Elle est intra-articulaire dans 10% des cas, avec une localisation pelvienne d'uniquement 1 à 3% [2, 6, 7] et cotyloïdienne de 0.5% [6, 8].

C'est une tumeur ostéoformatrice de petite taille - ne dépassant pas 20mm de diamètre - composée d'un nidus central fait d'un tissu ostéoïde trabéculé hyper vascularisé, entouré d'une partie périphérique réactionnelle faite d'un tissu ostéo-condensant [5].

Le tableau clinique dans les localisations usuelles se réduit à une douleur remarquable par ses paroxysmes nocturnes et sa grande sensibilité aux salicylés. Le diagnostic est habituellement simple grâce à la clinique et à l'imagerie qui révèle un nidus radio-transparent entouré par des degrés variables de sclérose. Cependant, il peut s'avérer plus difficile et être retardé dans les localisations atypiques notamment intra-articulaires où les signes cliniques sont non spécifiques : épanchement articulaire, chaleur et sensibilité locales, raideur, atrophie musculaire [9], et où on peut avoir un aspect non spécifique et trompeur sur les différents moyens d'imagerie [5].

L'ostéome ostéoïde peut disparaître après quelques années, spontanément ou sous anti-inflammatoires non stéroïdiens [8], au prix parfois de dégâts articulaires. Les options thérapeutiques incluent la chirurgie conventionnelle, la résection percutanée scanno-guidée, la résection arthroscopique, les techniques d'ablation thermique ...

Pour l'ostéome ostéoïde intra-articulaire, le choix de la technique thérapeutique s'avère être plus compliqué. En effet, la chirurgie à ciel ouvert – qui est le traitement de référence de l'ostéome ostéoïde – est difficile dans cette localisation particulière : la difficulté de localiser le nidus en per opératoire conduit parfois à pratiquer une exérèse large, source de fragilisation osseuse. C'est dans ce contexte que la résection percutanée scanno-guidée de la tumeur trouve tout son intérêt.

Nous décrivons dans notre thèse, le cas d'un patient présentant un ostéome ostéoïde dans une localisation particulière et rare qui est le toit du cotyle.

Notre but à travers ce travail est d'exposer les caractéristiques cliniques et radiologiques particulières de l'ostéome ostéoïde intra-articulaire, les différentes modalités thérapeutiques et l'apport de la résection percutanée scanno-guidée dans cette localisation particulière.

| *OBSERVATION CLINIQUE*

OBSERVATION CLINIQUE

- **Identité :**

Il s'agit d'un patient âgé de 17 ans, sans antécédents pathologiques particuliers, sans notion de traumatisme notamment, qui se présente pour des douleurs au niveau de la racine de la cuisse droite.

- **Interrogatoire :**

Le début de la symptomatologie remonte à 12 mois par l'apparition d'une douleur au niveau de la face antéro-externe de la racine de la cuisse droite, d'abord à prédominance nocturne puis permanente, calmée par la prise d'anti-inflammatoires non stéroïdiens. Le tout évoluant dans un contexte d'apyrexie et de conservation de l'état général.

- **Examen clinique :**

- Patient en bon état général, apyrétique.
- Boiterie à la marche.
- Absence de plaie, d'ecchymose, de tuméfaction ou de signes inflammatoires en regard.
- Absence d'amyotrophie du quadriceps.
- Absence de masse palpable au niveau de la hanche.
- Mobilisation douloureuse de la hanche sans limitations des amplitudes articulaires.
- Le genou et la cheville sont libres.
- Absence de déficit sensitivomoteur.

- Les poulx périphériques sont présents.

- **Imagerie :**

Radiographie standard :

Bassin de face (Figure 1), hanche droite de face (Figure 2)

- Les deux têtes fémorales sont en place, bien arrondies, sans lésion de l'os sous chondral.
- Les interlignes articulaires coxofémorales sont intègres et les cintres cervico-obturbateurs harmonieux.

Devant la symptomatologie du patient et la normalité des radiographies standards, une tomodensitométrie a été demandée.

TDM du bassin : (Figures 3,4)

Examen réalisé en acquisition spiralée de 1 mm d'épaisseur, centré sur les articulations coxofémorales, sans injection de produit de contraste, avec reconstructions coronale et sagittale.

- Présence au niveau de la paroi antérieure du toit du cotyle droit d'une lacune spongieuse de 1cm, cernée d'une ostéo-condensation réactionnelle, au centre de laquelle on retrouve des calcifications punctiformes.
- Absence d'autre lésion ostéolytique ou condensante.
- Discret épanchement articulaire coxofémoral droit.
- Articulation coxofémorale gauche libre.
- Absence d'anomalie des parties molles péri-articulaires décelable.



Figure 1 : Radiographie standard bassin face n'objectivant pas d'anomalies



Figure 2 : Radiographie standard hanche droite face n'objectivant pas d'anomalies

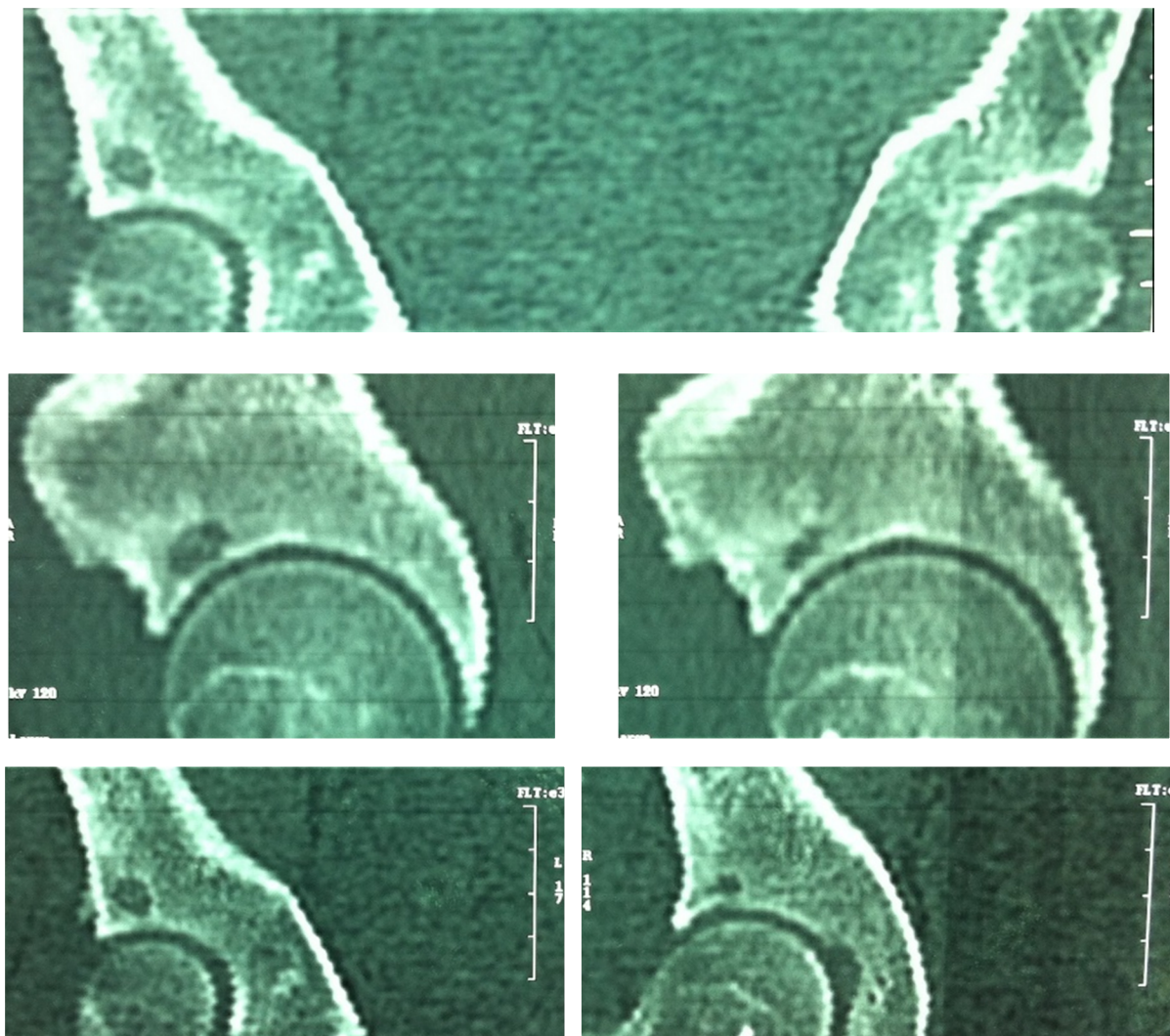


Figure 3 : Images scannographiques montrant une lacune spongieuse d'1 cm au niveau de la paroi antérieure du toit du cotyle droit, cernée d'une ostéo-condensation réactionnelle.

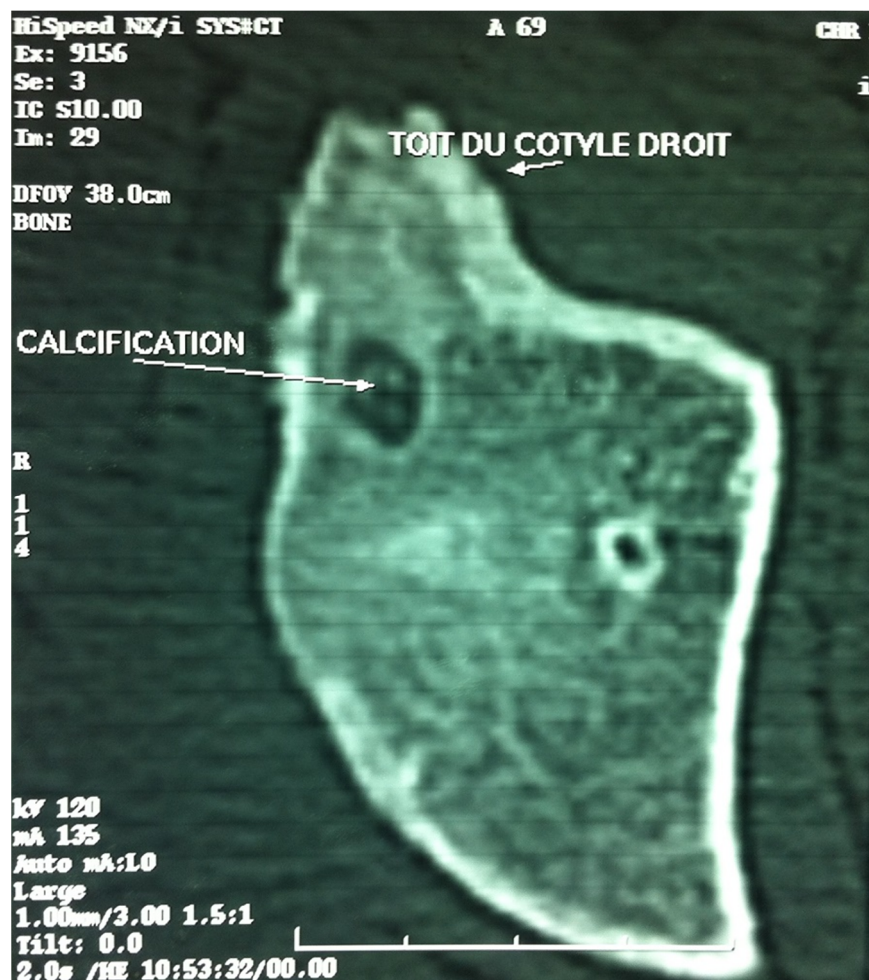


Figure 4 : Calcifications punctiformes au centre de la lésion.

- **Bilan biologique :**

Les marqueurs de l'inflammation chez notre patient étaient normaux, à savoir une protéine C-réactive (CRP) à 2mg/l, une vitesse de sédimentation (VS) à 10 mm la 1^e heure et à 20 mm la 2^e heure. La numération formule sanguine a montré des globules blancs à 4100 éléments /mm³.

- **Traitement :**

Une résection percutanée scanno-guidée de la tumeur a été envisagée chez notre patient. Avant sa réalisation, une consultation de radiologie interventionnelle a été menée, avec une réévaluation du patient sur les plans général et local ainsi qu'une étude du dossier avec ses différents examens complémentaires. Une planification du geste a ensuite pu être entreprise avec préparation du patient.

Le geste a été conduit dans le service de radiologie de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V de Rabat, en salle de scanner, avec des conditions d'asepsie rigoureuses. Le patient a été opéré en décubitus latéral, sous sédation (Figure 5). Le geste a été réalisé sous contrôle peropératoire tomodensitométrique avec des coupes de 2 mm d'épaisseur, avec d'abord un repérage du nidus pour identifier la coupe d'élection où devaient être introduits les instruments (Figure 6). Une anesthésie locale a été réalisée, puis une broche de Kirchner visant le nidus a été introduite via une petite incision - sa direction contrôlée dans la coupe tomodensitométrique - et a servi de guide à l'introduction de différents instruments : mèche, tréphine de 6 mm et fraise (Figures 7-9). La sédation, nécessaire vu le caractère douloureux du geste, a été réalisée dès le contact de la broche de Kirchner avec le nidus. La progression des divers instruments en direction de l'ostéome ostéoïde a été contrôlée

avec une grande rigueur sur la coupe d'élection. Le nidus a été ensuite emporté au sein d'un cylindre d'os d'environ 1 cm de diamètre, un fraisage final de la zone et une alcoolisation ont été réalisés pour terminer la procédure (Figure 10). Une tomodensitométrie réalisée immédiatement après la résection a confirmé le caractère complet de celle-ci (Figure 12). La coordination entre le radiologue et le chirurgien a été déterminante. Le diagnostic d'ostéome ostéoïde a été confirmé par l'examen histologique.



Figure 5 : Installation du patient avant le geste en décubitus latéral.



Figure 6 : Repérage du point d'entrée et badigeonnage.



Figure 7 : Introduction de la broche de Kirchner.

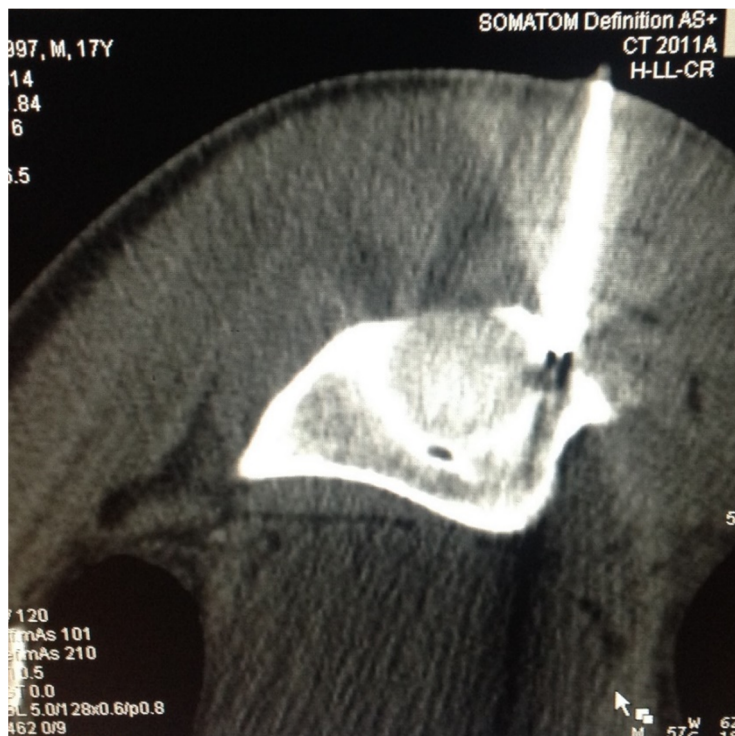


Figure 8 : Images scannographiques : Broche de Kirchner pénétrant les tissus mous puis l'os en direction du nidus.



Figure 9 : Broche de Kirchner servant de guide à la tréphine.

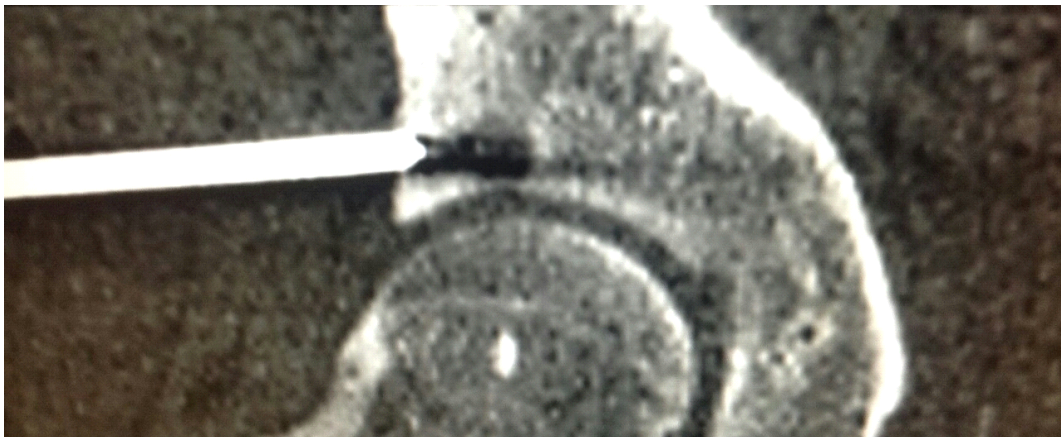


Figure 10 : Le nidus est emporté au sein d'un cylindre d'os d'environ 1 cm de diamètre.

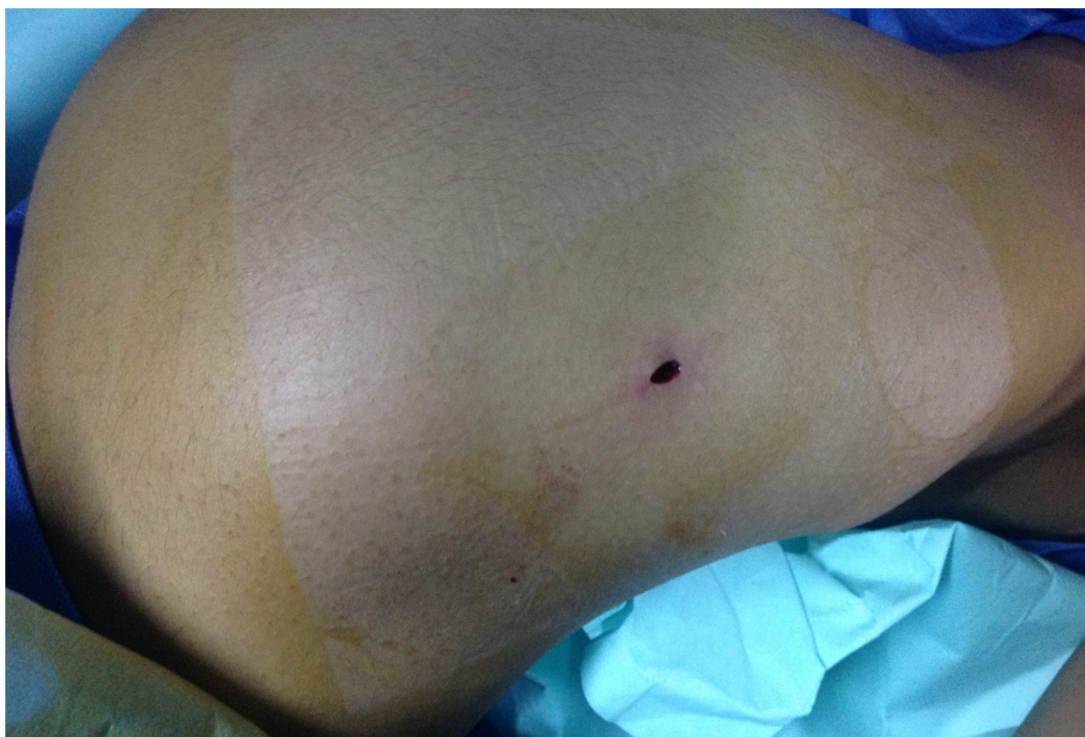


Figure 11 : Plaie de 7mm à la fin du geste.



Figure 12 : Image scannographique de contrôle à la fin du geste.

- **Résultats et évolution :**

Nous n'avons eu aucune complication post-opératoire vasculo-nerveuse ou autre. Une amélioration clinique immédiate été obtenue chez notre patient avec une disparition totale de la douleur.

La durée d'hospitalisation a été d'un seul jour, celui de l'intervention, avec un appui partiel aidé de béquilles à visée antalgique dès le lendemain.

Il a été revu régulièrement en consultation jusqu'à 1 an après la chirurgie. Aucune complication n'a été observée lors de ce suivi et les examens cliniques réalisés n'ont montré aucune limitation des amplitudes articulaires de la hanche.

| L'OSTEOME OSTEOIDE INTRA-ARTICULAIRE

L'OSTEOME OSTEOIDE INTRA-ARTICULAIRE

I- Epidémiologie

1- Fréquence

L'ostéome ostéoïde représente 10 à 13% des tumeurs osseuses bénignes [1-3], occupant ainsi la 3^e place en terme de fréquence [4] après l'ostéochondrome et le fibrome non-ossifiant [5]. Il est la plus fréquente des tumeurs bénignes ostéogènes.

2- Age

Cette tumeur bénigne touche les grands enfants, les adolescents et les adultes jeunes avec des âges variant entre 10 et 35 ans et un âge moyen de 19 ans [10, 11], ce qui correspond à l'âge de notre patient.

3- Sexe ratio

Les hommes sont plus atteints que les femmes, avec un sexe ratio qui varie de 1.6 à 4 [10-12].

4- Localisation

L'ostéome ostéoïde peut toucher n'importe quel os, et selon sa localisation sur celui-ci, il peut être classifié en cortical, médullaire ou sous périoste [10].

Sa localisation préférentielle est la diaphyse des os longs à proximité de la jonction métaphyso-épiphysaire, avec une prédilection pour les membres inférieurs qui sont concernés dans plus 50% des cas [3, 12], plus

particulièrement le fémur et le tibia. Moins fréquemment, les lésions peuvent toucher l'humérus, les phalanges, et la colonne vertébrale [10].

Seuls 10% des ostéomes ostéoïdes sont intra-articulaires, dont uniquement 1 à 3% sont pelviens [2, 6]. La forme cotyloïdienne est plus rare : elle ne représente pas plus de 0.5% des cas [6, 8, 13], d'où l'intérêt de notre travail.

5- Délai diagnostique :

Le délai diagnostique de l'ostéome ostéoïde varie selon la localisation. Szendroi et al. [14] dans leur comparaison des délais diagnostiques pour les ostéomes ostéoïdes intra et extra-articulaires, retrouvent un délai moyen de 26.6 mois pour les premiers par rapport à 8.5 mois pour les seconds. Dans la littérature, ce délai peut s'étendre de 4 mois à 5 ans pour les localisations intra-articulaires [15-17]. Cela s'explique par la symptomatologie clinique non spécifique [7, 12] : l'exacerbation nocturne de la douleur est peu fréquente et survient tardivement dans le développement de la tumeur. Dans notre observation, le délai a été de 12 mois.

II- Histologie [10, 15, 18-21]

L'ostéome ostéoïde est une entité tumorale comportant deux tissus : le nidus – qui est la tumeur proprement dite – et une ostéogénèse réactionnelle périphérique d'importance variable.

1- Données macroscopiques

Le nidus est de forme arrondie ou ovalaire, ne dépassant pas 10 mm de diamètre, d'aspect rouge brunâtre du fait de son hypervascularisation lorsqu'il est récent, ou jaune sombre en raison d'une calcification liée à une maturité plus avancée. Ses limites sont nettes vis-à-vis du tissu osseux qui l'entoure, parfois marquées par quelques millimètres de tissu fibreux. L'ostéogénèse autour du nidus peut être très importante dans les situations corticales et plutôt discrète dans les formes épiphysaires. Elle est quasi-inexistante dans les localisations intra-articulaires ou sous-périostées.

2- Données microscopiques (Figure 13)

Le nidus de l'ostéome ostéoïde est composé d'un tissu ostéoïde ou d'os immature minéralisé, formant des îlots irréguliers entourés d'un tissu conjonctif richement vascularisé. Les îlots ont une structure microtrabéculaire dont l'épaisseur va de mince et délicate à large et sclérotique. Ces travées ostéoïdes sont élaborées par les ostéoblastes et résorbées par les ostéoclastes aboutissant à une calcification de situation variable, parfois centrale avec une couronne périphérique donnant une image radiologique dite en « cocarde » quasi-pathognomonique. Au sein du nidus lui-même et de son hypervascularisation, de nombreuses fibres nerveuses non myélinisées ont été mises en évidence expliquant la douleur considérable de l'ostéome ostéoïde malgré sa petite taille.

Il n'y a par contre ni nécrose, ni infiltrât inflammatoire, ni mitose atypique dans le nidus. L'ostéogenèse réactionnelle est de type lamellaire classique.

Lorsqu'il est de siège para ou intra-articulaire, le nidus est souvent associé à une synovite dite « folliculaire » avec hypertrophie des franges synoviales, hypervascularisation, présence d'îlots lymphoïdes et lymphoplasmocytaires.

Pour le pathologiste, l'ostéome ostéoïde pose un problème diagnostique délicat qui est l'identification même de l'ostéome ostéoïde au sein du tissu osseux excisé par le chirurgien. Le pathologiste doit être prévenu de l'éventualité de ce diagnostic pour effectuer des coupes très fines (2 à 3 mm) pour chacun des éléments osseux qui lui sont confiés. En effet, la petite taille du nidus peut expliquer qu'il ne soit pas découvert au sein de l'ostéogenèse réactionnelle. Enfin, du fait même du geste opératoire, le nidus peut avoir été fragmenté, empêchant d'affirmer le caractère complet de son exérèse.

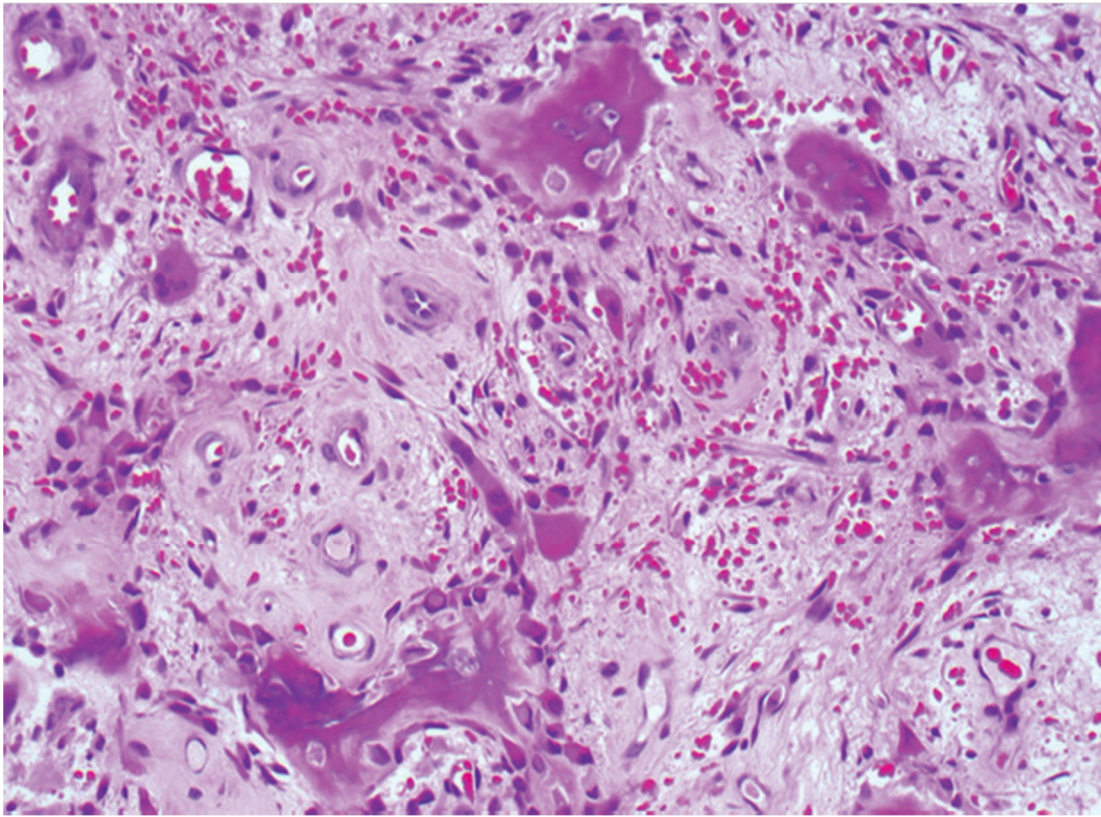


Figure 13 : Tissu ostéoïde formant des îlots irréguliers d'une structure microtrabéculaire, entourés d'un tissu conjonctif richement vascularisé. Les travées ostéoïdes sont bordées d'ostéoblastes [21].

III- Etiopathogénie

En dépit du grand nombre d'articles publiés dans la littérature au sujet de l'ostéome ostéoïde, peu de travaux se sont intéressés à son origine. Malgré qu'il semble acquis depuis Jaffe en 1935 que la nature tumorale osseuse primitive de l'ostéome ostéoïde ne soit plus discutable [22], d'autres théories ont été émises évoquant diverses étiologies.

1- Théorie traumatique :

Dans son article publié en 1935, Jaffe déclare que la pathogenèse de cette tumeur n'est pas associée à un traumatisme [22]. Cependant, en 1981 Garcia et al. [23] rapportent un cas d'ostéome ostéoïde se produisant 4 ans après une réduction à ciel ouvert avec fixation interne d'une fracture du fémur. Dans le même contexte, Baron et al. publient en 1992 [24] un cas d'ostéome ostéoïde se déclarant 3 ans après la mise en place d'une plaque vissée pour une fracture du fémur ainsi qu'une revue de la littérature qui décrit 13 autres cas post-traumatiques. Parmi ceux-ci, 12 n'ont pas été associés à une fracture et le dernier cas est celui précédemment décrit par Garcia et al. [23]. Tous les cas rapportés par Baron et al. ont suivi la même évolution clinique : traumatisme initial, période de silence, douleur suggestive, diagnostic de la tumeur et guérison après traitement chirurgical [19, 20, 24].

Une revue de la littérature faite en 2014 [19] identifie 7 cas d'ostéomes ostéoïdes prouvés histologiquement survenant sur le site d'une ancienne fracture. La localisation prédominante était le tibia, mais d'autres localisations avaient également été décrites. Le délai moyen d'apparition de la douleur était de 4,1 ans après la fracture. Celle-ci a été traitée non chirurgicalement dans un seul

cas : celui d'un fantassin qui a présenté un ostéome ostéoïde tibial 6 ans après une fracture de stress au niveau du même site [19, 25].

Quant au mécanisme de formation de la tumeur en post traumatique : Adil et al. décrivent en 1995 un cas d'ostéome ostéoïde chez un jeune de 22 ans survenant 6 ans après une fracture du radius distal traitée par fixation interne. Ils suggèrent que le traumatisme déclencherait le développement des lésions par invagination du périoste au moment de la réduction et de l'ostéosynthèse [19, 20, 26]. Spjut et al [27] suggèrent qu'il y aurait des altérations vasculaires post-traumatiques qui font que l'os vieillit est remplacé par de l'os atypique constituant ainsi un nidus. Ce mécanisme conduirait à la formation d'une cavité qui, selon Uehlinger, constitue la première phase du développement de l'ostéome ostéoïde. En effet, il distingue 3 phases dans la différenciation de l'ostéome ostéoïde : la première étant le développement d'une cavité, la seconde est le remplissage de cette cavité par un mésenchyme ostéogène avec constitution d'un réseau osseux avec activité ostéoclastique périphérique, et la troisième est l'arrêt de la croissance à un diamètre de 8 à 10 mm avec persistance d'altérations internes [20].

Parfois, une contusion des tissus mous voisins ne fait qu'attirer l'attention sur un ostéome ostéoïde préexistant au traumatisme, comme le rapportent Sakamoto et al. [28] chez un garçon de 13 ans chez qui un ostéome ostéoïde du cinquième métatarsien n'était devenu douloureux qu'après que le garçon eu été piétiné. Ou encore Trettin et al. [29] chez un jeune de 15 ans chez qui on découvre la tumeur au niveau de l'os cuboïde suite à des entorses récurrentes de la cheville [20].

Pour retenir le facteur traumatique comme étiologie, il faudrait que les radiologies faites au moment du traumatisme éliminent de façon certaine l'existence d'un ostéome ostéoïde.

2- Les microtraumatismes :

L'étiologie microtraumatique a été proposée par Curvale et al. en 1995 lors d'une étude de 9 cas d'ostéomes ostéoïdes du pied et de la cheville [30]. Celle-ci a montré que dans 8 cas sur 9, l'ostéome ostéoïde entre en conflit avec une structure anatomique, osseuse ou cartilagineuse, lors des mouvements articulaires. Ces phénomènes de butée sont responsables de microtraumatismes itératifs à l'endroit précis où se développe l'ostéome ostéoïde. Le site lésionnel n'apparaît pas de manière aléatoire, mais est toujours situé au même endroit pour une pièce osseuse donnée [24].

3- Théorie congénitale :

L'origine congénitale a été avancée vu la fréquence de l'atteinte chez l'enfant. Mais la survenue exceptionnelle de l'ostéome ostéoïde avant l'âge de 5 ans et sa découverte dans certains cas après l'âge de 60 ans ne permettent pas de confirmer cette hypothèse.

4- Théorie infectieuse :

Quant à l'origine infectieuse, qui a été évoquée devant les ressemblances anatomiques et radiologiques entre l'ostéome ostéoïde et certaines ostéites chroniques, elle a été réfutée devant l'absence des critères histologiques des ostéites microbiennes ainsi que la négativité des examens bactériologiques.

IV- TABLEAU CLINIQUE

La douleur est le principal symptôme rapporté par les patients. C'est une douleur nocturne, parfois insomniante [7, 31], calmée par les salicylés [10] et les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) [9, 32]. Ceci est vrai dans 75% des cas et constitue un argument important pour le diagnostic [10]. Elle est décrite comme étant une douleur sourde, modérée et intermittente au début qui devient par la suite constante et sévère [10]. Occasionnellement, la douleur peut survenir loin de la lésion et désorienter les examens radiologiques [10].

Cette douleur est considérée comme étant liée à la vascularisation tumorale et à la présence de fibres nerveuses au sein du nidus, comme cela a été décrit dans plusieurs études. Ainsi, la pression vasculaire élevée induite par la libération de prostaglandines stimule les nerfs, provoquant ainsi le stimulus douloureux [10]. Ceci explique le contrôle efficace par les anti-inflammatoires non stéroïdiens, puissants inhibiteurs des prostaglandines. Cette douleur peut être aggravée par la consommation d'alcool via la vasodilatation qu'elle provoque [19, 20].

Dans de rares cas, l'ostéome ostéoïde est indolore. Ce fut le cas chez 1,6% des patients de l'étude de Jackson et Al. [33] portant sur 860 patients. La plupart de ces tumeurs indolores étaient situées au niveau des phalanges. L'absence de douleur a été attribuée à une encapsulation osseuse incomplète et à l'absence de fibres nerveuses identifiables dans les lésions [10, 34-36].

Par ailleurs, un œdème local ou une douleur exquise peuvent être présents, ainsi que des signes neurologiques tels une augmentation des réflexes ostéo-tendineux ou encore une hyposensibilité [10]. Chez les enfants, les localisations

proches du cartilage de croissance génèrent des troubles de croissance [7, 10, 18]. Une boiterie pourrait en être l'unique symptôme [37].

Dans les localisations intra-articulaires, le diagnostic est plus difficile vu la non spécificité des symptômes [9, 12, 16, 38, 39]. La douleur est moins typique, et elle répond moins bien aux AINS [15]. On peut retrouver par ailleurs des arthralgies, une raideur ou une tuméfaction des parties molles [40].

L'examen clinique est également peu spécifique, particulièrement pour les articulations profondes, retrouvant un épanchement articulaire, une chaleur et une sensibilité locales, une limitation articulaire et une amyotrophie [9, 10, 38]. Ainsi plusieurs autres diagnostics dans ces localisations peuvent être évoqués : l'ostéonécrose aseptique, l'algodystrophie, les arthrites rhumatismales ou infectieuses [3, 9, 14, 41] notamment tuberculeuses, l'ostéochondrite [15, 17, 42], sans oublier la pathologie traumatique [12, 43, 44].

Le retard diagnostique est responsable de l'installation d'atrophies musculaires, de contractures et de destruction articulaire [7, 12, 40, 41, 45]. En effet, le travail de Kawaguchi et al. a montré que la production de cyclooxygenase-2 (cox2) par les ostéoblastes du nidus et leur libération dans l'espace articulaire cause une synovite chronique [7, 9, 14, 46]. Cette réponse inflammatoire de la membrane synoviale promeut la prolifération de chondrocytes avec angiogenèse et favorise la migration de cellules mésenchymateuses dans l'os sous chondral. Ces changements peuvent conduire au développement d'une arthrose secondaire et à la destruction articulaire [7, 9].

V- IMAGERIE

L'hypervascularisation et l'ostéogenèse directe et réactionnelle sont à l'origine de la sémiologie de l'imagerie de l'ostéome ostéoïde.

1- Radiologie standard

Étape incontournable du diagnostic de toute tumeur osseuse, elle apporte des renseignements de valeur variable en fonction de la localisation et de l'importance de l'ossification réactionnelle au nidus.

L'image radiologique de l'ostéome ostéoïde est, d'une manière générale, celle d'une petite lacune homogène à bords nets, ronde ou ovale, habituellement inférieure à 1 centimètre de diamètre, sertie dans une zone dense plus ou moins étendue d'ostéosclérose (Figure 14) [3, 10, 47], il s'y associe inconstamment une réaction périostée (Figure 15) [10]. Des calcifications peuvent être visibles au sein du nidus donnant une image en « cocarde » si leur siège est central [48].

La lésion revêt cependant un aspect variable selon sa localisation dans l'os [14]. Dans les formes corticales, qui sont les plus fréquentes, le nidus est de petite taille : 5 mm de diamètre ou moins. La densification corticale et la réaction périostée sont souvent étendues [14] et responsables en tangence d'une saillie fusiforme de la corticale. Cette ostéo-condensation peut par son importance masquer totalement le nidus. Dans les formes sous-périostées, qui sont fréquentes sur le col fémoral et le col de l'astragale, le nidus est plus volumineux (environ 1 cm de diamètre) et détermine souvent une encoche de résorption corticale. La sclérose est discrète sous forme de densification annulaire [14]. Les formes intra-spongieuses représentent un état intermédiaire

entre les deux aspects précédents. Le nidus y est presque toujours calcifié. Elles sont observées essentiellement sur le rachis.



Figure 14 : Ostéome ostéoïde du fémur. Le nidus radio-transparent (flèche) est entouré d'une zone de sclérose réactive. [10]

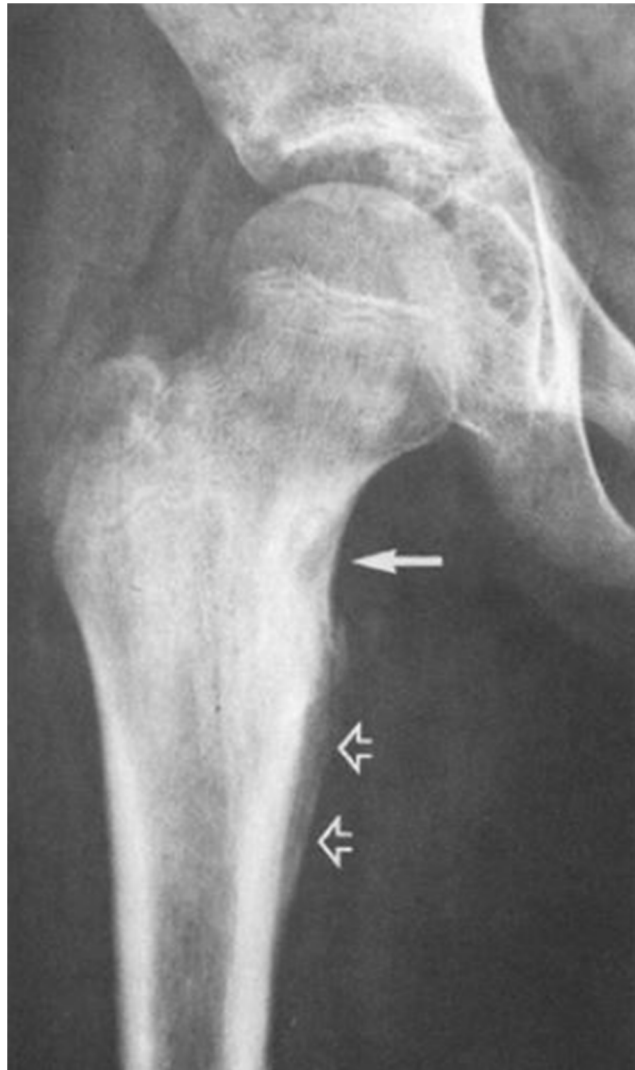


Figure 15 : Radiographie standard de la hanche droite montrant un nidus radio-transparent partiellement calcifié au niveau du col fémoral (flèche). La lésion est entourée d'une sclérose réactive. Notons la réaction périostée qui accompagne la lésion (flèches vides) [10].

L'ostéome ostéoïde intra-articulaire est caractérisé par peu ou pas de sclérose réactive [3, 9, 41, 49] . Et de ce fait, le nidus radio-transparent n'est souvent pas vu sur les radiographies simples initiales qui ne l'objectivent que dans 28-50% des cas. Il n'est pas détecté de manière fiable s'il mesure moins de 3 mm de diamètre [9, 15]. On retrouve par ailleurs fréquemment des images aspécifiques reflétant une atteinte inflammatoire articulaire. Il s'agit d'une déminéralisation locale, de signes d'épanchement articulaire ou d'une réaction périostée, parfois à distance de la lésion voire au niveau d'os adjacents qui ne sont pas directement concernés par la tumeur. Une ostéopénie péri-articulaire régionale est une caractéristique importante dans les stades débutants (Figure 16) [15]. On peut également avoir une ostéogénèse réactionnelle comme décrit par Cohen et al. [32] chez une femme de 35 ans porteuse d'un ostéome ostéoïde de l'acétabulum avec une formation osseuse ectopique qui serait secondaire au nidus. Le mécanisme inducteur de cette ostéo-formation serait la libération par le nidus d'agents stimulants la croissance osseuse.

L'image radiologique est trompeuse dans de nombreuses circonstances, certaines régions anatomiques sont difficilement analysables en raison des superpositions osseuses (rachis, extrémités) et les anomalies radiologiques sont parfois retardées par rapport aux manifestations cliniques, retard qui peut atteindre 10 à 15 mois [3, 50]. La radiologie standard reste néanmoins un moyen fiable de diagnostic dans les formes classiques ou elle révèle une image typique dans 75% des cas [12]. Dans les autres cas, notamment les cas d'ostéomes ostéoïdes intra-articulaires, la tomodensitométrie, la scintigraphie osseuse,

l'imagerie par résonance magnétique et l'angiographie sont plus utiles pour faire un diagnostic précoce et correct.

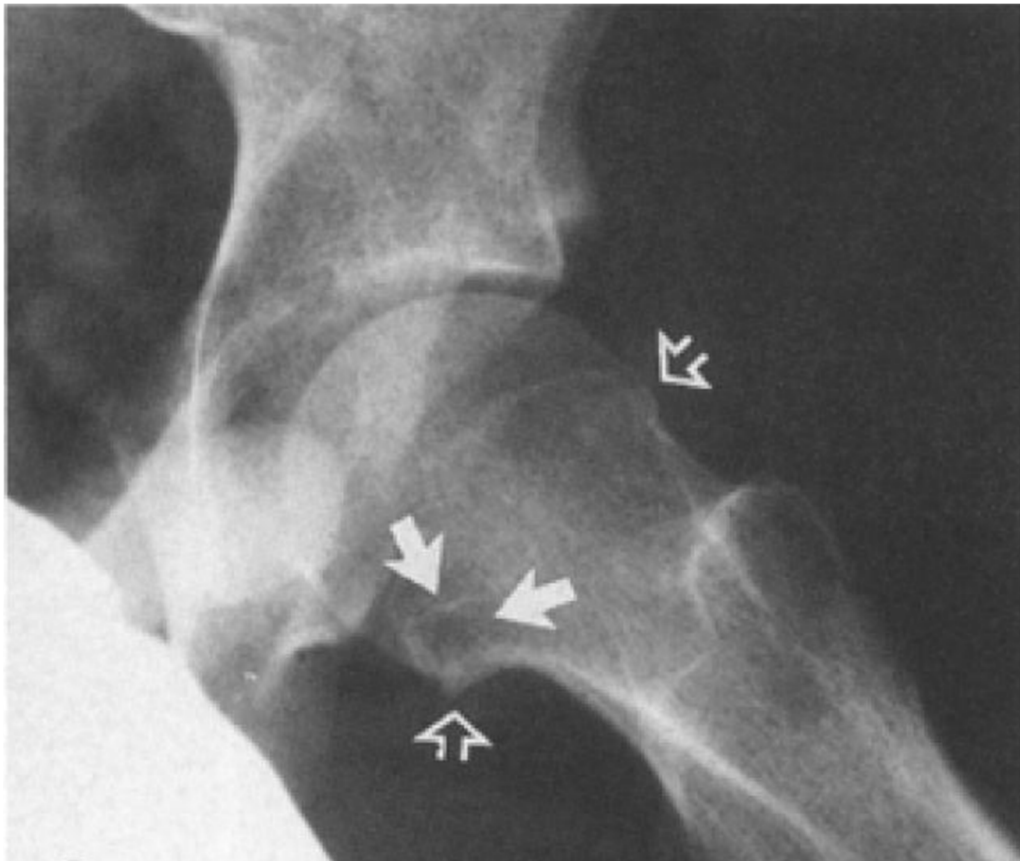


Figure 16 : Radiographie du bassin objectivant une ostéoporose péri-articulaire caractéristique importante dans les stades débutants, avec lésions dégénératives (flèches vides). Le nidus (flèche pleine) n'est pas évident à voir. [10]

2- Tomographie conventionnelle

La tomographie conventionnelle est parfois utilisée dans l'évaluation de l'ostéome ostéoïde puisqu'elle peut mieux visualiser le nidus que la radiographie standard (Figure 17). Elle apporte des précisions concernant la taille, la situation du nidus ainsi que la zone de sclérose péri-nidale. Elle peut également être utile dans le diagnostic différentiel avec l'abcès osseux en confirmant ou excluant la présence d'une fistule [10].

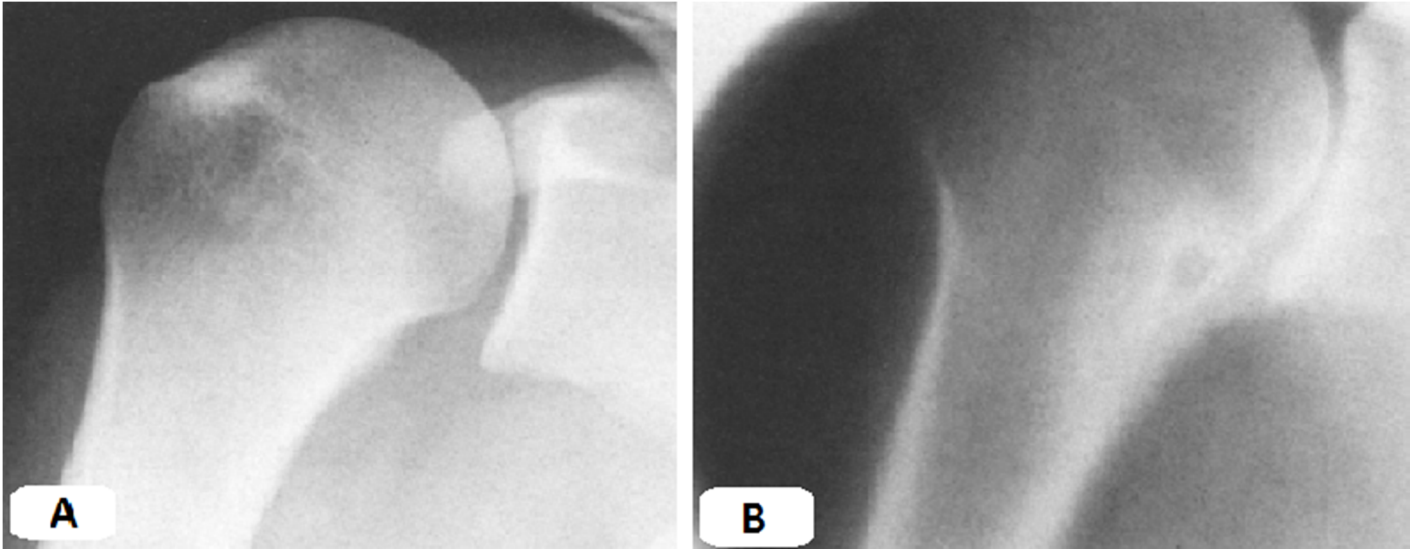


Figure 17 : **A :** Radiographie standard ne montrant aucune anomalie de l'épaule droite d'un garçon de 15 ans présentant une douleur typique de l'ostéome ostéoïde. **B :** Tomographie conventionnelle du même membre objectivant un nidus radio-transparent avec sa sclérose réactive [10].

3- Tomodensitométrie (TDM) (figures 18 - 22)

La TDM est l'examen clé dans le diagnostic de l'ostéome ostéoïde. En plus d'identifier la lésion, elle est en mesure de déterminer son emplacement exact dans l'os, sa taille précise et ses rapports à l'os normal et aux parties molles [10]. La sémiologie tomodensitométrique de l'ostéome ostéoïde est très évocatrice. Le nidus apparaît classiquement comme une petite hypodensité à contours nets avec, dans environ 80 % des cas, une calcification le plus souvent centrale à contours réguliers [4, 10, 15]. Cette calcification dépend de la maturité de la tumeur, devenant plus dense avec l'âge. Le nidus est par ailleurs entouré de zones hyperdenses de sclérose à des degrés variables [15]. Mais même en absence de celles-ci, le scanner donne généralement un fort contraste entre l'os trabéculaire normal et le nidus [14]. Les réactions périostées et endostéales, même discrètes, sont bien étudiées. Une infiltration œdémateuse musculaire ou médullaire s'observent parfois.

Concernant l'ostéome ostéoïde intra-articulaire, la tomodensitométrie reste l'examen de choix. On peut observer des ostéophytes au niveau des marges articulaires, un épanchement intra-articulaire, une atrophie musculaire, une masse de tissu mou localisée et une densité osseuse réduite. Une densité osseuse accrue peut également être observée, au niveau de l'os sous-chondral, sur le côté opposé de l'articulation [15].

Cet examen paraît donc être très performant à condition de respecter une technique rigoureuse : Des coupes axiales ou coronales centrées sur la région suspecte effectuées en mode haute résolution, jointives de 1 à 2 mm d'épaisseur [10], avec reconstruction, fournissent des données précises relatives à la taille et l'emplacement de la lésion [9, 15]. Le fenêtrage doit être adapté à la recherche

du nidus (fenêtrage osseux), mais aussi à l'étude systématique des parties molles juxta-tumorales. La TDM est également beaucoup utilisée en thérapeutique comme guide à la résection percutanée du nidus [4] comme cela est décrit dans notre cas.

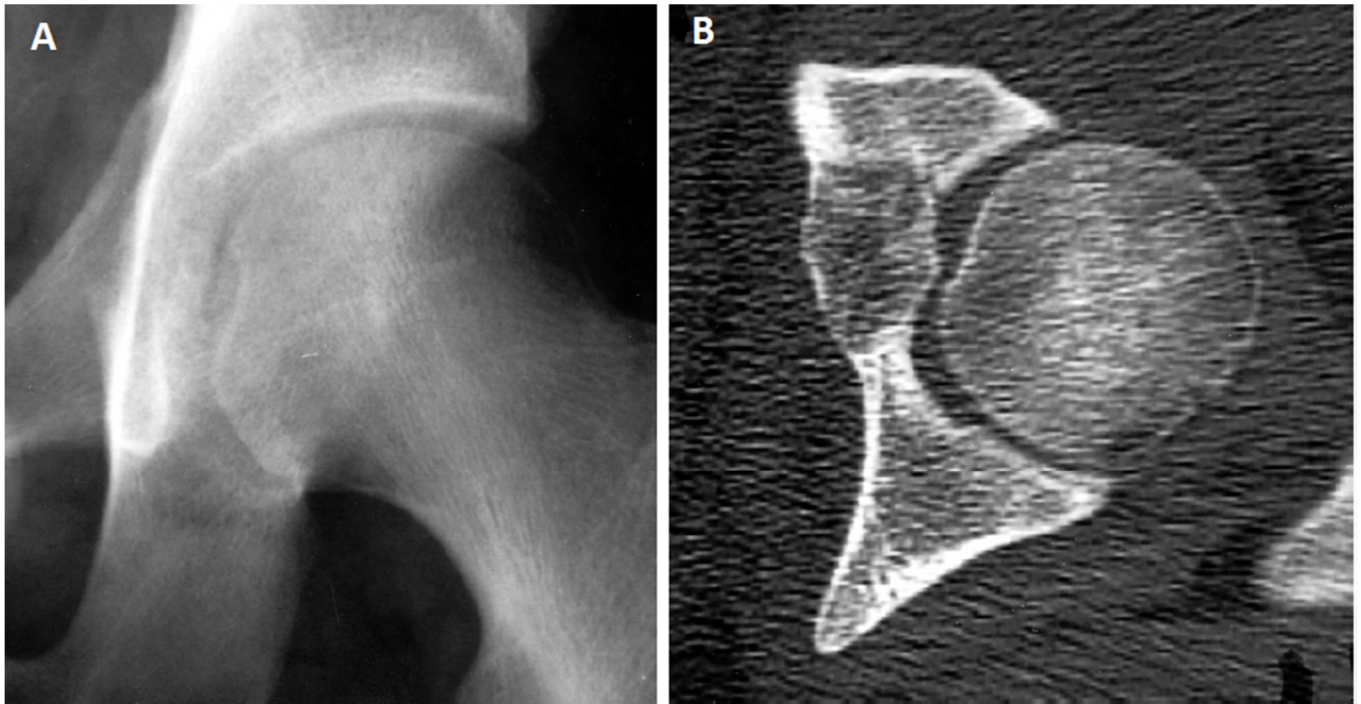


Figure 18 : A : Radiographie standard de la hanche sans anomalies.

B : TDM du même patient objectivant un ostéome ostéoïde au niveau du mur médial de l'acétabulum [14].

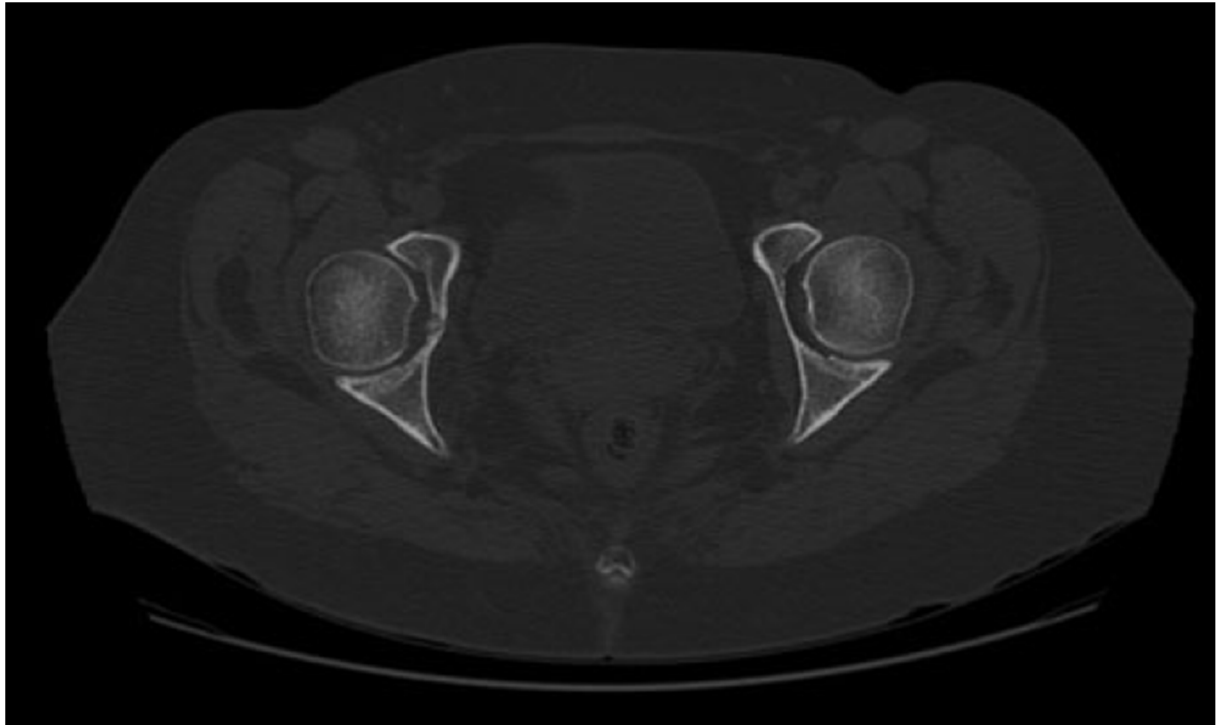


Figure 19 : TDM objectivant une lésion ovale représentant un ostéome ostéoïde au niveau de l'acétabulum droit [7].

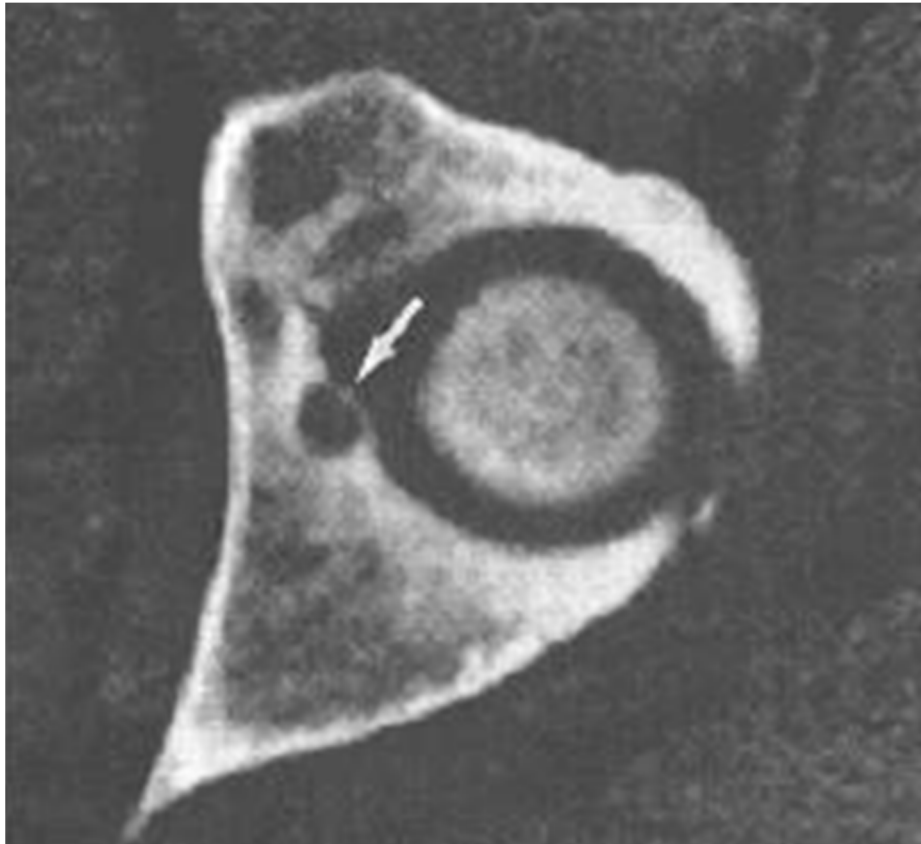


Figure 20 : TDM objectivant un ostéome ostéoïde (flèche) avec sclérose réactive au niveau de la fosse acétabulaire [51].

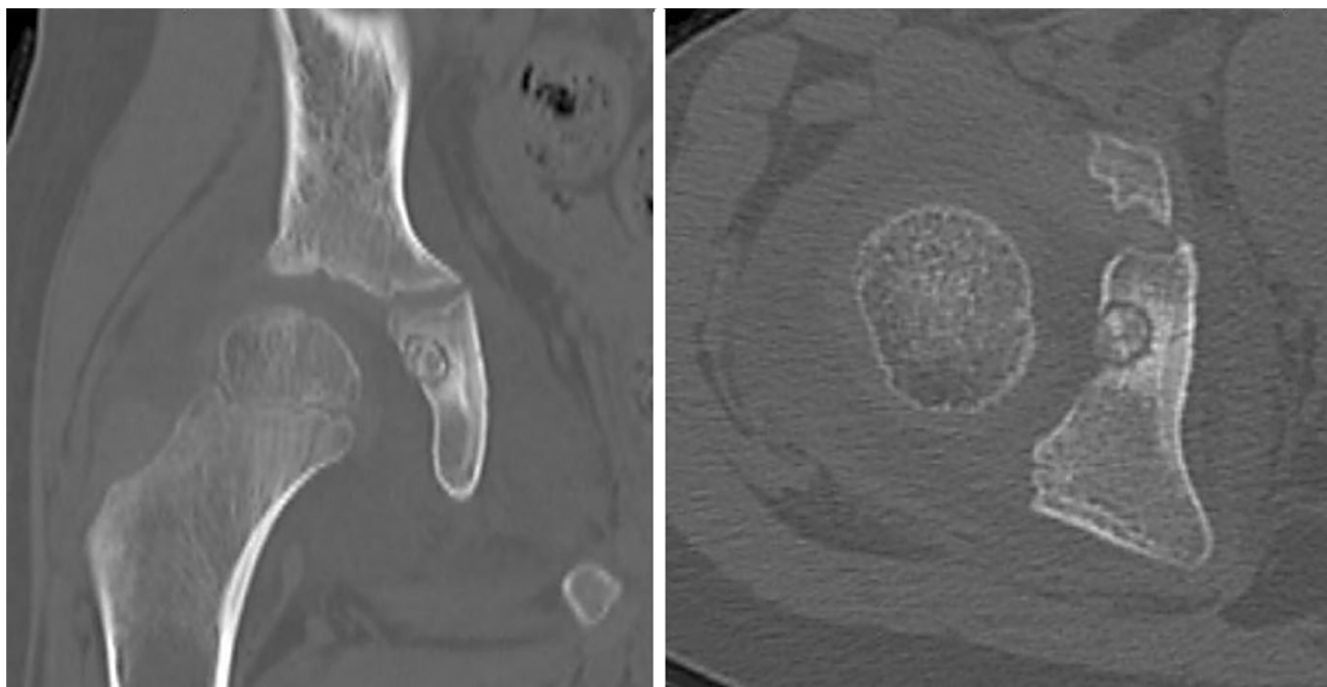


Figure 21 : Coupe TDM objectivant une lésion faisant évoquer un ostéome ostéoïde de l'acétabulum [11].

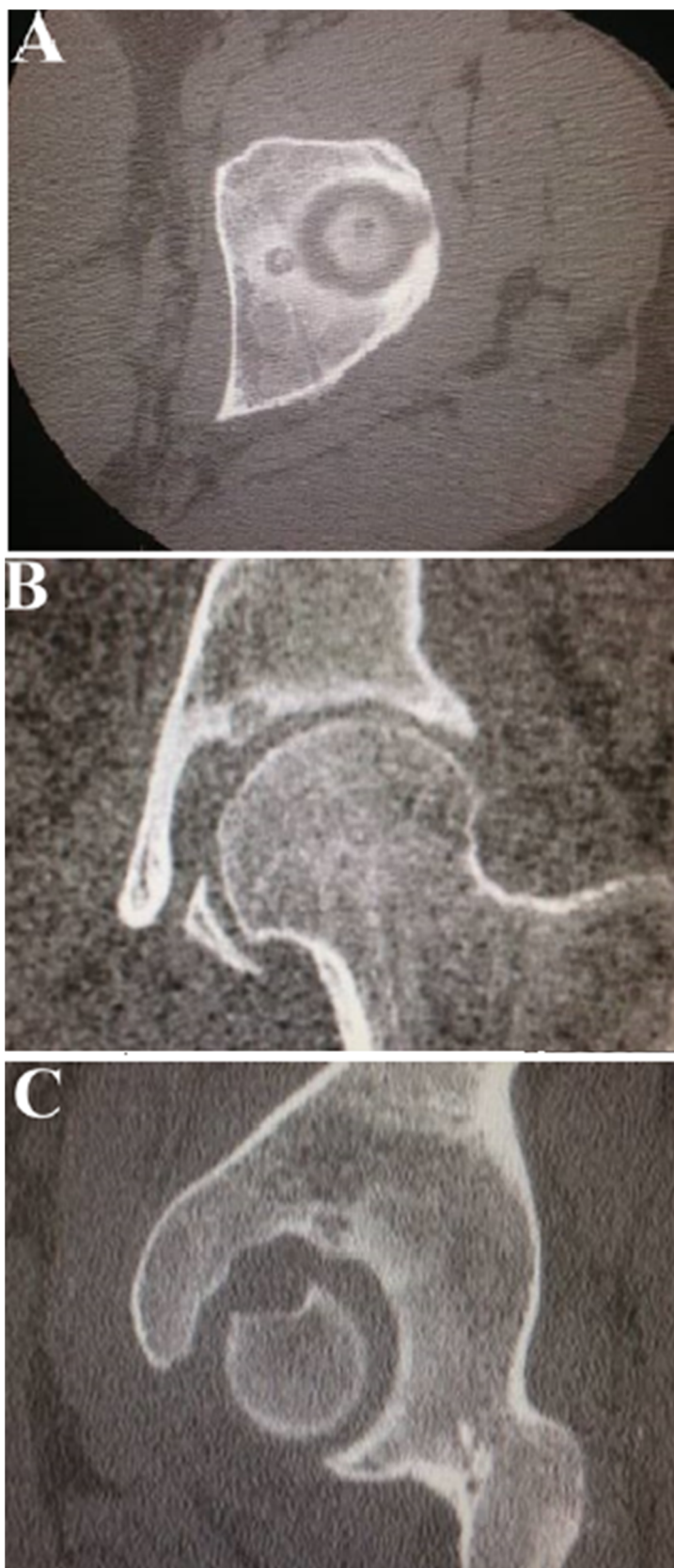


Figure 22 : Coupes TDM axiale (A),
coronale (B) et sagittale (C) objectivant un
ostéome ostéoïde du mur supéro-médial de
l'acétabulum de la hanche gauche [8].

4- Imagerie par résonance magnétique (IRM) (figure 23)

Actuellement, avec le développement du scanner multibarrette, très performant pour le diagnostic de l'ostéome ostéoïde, l'intérêt de l'IRM pour cette tumeur s'est vu réduit et sa valeur controversée [14, 52, 53], malgré que ce moyen d'imagerie soit généralement reconnu comme étant l'examen de choix pour l'exploration des tumeurs musculosquelettiques [9, 14, 15, 52].

L'intensité du signal à l'IRM dépend de l'âge, la taille, la vascularisation de la tumeur, et la présence de calcifications. Le nidus se présente comme une image lacunaire bien limitée. Sur les séquences T1, il tend à avoir un signal faible à intermédiaire [52], iso-intense au muscle [14], tandis que sur les séquences T2 et STIR (short TI inversion recovery), il peut être hyper-, hypo-, iso-intense ou montrer un signal hétérogène. Un rehaussement modéré après injection de gadolinium est typique, surtout pour les nidus les plus vascularisés et ayant moins de minéralisation [14]. Ceci peut en outre aider dans le diagnostic différentiel avec l'ostéomyélite où on a une absence de rehaussement au centre de la lésion due à la nécrose osseuse et la présence de pus [14, 52].

L'œdème péri-nidal, que ce soit en intra-médullaire, au niveau des tissus mous ou des épanchements articulaires, est toujours présent dans une certaine mesure à l'IRM, qui lui est plus sensible que la TDM [14]. L'aspect de cet œdème est variable, apparaissant hypo-intense sur les séquences T1 et hyper-intense sur les séquences T2 avec rehaussement variable après administration intraveineuse de gadolinium [14]. Son étendue reflète l'âge de la lésion : les lésions récentes étant entourées de plus d'œdème [14, 52]. Il est également plus accentué chez les patients plus jeunes [52]. Son importance pourrait-être réduite par l'utilisation d'anti-inflammatoires non stéroïdiens [14].

En ce qui concerne l'ostéome ostéoïde intra-articulaire, il est mal identifié dans 29% des cas et n'est pas du tout reconnu dans 21% [14]. Ceci est principalement dû à l'importance de l'œdème péri-lésionnel [9, 54, 55].

Au final, l'IRM apparaît être moins performante que la TDM [12, 14], notamment à cause de sa grande sensibilité pour visualiser la réaction œdémateuse qui peut dérouter le diagnostic et suggérer un processus malin [14, 53]. Cette sensibilité paraît au contraire être un point fort de l'IRM pour certains auteurs, notamment Spouge et al. qui stipulent que cela aide à mieux délimiter la lésion et donc rendre sa détection plus facile [52]. Il est néanmoins suggéré que l'IRM ne soit interprétée qu'en corrélation avec la clinique, l'imagerie standard et la TDM afin d'établir un diagnostic fiable [37].

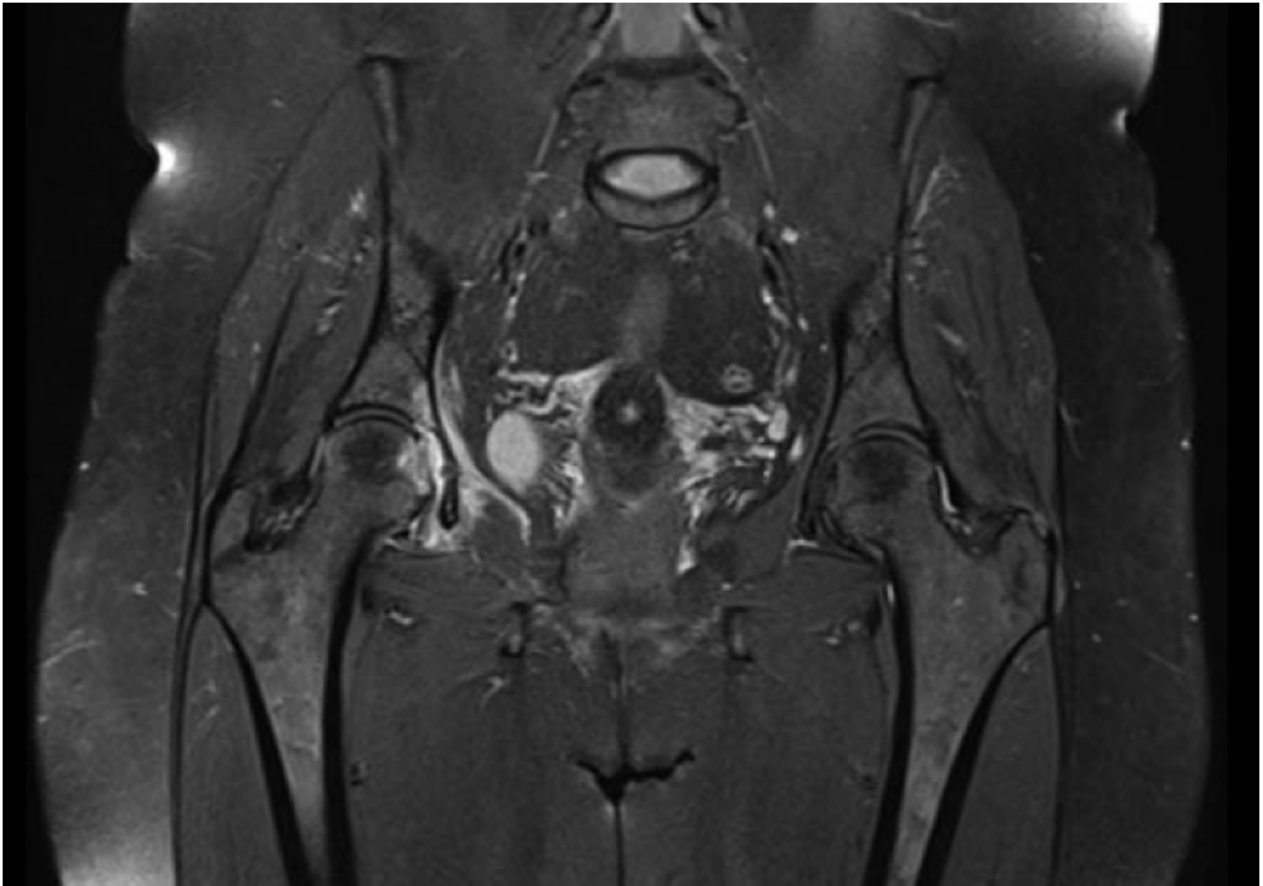


Figure 23 : Coupe coronale d'IRM montrant une lésion hyperintense au niveau de l'acétabulum avec synovite [7].

5- Echographie

L'exploration aux ultrasons n'a actuellement qu'un rôle très limité dans l'évaluation de l'ostéome ostéoïde. Elle peut retrouver une irrégularité corticale au niveau du site tumoral, associée à une synovite locale hypoéchogène dans les lésions intra-articulaires [15, 56]. Le nidus apparaît hypoéchogène s'il est visualisé au travers d'une discontinuité de la corticale comme cela a été décrit par Ebrahim et al. [56] (figure 24). Le doppler couleur objective une vascularisation accentuée au niveau du nidus [56, 57] et peut également visualiser l'artère qui l'alimente [37, 56, 57] (figure 25). Il peut aussi retrouver une hyperémie caractéristique de la synovite [15, 37, 56] (figure 25), et a historiquement été utilisé pour guider la biopsie percutanée [57].

L'examen peut provoquer la douleur caractéristique de l'ostéome ostéoïde par simple pression de la sonde d'échographie contre le site lésionnel [15, 56]. Le diagnostic différentiel comprend l'arthrite inflammatoire, la fracture intra-articulaire et l'ostéochondrite disséquante [15]. La corrélation à la clinique et aux explorations radiologiques complémentaires sont nécessaires pour la confirmation du diagnostic.



Figure 24 : échographie de l'humérus montrant un ostéome ostéoïde hypoéchogène (flèche vide) avec renforcement postérieur (têtes de flèches), avec une irrégularité corticale (flèches pleines droites) et une synovite adjacente hypoéchogène (flèche incurvée).

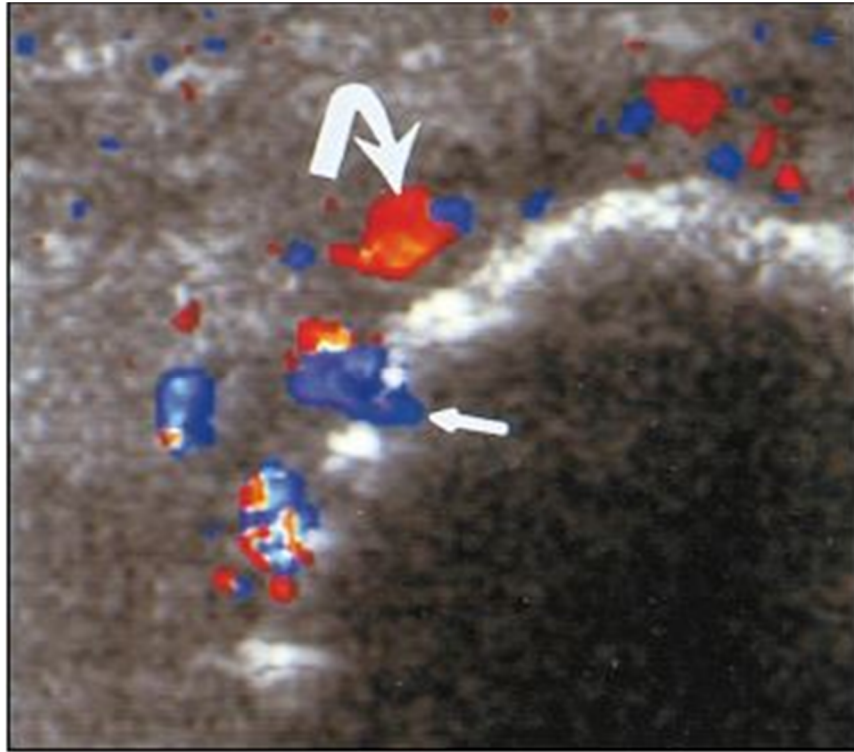


Figure 25 : Echographie doppler correspondant à l'image précédente, avec synovite focale et hyperémie (flèche incurvée), On note l'aspect d'un vaisseau pénétrant la corticale (flèche droite) au niveau de l'ostéome ostéoïde.

6- Scintigraphie osseuse

La scintigraphie osseuse est un examen extrêmement sensible pour la détection de l'ostéome ostéoïde [9, 10]. Elle montre un hyper-signal au temps vasculaire vue la vascularisation riche de la lésion, et au temps tardif vue l'ostéogénèse active dont elle est le siège [37]. La radioactivité est le plus souvent fournie par le technétium 99m porté par un traceur, le méthylène diphosphonate. Elle est surtout utile quand les symptômes cliniques sont atypiques et les radiographies initiales normales [10] (Figure 26).

Un signe distinctif de l'ostéome ostéoïde sur la scintigraphie est le signe de «double densité» ou l'image en double halo [12, 15, 37], un phénomène vraisemblablement lié à l'augmentation du flux sanguin vers le nidus [10]. Correspondant à l'aspect radiographique commun, ce signe est marqué par un petit foyer d'activité accrue entouré par une zone plus grande, moins active correspondant à la réaction scléreuse périphérique [10]. Ceci peut aider à faire le diagnostic différentiel entre l'ostéome ostéoïde et l'abcès osseux où le signe est généralement absent [10]. Signe qui est généralement également absent dans le cas de l'ostéome ostéoïde intra-articulaire avec une activité souvent généralisée au sein de l'articulation, en raison de la synovite, l'ostéoporose et l'hyperémie associées [15]. Cela rend la scintigraphie beaucoup moins spécifique que la TDM pour cette localisation particulière.

L'activité centrale au niveau du nidus doit être distinguée de l'activité focale au niveau des ostéophytes adjacents, qui reflète la production osseuse active [15]. Cette activité est également augmentée de façon diffuse lorsque de l'ostéoporose est associée à la lésion [15]. Chez les enfants, une hyperfixation au niveau de la plaque de croissance active peut camoufler un ostéome ostéoïde

adjacent. Dans cette situation, une comparaison avec le membre controlatéral peut aider à détecter la tumeur [37]. L'hyperfixation n'est pas spécifique de l'ostéome ostéoïde, elle peut être retrouvée en cas d'autres tumeurs, d'infections, de fracture de stress... ce qui rend difficile le diagnostic différentiel.

La scintigraphie osseuse peut par ailleurs être utilisée en peropératoire pour la localisation du nidus [10, 15], mais a largement été remplacée par le repérage tomodensitométrique [15]. Elle peut également servir à l'analyse de la pièce chirurgicale pour s'assurer de son excision complète [10, 58].

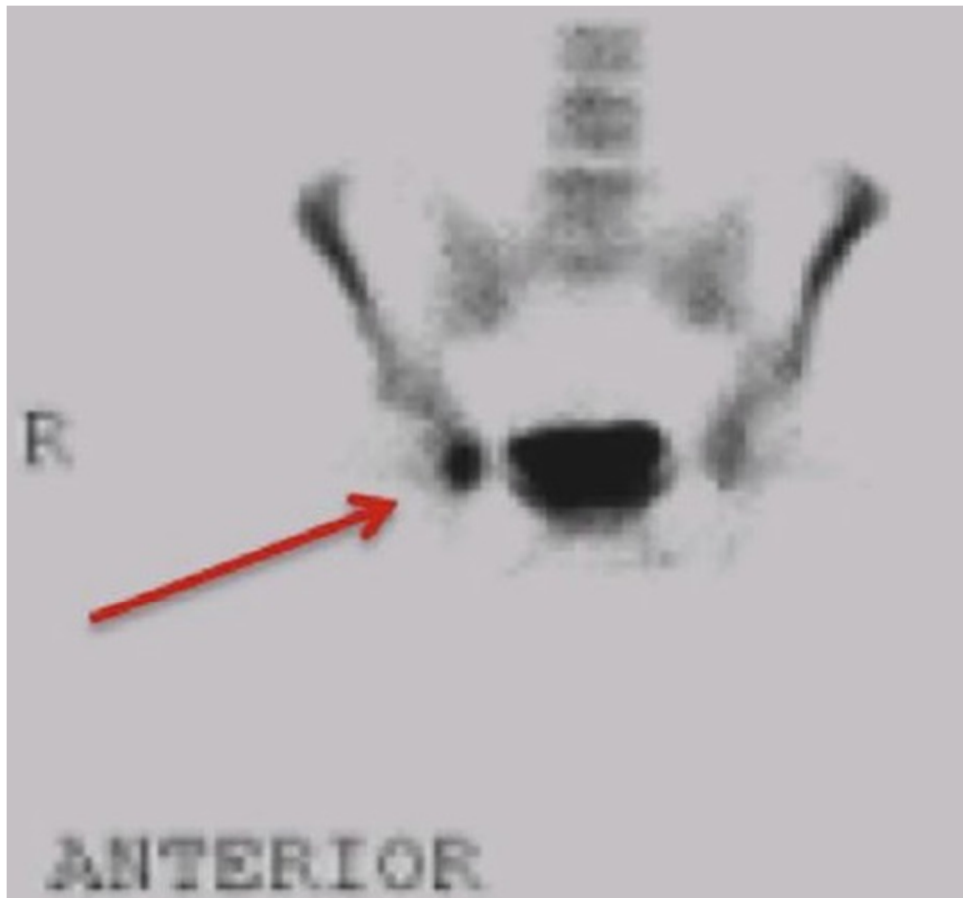


Figure 26 : Scintigraphie osseuse objectivant une hyperfixation focale au niveau de l'acétabulum [9].

7- Tomographie par émission de positons :

C'est une méthode d'imagerie médicale pratiquée par les spécialistes en médecine nucléaire qui permet de mesurer en trois dimensions une activité métabolique ou moléculaire d'un organe grâce aux émissions produites par les positrons issus d'un produit radioactif injecté au préalable.

8- Angiographie

Comme la tomographie conventionnelle, l'angiographie ou artériographie n'est réalisée qu'occasionnellement chez les patients avec suspicion d'ostéome ostéoïde [10], celle-ci étant largement remplacée par la tomodensitométrie. Qu'elle qu'en soit la technique, elle offre une image très évocatrice : petit peloton hyper vascularisé [10] à contours irréguliers, alimenté par des vaisseaux nombreux et de faible calibre, cerné par un halo clair. L'angiographie est donc utile pour conforter un diagnostic radiographique et, comme la tomographie classique, pour différencier un ostéome ostéoïde d'un abcès osseux, qui ne présente généralement pas de vascularisation accrue [10].

VI- BIOLOGIE

La biologie n'a aucune valeur diagnostique. Elle n'est demandée que dans le cadre du diagnostic différentiel et du bilan préopératoire. Elle ne retrouve habituellement aucune anomalie. Elle peut rarement objectiver des signes inflammatoires banaux : vitesse de sédimentation (VS) accélérée ou protéine C-réactive (CRP) légèrement augmentée.

Shetty et al. [59] retrouvent chez une fillette de 7 ans avec un ostéome ostéoïde du col fémoral un facteur rhumatoïde positif avec un titre de 1:70. Ce dosage a été retrouvé négatif 6 mois après la chirurgie.

VII- DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL :

Le diagnostic différentiel de l'ostéome ostéoïde peut être rendu difficile quand il existe des éléments d'imagerie troublants comme des réactions périostées, un épanchement articulaire, un œdème extensif des parties molles... Devant de telles anomalies, il convient d'analyser les symptômes cliniques et les examens complémentaires à la recherche d'un processus infectieux, dégénératif ou inflammatoire.

D'une façon générale, les diagnostics différentiels des ostéomes ostéoïdes intra-articulaires de la hanche constamment retenus sont les suivants :

❖ Arthrites inflammatoires ou septiques [14, 59]:

Les atteintes articulaires inflammatoires ou septiques peuvent toutes dérouter le diagnostic d'un ostéome ostéoïde intra-articulaire de la hanche vu la similitude des manifestations cliniques. Parmi ces atteintes : l'arthrite septique, la polyarthrite rhumatoïde, l'arthrite rhumatoïde juvénile, l'ostéochondrite primitive de hanche ou la maladie de Legg-Calvé-Perthes.

❖ L'ostéoblastome :

L'ostéoblastome et l'ostéome ostéoïde sont des tumeurs semblables [60], si bien que Dalhin avait, en 1954, décrit l'ostéoblastome sous le terme d'«ostéome ostéoïde géant», avant que Liechtenstein ne propose, en 1956, le terme d'«ostéoblastome bénin» [18, 61].

L'ostéoblastome est une tumeur ostéoformatrice bénigne qui survient le plus souvent chez l'homme (sexe ratio 2:1) [10, 62] âgé de 10 à 30 ans [18, 62, 63]. Son siège de prédilection est le rachis (40 % des cas) [18, 60, 64], suivi des

localisations au bassin et aux os longs des membres [18, 65]. Il est responsable d'une douleur qui, contrairement à celle de l'ostéome ostéoïde, n'est pas paroxystique et répond moins bien aux salicylés [37]. Cela est désorientant, surtout pour les localisations intra-articulaires de l'ostéome ostéoïde où la douleur n'est justement pas typique.

La taille de l'ostéoblastome qui est de 2 à 10 cm [47] et la faiblesse de la sclérose réactive qui l'entoure [20] le différencient de l'ostéome ostéoïde avec qui il partage cependant le même aspect histo-pathologique, associant des ostéoblastes sans atypie, une ostéogenèse immature et un stroma richement vascularisé. Un autre élément distinctif important entre ces deux tumeurs est le caractère expansif de l'ostéoblastome [37] pour lequel il est parfois pris à tort pour une tumeur maligne. Radiologiquement, l'imagerie standard seule n'est pas suffisante pour établir un diagnostic certain, un complément tomodensitométrique pourrait être plus informatif quant à la nature expansive de la lésion [37]. Un traitement chirurgical est nécessaire vu la taille de la lésion, son caractère destructeur local [21], et sa possible transformation maligne [33, 60].

Des cas de transformation d'ostéomes ostéoïdes en ostéoblastomes ont été rapportés mais demeurent rares [37]. Chotel et al. soutiennent que les difficultés d'interprétation histologiques, liées au fractionnement ou à l'altération du matériel biopsique, peuvent expliquer la description de certaines formes de passage d'une tumeur à l'autre [60].

❖ La fracture de stress :

Les fractures de contraintes sont des fractures qui surviennent sur un os sain en dehors de tout traumatisme, du fait d'un déséquilibre entre la résistance

mécanique de l'os et les contraintes trop importantes auxquelles il est soumis [20, 66]. La localisation de ces fractures au col fémoral n'est pas rare [66].

La forme corticale, rencontrée sur les diaphyses des os longs, se révèle par une fissure corticale [64], classique image du cheveu sur la porcelaine [66], perpendiculaire au cortex [20] ou le plus souvent par une réaction périostée qui peut masquer le trait de fracture et poser des problèmes diagnostiques [66].

L'intérêt de la TDM et de l'IRM réside dans l'analyse des régions anatomiques difficiles comme le pelvis. Elles redressent le diagnostic grâce à la mise en évidence du trait de fracture [66].

❖ **Enostose :**

Les énostoses ou îlots condensants bénins sont des plages d'os compact, mature, au sein de l'os trabéculaire, mesurant généralement moins de 2cm [64]. Elles sont généralement uniques, mais apparaissent multiples dans 20% des cas. Elles s'observent à tout âge et peuvent toucher tout le squelette. Les localisations les plus fréquentes sont le bassin et l'extrémité supérieure du fémur.

Leur aspect radiographique est caractéristique et suffisant au diagnostic : lésions denses et homogènes avec des contours spiculés, prenant un aspect en brosse ou en couronne, du fait de leur liaison avec les travées osseuses adjacentes [10, 64]. La TDM est superflue, mais sa réalisation confirme cet aspect radiologique. Elle permet de décrire avec précision les lésions et leur topographie.

VIII- TRAITEMENT

La résection du nidus seul est nécessaire et suffisante à la guérison. Pendant de nombreuses années, la chirurgie à ciel ouvert avec résection en bloc a été considérée comme le traitement de choix pour l'ostéome ostéoïde. Cependant, la petite taille de la zone pathologique, la situation anatomique parfois délicate et la difficulté de localisation en cours d'intervention font que cette chirurgie peut parfois avoir une efficacité aléatoire, des complications multiples et de lourdes suites opératoires. Ceci a poussé à se diriger vers les techniques percutanées moins invasives assurant une bonne efficacité, des complications moindres et une plus courte convalescence [1, 9, 18, 67, 68].

Le traitement médical avec prise d'aspirine ou d'AINS au long cours a été considéré par certains auteurs dans l'attente de la disparition « spontanée » de l'ostéome ostéoïde. Il permet en effet d'obtenir une disparition tumorale en quelques années au dépend parfois de dégâts articulaires irréversibles [8, 37].

1- Traitement médical

Le traitement médical de l'ostéome ostéoïde devrait être réservé aux patients ayant une contre-indication absolue à la chirurgie, un refus catégorique de celle-ci ou une tumeur d'accès chirurgical très difficile.

a- Antalgiques

Un traitement symptomatique par des AINS ou de l'aspirine est envisageable dans le cadre d'un traitement conservateur. La régression de la lésion pourrait être obtenue en un temps moyen de 33 à 36 mois [8, 9, 69, 70]. Cependant, durant cette période, une destruction chondrale peut survenir évoluant vers une arthrose précoce irréversible [7-9, 69]. Cette destruction

chondrale est secondaire selon Kawaguchi à l'inflammation chronique causée par la production de cyclooxygenase-2 par les ostéoblastes du nidus [7, 9, 14, 46].

L'usage des AINS au long cours n'est toutefois pas dénué de risques. Diverses complications peuvent survenir telles une perforation d'ulcère, une insuffisance rénale aiguë hémodynamique, une néphrite interstitielle immunoallergique, ...

b- Biphosphonates

L'utilisation des bisphosphonates pourrait être une bonne alternative thérapeutique pour le traitement des tumeurs osseuses bénignes de localisations anatomiques difficiles d'accès ou chez des patients inopérables. Ce sont des analogues stables du pyrophosphate endogène, un régulateur du métabolisme osseux. Leur capacité à inhiber la résorption osseuse induite par les ostéoclastes est bien connue, mais des études plus récentes ont révélé de potentielles propriétés antitumorales telles que la réduction de la prolifération et l'induction de l'apoptose des lignées cellulaires néoplasiques [71, 72].

Une étude a justement été menée par Cornelis et al. en 2014 pour étudier l'effet des bisphosphonates et de l'acide zoledronic plus précisément sur des patients porteurs de diverses tumeurs osseuses bénignes. Sur les 8 patients inclus, aucun n'était porteur d'ostéome ostéoïde, mais par contre il y avait un cas d'ostéoblastome, qui est la tumeur osseuse qui se rapproche le plus de l'ostéome ostéoïde. Les résultats ont été plutôt favorables, avec 8 patients sur 7 ayant répondu favorablement sans récurrence des lésions [72]. Leur utilisation au long cours pourrait cependant être limitée par leurs effets indésirables tardifs éventuels comme l'ostéonécrose mandibulaire [72-75].

Une revue de la littérature ne retrouve pas d'étude concernant l'utilisation de ces molécules pour le traitement de l'ostéome ostéoïde.

2- Chirurgical

Le traitement de l'ostéome ostéoïde a longtemps été fondé sur la résection chirurgicale dont la modalité diffère d'une équipe à l'autre, mais avec une fréquence non négligeable d'échecs et de complications. La résection arthroscopique et la résection percutanée sous contrôle tomodensitométrique font partie des progrès thérapeutiques de ces dernières années assurant une bonne efficacité, des complications moindres et une plus courte convalescence. [9, 67, 68].

a- Conventionnel

La résection chirurgicale à ciel ouvert, longtemps considérée comme le traitement standard de l'ostéome ostéoïde, est une chirurgie extensive et risquée [67, 76, 77] notamment pour les localisations acétabulaires [78, 79].

C'est un acte chirurgical long, nécessitant une voie d'abord conséquente et une dissection large [9, 13]. Le nidus, compte tenu de sa petite taille et la densité de la réaction scléreuse l'entourant, est difficile à repérer en peropératoire surtout dans cette localisation profonde. Cela aboutit à des sacrifices osseux parfois importants, nécessitant une immobilisation postopératoire prolongée, une fixation interne préventive voire une greffe osseuse [67]. Dans certains cas, on peut même passer à côté du nidus et ne pas l'inclure dans la pièce de résection. Ceci se traduit par une persistance des douleurs en postopératoire et impose une seconde intervention.

Plusieurs méthodes sont utilisées pour améliorer le repérage tumoral, limiter la résection osseuse et diminuer le risque d'échec chirurgical [80]. Une broche guide peut être placée dans le nidus sous contrôle TDM, en préopératoire immédiat [80, 81]. Le nidus peut également être localisé en peropératoire grâce à la fluorescence ultraviolette à la tétracycline, utilisée pour la première fois par Ayala et al. en 1986 [82]. Après l'ingestion et le transport par le sérum, la molécule de tétracycline s'installe dans le tissu ostéoïde en phase de minéralisation. La tétracycline est ingérée avant le geste et seule une source ultraviolette est nécessaire durant la chirurgie. C'est une technique économique, simple et exempte de rayonnements qui permet une résection complète de la tumeur, confirmée par l'absence de fluorescence dans l'os restant et sa présence dans la pièce excisée. Son utilisation doit être évitée chez les enfants de moins de huit ans, chez les femmes pendant la seconde moitié de grossesse et en cas d'allergies [81, 83]. Une autre méthode de localisation peropératoire utilisée est la détection isotopique [80]. Elle repose sur une injection intraveineuse, 3 à 4 heures avant la chirurgie, d'Hydroxy-Méthyl Diphosphonate (HMDP), biphosphonate traceur radiomarké au technétium 99m (HMDP-99Tc), se fixant sur la trame osseuse. Un premier enregistrement scintigraphique du corps entier est réalisé par une gamma-caméra pour s'assurer de la fixation du traceur sur la lésion à traiter. Au bloc opératoire, le médecin nucléaire effectue la radiodétection en étroite collaboration avec le chirurgien. Un repérage percutané pour centrer la voie d'abord sur la lésion est suivi, après incision et abord de l'os, d'un repérage du point de fixation le plus important (figure 27). Le repérage isotopique intervient donc dans différents temps opératoires, il permet de centrer l'incision cutanée, de limiter l'exérèse osseuse et enfin de vérifier le caractère radical de l'ablation. La quantité de radiations à laquelle sont soumis le

chirurgien et le personnel du bloc dépend de deux facteurs importants : la distance entre l'organisme et le site d'injection, et le délai depuis l'injection [84].

Lors de cette chirurgie de hanche, une luxation de l'articulation coxo-fémorale est souvent pratiquée puisqu'elle permet un accès complet au cartilage acétabulaire et au labrum [13, 85, 86]. C'est une procédure délicate avec un risque de nécrose avasculaire de la tête fémorale [8, 9, 11, 32, 85] ainsi qu'un temps de récupération postopératoire considérable [9, 13] entraînant un retard de reprise d'activités professionnelle et sociale. Une arthrotomie est également nécessaire avec toutes ses éventuelles complications : infections, dystrophie sympathique réflexe, complications dégénératives secondaires... [80]. La fracture du col du fémur est une autre complication à ne pas négliger [8].

Des radiographies de la pièce opératoire et de l'os sain sont effectuées pour s'assurer du caractère complet de la résection. Une excision incomplète entraînerait une persistance des douleurs après le geste [10].

Cette technique agressive garde quand même un taux élevé de réussite allant de 88 à 100% [8, 9, 11]. Cependant, elle reste désadaptée aux articulations porteuses telle celle de la hanche, d'où l'intérêt des techniques de résection percutanée [80].



Figure 27 : Repérage isotopique percutané de l'ostéome ostéoïde en préopératoire.

b- Résection percutanée scanno-guidée :

La première résection percutanée d'un ostéome ostéoïde a été décrite en 1986 par Icton et Rang [87]. Elle a été faite à l'aide d'une broche de Kirchner et d'une tréphine sous contrôle d'un intensificateur d'images pour un ostéome ostéoïde de l'épiphyse distale du fémur.

En 1989, Doyle et King [31] ont rapporté la première résection percutanée sous guidage scannographique chez 2 patients en utilisant une aiguille de 4 mm.

Les observations se suivirent avec Voto et al. [88] en 1990 à propos de 9 patients pédiatriques dont 7 cas de succès, Mazoyer et al. [89] en 1991 à propos de 7 patients, et en 1992 avec Graham et al. [90] à propos de 7 patients également dont 1 ayant nécessité une seconde intervention.

En 1993, Köhler et al. [91] ont décrit un nouveau dispositif, placé avec une technique coaxiale, qui inclut un guide, un mandrin de trocart, une gaine extérieure pour protéger le tissu mou, un trépan canulé pour pénétrer l'os jusqu'au bord du nidus et une tréphine de 3 à 8 mm de diamètre pour l'excision de celui-ci. En 1995, ils rapportent une série de 27 ostéomes ostéoïdes traités par ce dispositif avec seulement 3 échecs [92].

En 1993, Assoun et al. [93] traitent avec succès 23 patients en utilisant le même appareillage.

Des descriptions d'autres techniques ont été publiées. Elles sont fondamentalement les mêmes : toutes utilisent un guidage scannographique avec des aiguilles et des tréphines qui diffèrent selon l'équipe : Towbin et al. [94] et Musculo et al [95] en 1995, Roger et al. [96] en 1996, Sans et al. en 1999 [97], etc.

La prise en charge de l'ostéome ostéoïde a été nettement améliorée depuis, grâce aux progrès techniques de la tomodensitométrie et au perfectionnement des outils de chirurgie percutanée.

La résection percutanée scanno-guidée est une intervention simple, précise et efficace. Son principal avantage est son caractère mini-invasif [13, 67] permettant une moindre morbidité, un raccourcissement de la durée des soins et une convalescence plus rapide, comparativement aux méthodes plus agressives [67, 76, 98, 99]. C'est une technique qui nécessite une collaboration étroite entre radiologue et chirurgien. La première étape de ce geste est la réalisation de coupes scannographiques jointives de 1 ou 2 mm d'épaisseur. La coupe traversant le centre du nidus est sélectionnée. Vient ensuite l'étape d'introduction des broches. Le type de broches et d'aiguilles utilisées diffère selon les équipes. Pour notre patient, nous avons utilisé une broche de Kirchner (figures 28, 29). Un contrôle TDM à la fin du geste vérifie la résection totale du nidus. En cas d'excision incomplète, un nouveau forage peut être réalisé. Dès les premières heures postopératoires, une atténuation de la douleur est remarquée. Elle disparaît après 24 heures dans la plupart des cas, mais peut parfois persister pendant un mois [100]. C'est une technique qui permet une étude anatomopathologique de la lésion dans la majorité des cas, ce qui n'est pas toujours possible avec les autres techniques thérapeutiques [67]. Toutefois, l'histologie peut revenir négative en raison des lésions mécaniques infligées au cylindre osseux [13].

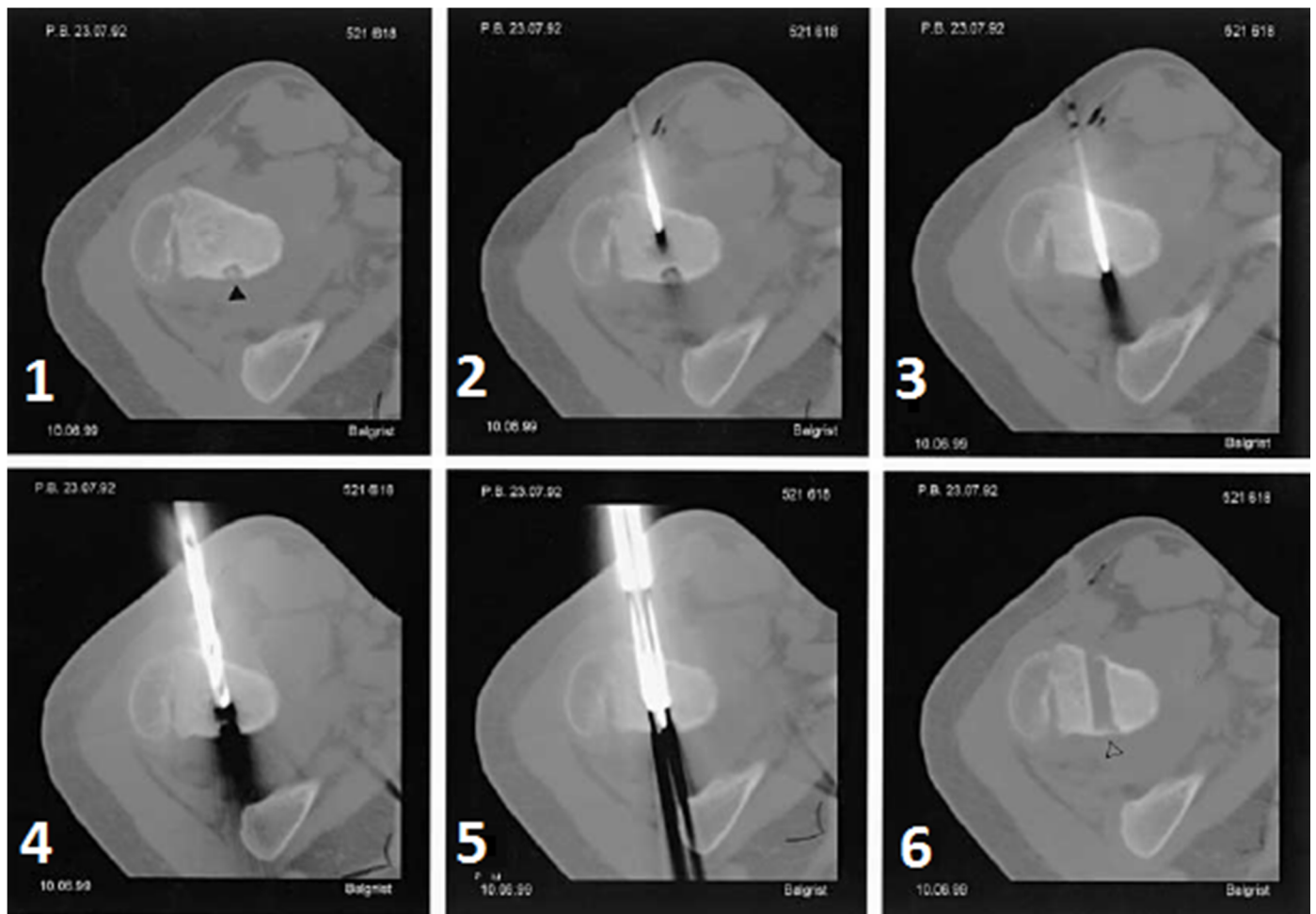


Figure 28 : Etapes d’une résection percutanée scanno-guidée utilisant la broche de Kirchner d’un ostéome ostéoïde du col fémoral [101] :

- 1 : Coupe TDM objectivant l’ostéome ostéoïde du col fémoral.
- 2 : Localisation du nidus en utilisant la broche de Kirchner.
- 3 : Broche de Kirchner au contact du nidus.
- 4 : Effraction de la corticale par une mèche de 6 mm.
- 5 : Exérèse du nidus.
- 6 : TDM de contrôle à la fin du geste.



Figure 29 : Broche de Kirchner pour résection percutanée scannoguidée d'un ostéome ostéoïde du col fémoral chez un sportif [67].

Cette méthode peu invasive a particulièrement montré son intérêt dans les localisations profondes de l'ostéome ostéoïde [80] comme le col fémoral [13, 95] ou encore l'acétabulum. Elle permet un repérage précis du nidus et par conséquent, une résection limitée [80]. C'est une technique qui a démontré son efficacité également chez le sportif, en permettant un appui immédiat et une reprise rapide des activités sportives réduisant ainsi la durée d'absence de la compétition [67].

Comme pour toute technique chirurgicale, certaines complications sont possibles : lésions vasculo-nerveuses, brûlures cutanées en particulier pour les atteintes superficielles, ou encore fractures surtout en cas d'abord laborieux, avec plusieurs visées [102]. Elles peuvent être évitées par une meilleure connaissance de l'anatomie et une meilleure maîtrise du geste opératoire [13, 67]. L'échec de la procédure avec persistance des douleurs est en général dû à une exérèse incomplète. Ceci peut être évité en étant très exigeant à la fois sur la visée initiale et sur le contrôle final au scanner après le geste. L'approche diagnostique d'une possible récurrence ou d'un échec est particulièrement délicate vu le remaniement post-chirurgical du site tumoral [18].

Pour notre localisation particulière, une revue de la littérature retrouve 17 cas d'ostéomes ostéoïdes de l'acétabulum traités par résection percutanée scanno-guidée. Les résultats des différentes équipes sont exposés dans le tableau I, sauf pour ceux de 2 équipes :

- Guyot-Drouot et al. [103] qui ont publié en 2000 une série de 7 cas traités par résection percutanée scanno-guidée avec une seule localisation acétabulaire, mais on n'a pas pu avoir d'accès à l'article.

- Xu et al. [104] qui ont publié en 2005 une série de cas d'ostéomes ostéoïdes traités par cette même technique incluant 4 cas ayant une localisation acétabulaire sans détails concernant les données cliniques, radiologiques et interventionnelles de chaque patient. On ne les a donc pas inclus dans notre tableau.

Auteurs	Année	Sexe	Age (ans)	Délai diagnostique	Clinique	Localisation	Voie d'abord	Remarques	Histologie	Suivi	Evolution
Kohler et al. [91]	1990	M	23	NM	Douleur typique	Portion antérieure de l'acétabulum	NM	---	Ostéome ostéoïde	1 an	Guérison
	1991	M	28	NM	Douleur typique	Fosse acétabulaire	NM	---	Ostéome ostéoïde	6 mois	Guérison
Parlier-Cuau et al. [51]	1999	M	26	6 ans	Douleur résistant à l'aspirine	Toit de l'acétabulum	Postérieure décubitus ventral	---	Ostéome ostéoïde	4 ans	Pas de récidence
		M	21	2 ans	Douleur typique	Fosse acétabulaire	Postérieure	---	Ostéome ostéoïde	3 ans	Douleur de la hanche durant l'activité
		M	12	1 an	Douleur typique Limitation de l'abduction et la rotation interne	Mur antérieur de l'acétabulum	Antérieure, Décubitus dorsal	---	Matériel endommagé	2 ans	Pas de récidence

Auteurs	Année	Sexe	Age (ans)	Délai diagnostique	Clinique	Localisation	Voie d'abord	Remarques	Histologie	Suivi	Evolution
Fennichel et al.[105]	2006	NM	NM	NM	NM	Toit de l'acétabulum	NM	Neuropraxie fémorale résolue après quelques semaines	---	---	Echec 2 ^e geste programmé
Mounach et al.[106]	2008	F	33	2 mois	Douleur typique Boiterie	Acétabulum	NM	---	Ostéome ostéoïde	2 ans	Pas de récurrence

Auteurs	Année	Sexe	Age (ans)	Délai diagnostique	Clinique	Localisation	Voie d'abord	Remarques	Histologie	Suivi	Evolution
Raux et al. [13]	2013	M	16.5	NM	Douleurs typiques dans 3 cas sur 5	Fosse acétabulaire	NM	---	Non interprétable	1 an	Guérison
		F	13	NM	Boiterie chez tous les patients	Fosse acétabulaire	NM	2 tentatives antérieure de TC échouées	Ostéome ostéoïde	1 an	Guérison
Raux et al. [13]	2013	F	11	NM	Douleurs typiques dans 3 cas sur 5	Fosse acétabulaire	NM	Non	Non interprétable	1.5 ans	Guérison
		M	27	NM		Fosse acétabulaire	NM	Non	Pièce non envoyée	1 an	Guérison
		F	17	NM	Boiterie chez tous les patients	Fosse acétabulaire	NM	2 tentatives antérieure de TC échouées	Non interprétable	3 ans	Guérison

*M = Masculin ; F = Féminin ; NM = Non mentionné ; TC = Thermo-coagulation

Tableau I : Résumé des données de la littérature concernant le traitement de l'ostéome ostéoïde de l'acétabulum par résection percutanée scanno-guidée

c- Résection arthroscopique

L'arthroscopie est un geste rapide et simple qui combine l'intérêt diagnostique et thérapeutique. Son utilisation pour guider une exérèse paraît être une option sûre et efficace pour le traitement de l'ostéome ostéoïde [11].

Le guidage arthroscopique présente plusieurs avantages : il offre la possibilité d'une exploration articulaire afin d'établir un bilan lésionnel et traiter d'éventuelles pathologies concomitantes. Il permet un ciblage et une excision précise de la lésion et donc une meilleure protection de l'os normal [9]. Il limite également le risque infectieux et celui d'enraidissement articulaire par rapport à une arthrotomie, ce qui facilite une reprise rapide de l'activité physique [68].

Pour les lésions d'abord difficile, cotyloïdiennes notamment, le chirurgien fait face à de multiples difficultés durant l'arthroscopie. En effet, même si toutes les zones de la hanche sont visibles au temps opératoire, toutes ne sont pas accessibles par les instruments de résection [8]. Pour les lésions antérieures, la voie d'abord antérolatérale est utilisée pour l'introduction de l'arthroscope et la voie antérieure modifiée pour l'introduction des instruments de travail. Pour les lésions du mur postérieur, l'arthroscope est placé dans le portail antérieur modifié ou le portail antérolatéral, tandis que la voie postérolatérale est utilisée comme voie pour les instruments [9]. La localisation postéro-inférieure est d'accès délicat en arthroscopie de hanche [13].

De plus, pour accéder aux lésions sous-chondrales, une effraction du cartilage acétabulaire est nécessaire ce qui est délicat pour cette articulation portante [8, 13], sachant que ce cartilage est respecté par FROP (forage-résection osseuse percutané) [13]. L'os recouvrant la lésion est ensuite retiré en couches jusqu'à identification du nidus rouge-cerise pathognomonique (figure

30). Une résection est alors réalisée et apparaît donc l'os sain de couleur jaune blanchâtre [9]. Le matériel biopsique est adressé en anatomopathologie pour une lecture histologique [6] .

Une revue de la littérature retrouve 12 cas publiés d'ostéomes ostéoïdes du cotyle traités par résection arthroscopique. Les résultats des différentes équipes sont exposés dans le tableau II.

C'est une technique qui paraît être efficace avec un taux de succès supérieur à 90% [8]. Elle devrait être considérée quand une autre technique guidée par l'imagerie n'est pas possible ou est susceptible de provoquer plus de dommages articulaires. Cependant, la localisation tumorale acétabulaire pourrait être une limite à une résection complète et donc exposer à un échec thérapeutique [8].

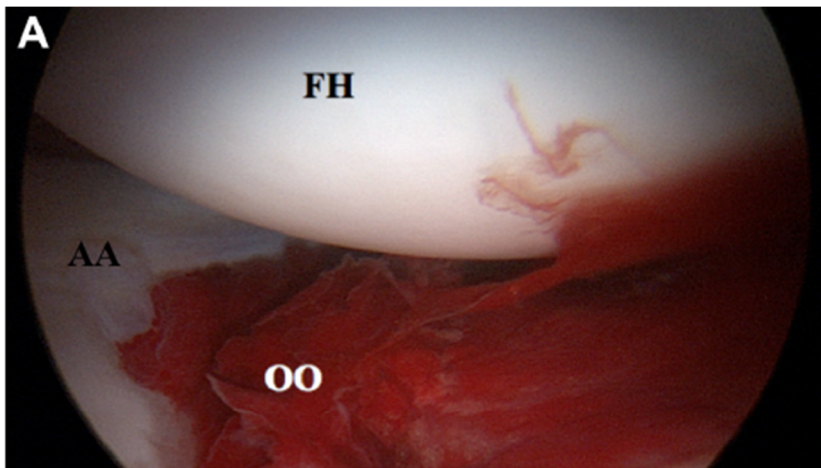
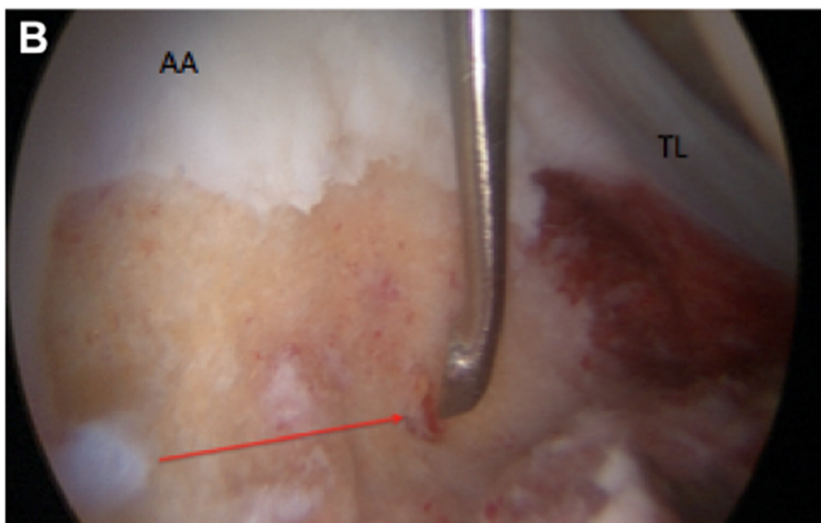
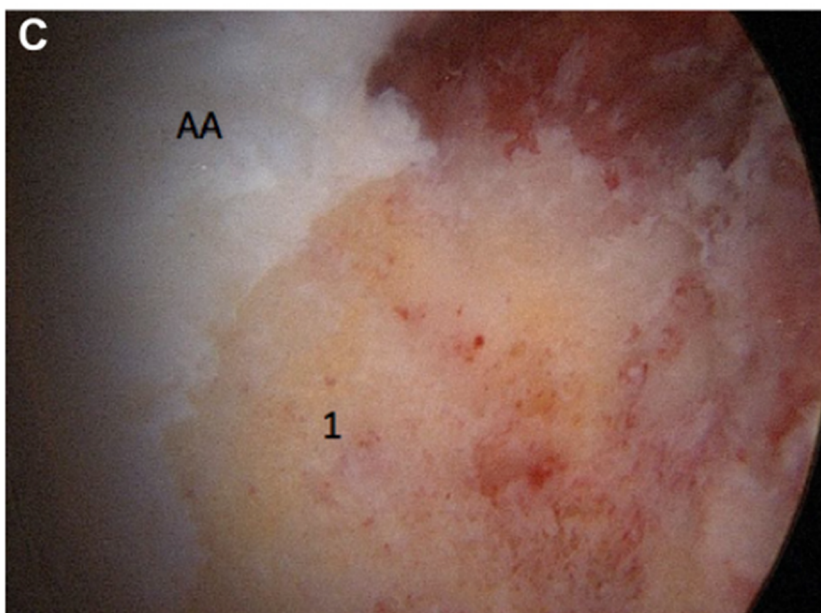


Figure 30 : Résection arthroscopique d'un ostéome ostéoïde de l'acétabulum :

A : Vue arthroscopique avant le geste.



B : Nidus rouge cerise pathognomonique (flèche).



C : Vue après résection totale de l'ostéome ostéoïde.

*OO : ostéome ostéoïde ; FH: tête fémorale ; TL: ligament acétabulaire transverse.

Auteurs	Année	Age	Sexe	Localisation	Position	Voie d'abord	Remarques	Suivi	Récidive
Alvarez et al. [107]	2001	16 ans	M	Mur médial	NM	Antérolatérale, Postérolatérale, Antérieure	Impotence post-opératoire, Hypoesthésie périnéale résolue en 4 semaines	6 mois	Non
Khapchik et al. [108]	2001	34 ans	M	Fosse acétabulaire	Décubitus latéral	Antérolatérale, Postérolatérale, Antérieure	---	18 mois	Non
Lee et al. [109]	2009	10 ans	M	Mur médial	Décubitus dorsal	Antérolatérale, Postérolatérale, Antérieure	---	20 mois	Non

Auteurs	Année	Age	Sexe	Localisation	Position	Voie d'abord	Remarques	Suivi	Récidive
Chang et al. [110]	2010	29 ans	F	Partie postéro-inférieure	NM	Antérolatérale, Postérolatérale, Antérieure	---	12 mois	Non
Barnhard & Raven et al. [111]	2011	20 ans	M	Fovéa	NM	Antérieure, Antérolatérale	---	NM	Non
Nehme et al. [112]	2012	29 ans	M	Acétabulum, Partie supérieure	Décubitus dorsal	Antérieure, antérolatérale, antéroinférieure	---	24 mois	Non

Auteurs	Année	Age	Sexe	Localisation	Position	Voie d'abord	Remarques	Suivi	Récidive
Ricci et al. [7]	2013	47 ans	F	Fosse acétabulaire	Décubitus dorsal	Antérolatérale, Antérieure	Excision et radiofréquence	22 mois	Non
Shoji et al. [2]	2014	12 ans	M	Mur médial	Décubitus dorsal	Antérolatérale, Antérieure	---	14 mois	Non
Asik et al. [11]	2014	7 ans	M	Cartilage en y	Décubitus dorsal	Antérolatérale, Autres voies	Excision et radiofréquence	8 mois	Non
Tokis et al. [6]	2014	19 ans	M	Colonne postérieure	Décubitus dorsal	Antérieure, Antérolatérale, Antéroinférieure	Traitement antérieur : RFA scanno-guidée	12 mois	Non

Auteurs	Année	Age	Sexe	Localisation	Position	Voie d'abord	Remarques	Suivi	Récidive
Tamam et al. [9]	2015	23 ans	M	Partie antérieure	Décubitus dorsal	Antérolatérale, Antérieure modifiée	---	4 mois	Non
Marwan et al. [8]	2015	31 ans	M	Fosse acétabulaire	NM	Antérieure, Antérolatérale postérieure	Traitement antérieur : RFA scanno-guidée	6 semaines	Pas d'amélioration, Traitement par RFA scanno-guidée

***M** = Masculin ; **F** = Féminin ; **NM** = Non mentionné ; **RFA** = Ablation par radiofréquence

Tableau II : Résumé des données de la littérature concernant l'utilisation de l'arthroscopie pour le traitement de l'ostéome ostéoïde de l'acétabulum.

3- Techniques d'ablation thermique :

L'ablation tumorale thermique permet un traitement localisé des lésions avec un temps de récupération postopératoire raccourci et des complications moindres par rapport à l'excision chirurgicale et par conséquent, un moindre coût des soins. Plusieurs techniques innovantes sont actuellement utilisées, à savoir la cryothérapie et l'ablation au laser. L'ablation par radiofréquence (RFA) reste cependant la technique d'ablation thermique la plus couramment utilisée [1].

a- Ablation par radiofréquence :

La thermoablation par radiofréquence est une méthode de traitement efficace de l'ostéome ostéoïde. Elle utilise un générateur d'ondes délivrant un courant alternatif (fréquence de 420 à 500kHz) à partir de l'extrémité active d'une électrode placée dans la tumeur, le retour s'effectue par des plaques cutanées (figures 31, 32). Le passage du courant dans les tissus entraîne une agitation ionique responsable d'un échauffement tissulaire par friction. Au-delà de 60 °C surviennent des dommages cellulaires immédiats et irréversibles par dénaturation protéique, c'est la nécrose de coagulation. Les températures supérieures à 100 °C provoquent la carbonisation et la vaporisation tissulaire ce qui diminue les conceptions électrique et thermique par un effet isolant. La température cible doit donc être maintenue entre 60 et 100 °C pendant 5-10 minutes [113, 114].

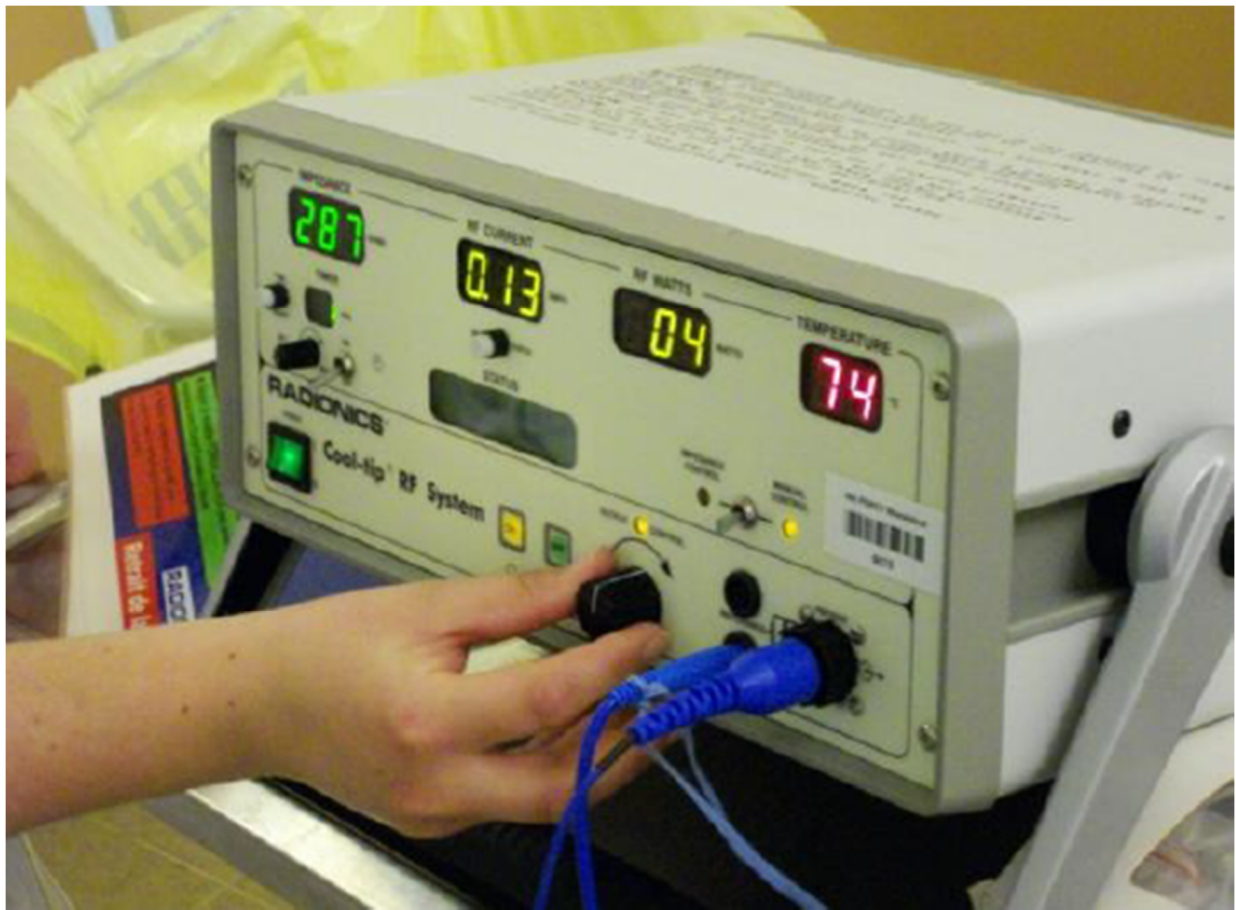


Figure 31 : Générateur d'ondes pour RFA.



Figure 32 : Electrode pour RFA délivrant le courant à la tumeur au niveau de sa zone active.

Le choix de la voie d'abord est fondamental et conditionne la réussite du geste. Idéalement, elle doit être la plus courte possible et avoir un point d'entrée perpendiculaire au plan de l'os. Elle doit tenir compte des structures à risque et éviter au maximum le trajet dans l'ostéosclérose réactionnelle. C'est une technique rapide, nécessitant une hospitalisation courte de 2 à 3 jours, avec une efficacité comparable à la résection chirurgicale. Son plus grand avantage est son caractère mini-invasif. En effet, avec l'utilisation d'électrodes fines, la perte et la fragilisation osseuses sont minimales [115].

L'incapacité de recueillir des échantillons satisfaisants pour un examen anatomopathologique reste cependant un inconvénient de cette modalité thérapeutique [8]. Certaines équipes pratiquent des biopsies avant le traitement par radiofréquence pour avoir un diagnostic histologique certain [116].

Ses complications sont rares mais peuvent être graves : fractures, hématomes au niveau de l'orifice d'entrée, lésions vasculo-nerveuses, infections des parties molles ou encore brûlures sur le trajet de ponction qui peuvent évoluer vers la nécrose [116-118]. Les brûlures peuvent être favorisées par un défaut d'isolation de la gaine de l'aiguille de radiofréquence ou par un nidus superficiel [119]. Elles pourraient être évitées par refroidissement via l'injection d'une solution saline à température ambiante à travers une aiguille supplémentaire [116]. Une autre complication a été décrite par Hoffmann et al. : la casse de l'aiguille avec retrait chirurgical du bout distal. Les patients ayant une sclérose osseuse importante seraient plus exposés à ce risque [116].

Dans les cas d'ostéomes ostéoïdes intra-articulaires, la RFA risque d'occasionner une destruction du cartilage ou une excision incomplète de la

lésion, ce qui peut entraîner une récurrence [6, 8, 9, 117, 120]. Pour limiter ces risques, on a recours au guidage arthroscopique ou scannographique [8].

Une revue de la littérature ne retrouve que 3 cas d'ostéomes ostéoïdes de l'acétabulum traités par RFA sous guidage arthroscopique : le premier est rapporté par Ricci et al. en 2013 [7]. Il concerne une patiente de 47 ans ayant une tumeur de la fosse acétabulaire traitée conjointement par radiofréquence et excision. Le suivi de 22 mois n'a pas révélé de récurrence. Le second est décrit par Aşık et al. en 2014 [11]. Il s'agit du cas d'un garçon de 7 ans, avec un ostéome ostéoïde situé au niveau du cartilage en Y, traité également par radiofréquence avec excision, sans récurrence au bout de 8 mois de suivi. Le dernier cas, celui d'un homme de 31 ans, est publié par Marwan et al. en 2015 [8]. Un premier traitement chez ce patient a échoué avec persistance des symptômes douloureux après le geste. Une TDM de contrôle a objectivé la persistance de l'ostéome ostéoïde de la fosse acétabulaire gauche avec la zone traitée légèrement postérieure à la tumeur. Une deuxième tentative de radiofréquence a été réalisée trois semaines plus tard, sous guidage scannographique cette fois-ci, avec succès.

Le guidage scannographique est plus largement utilisé et représente une alternative très utile et efficace, particulièrement lorsque la lésion est profonde [8]. Un trocart est d'abord introduit sous contrôle TDM, avec prélèvement d'une carotte biopsique. La sonde de thermo-coagulation est ensuite insérée dans le trocart jusqu'au contact du nidus puis branchée à la console de radiofréquence. En fin de geste, un dernier contrôle scannographique est effectué pour contrôler la disparition du nidus [114].

Le taux de réussite de cette intervention peu invasive atteint plus de 90% à court et à long terme [8, 37, 116, 117, 120].

b- Cryoablation

La cryochirurgie est une technique ancienne, utilisée entre 1845 et 1851 par James Arnott pour stopper l'évolution de cancers dans des localisations accessibles telles le sein ou le col utérin [121], puis en 1964 par Marcove qui applique du nitrogène liquide à ciel ouvert pour la destruction de métastases osseuses [122]. Les avancées dans les techniques d'imagerie et dans les cryosondes ont permis l'utilisation de cette technique pour l'ablation percutanée [123].

La cryoablation utilise actuellement l'argon comme gaz cryogène. L'unité de cryoablation le fait circuler dans une sonde dont l'extrémité active provoque la congélation des tissus environnants à des températures entre -40°C et -100°C avec formation d'une « boule de glace » [1, 113]. Un cycle de cryoablation comporte typiquement une première phase de congélation d'environ 10 minutes, une phase de décongélation active avec remplacement de l'argon par de l'hélium puis une deuxième phase de congélation [113].

Les lésions tissulaires causées par le gel proviennent de deux principaux mécanismes synergiques [124]. Le premier concerne les lésions directes des cellules causées par la formation de cristaux de glace avec attraction d'eau et déshydratation cellulaire, ce qui conduit à des perturbations métaboliques délétères. Les cristaux de glace causent par ailleurs des dommages mécaniques en raison des forces de cisaillement qui affectent l'intégrité de la membrane cellulaire [1, 123-130]. Le second mécanisme est une défaillance microcirculatoire due à une stase vasculaire qui survient au cours de la période

de décongélation avec hypoxie cellulaire et nécrose [1, 124-130]. Le respect du cycle congélation-décongélation et sa répétition sont nécessaires pour une destruction tumorale complète et irréversible [124].

Le principal inconvénient de cette technique est la durée de la procédure, d'environ 30 minutes par cycle et le coût actuel du matériel [1, 113]. Elle comporte également un risque de lésions thermiques des tissus sains, qu'il est possible d'éviter en utilisant des appareils chauffants [1], et en s'assurant que la sonde est bien réchauffée avant son retrait.

L'avantage essentiel de la cryoablation est la possibilité de visualiser la boule de glace correspondant à la future zone de nécrose avec toutes les techniques d'imagerie, notamment la TDM qui est la plus utilisée pour le guidage [113, 123]. La cryothérapie peut également être guidée par l'IRM qui a l'avantage de ne pas être irradiante et d'offrir de meilleures images des tissus mous et donc permettre une meilleure surveillance des structures à risque proches de la zone d'ablation [1, 131, 132]. Un autre avantage est qu'elle possède, à la différence de l'ablation par radiofréquence, un effet anesthésique local propre qui permet de réaliser la procédure sous sédation plus légère voire sous anesthésie locale [1, 113].

c- Photo-coagulation interstitielle au laser

Les premières publications concernant l'emploi du laser pour le traitement des tumeurs sont apparues en 1960. McGuff et al. ont d'abord rapporté la guérison par photothérapie de mélanomes transplantés sur la joue d'hamsters. Minton et al. ont publié ensuite des cas de destruction de mélanomes et de sarcomes transplantés chez la souris par le laser Néodymium doté d'une bonne capacité de pénétration tissulaire [133]. Les premiers essais cliniques

paraissaient prometteurs, mais ils furent ralentis par des obstacles techniques notamment la difficulté pour les rayons d'atteindre les parties du corps à traiter. L'amélioration ultérieure de l'appareillage a entraîné le développement de la photothérapie tumorale telle qu'on la connaît au jour d'aujourd'hui [134].

C'est une procédure dans laquelle la destruction tumorale se fait par effet thermique pur (photo-coagulation) en utilisant de l'énergie lumineuse laser de faible puissance [113, 135]. Cette énergie lumineuse est transmise à la tumeur par l'extrémité dénudée d'une fibre optique de 400 µm de diamètre -introduite par voie percutanée- et est ensuite convertie en énergie thermique. L'élévation de la température provoque une dénaturation de protéines indispensables au fonctionnement cellulaire, entraînant une nécrose de coagulation [113]. La nécrose tumorale est bien limitée. Elle est proportionnelle aux propriétés tissulaires, à la longueur d'onde du laser, au nombre de fibres optiques et à la quantité d'énergie déposée. La taille de la nécrose va jusqu'à un maximum de 15 mm de diamètre pour une énergie de 1200 Joules [113, 133, 136-138]. Plus d'énergie au même endroit n'agrandit pas la zone de coagulation [135, 139].

Plusieurs équipes décrivent leur utilisation de la photo-coagulation interstitielle au laser pour le traitement de l'ostéome ostéoïde dans différentes localisations dont Witt et al. à propos de 23 patients [135], Defriend et al. à propos de 5 cas [140], et Gangi et al. à propos de 3 cas d'ostéomes ostéoïdes de la colonne vertébrale [139]. La plus importante de ces séries reste celle de Gangi et al. à propos de 114 patients traités sur une période de 10 ans. L'équipe ne rapporte aucune complication majeure à type de fracture ou de lésion vasculo-nerveuse, avec un amendement total de la douleur à une semaine du geste chez

112 patients. Dans cette même série, 6 patients ont eu des rechutes dont deux ayant des ostéomes ostéoïdes de l'articulation de la hanche [136].

Roqueplan et al. [141] décrivent dans leur série concernant 100 patients, des complications transitoires chez 4 patients : une contusion du nerf fibulaire commun, un hématome, une infection des parties molles et une tendinite. Ils rapportent également une absence de récurrence chez 96% des patients à 6 mois et 94% à 24 mois. Le taux d'échec était corrélé à l'âge jeune inférieur à 18 ans ($p=0.0094$) et à une taille du nidus supérieure ou égale à 12 mm ($p=0.0022$).

Il s'agit donc d'une technique fiable et précise permettant de traiter des petites lésions d'accès difficiles [139, 140, 142]. Elle ne nécessite qu'une nuit d'hospitalisation et elle est parfaitement compatible avec l'IRM [113, 136]. Elle a l'avantage, par rapport aux autres procédés percutanés, de pouvoir utiliser des aiguilles de petit calibre, en raison du petit diamètre des fibres optiques utilisées. Un autre avantage est l'absence d'artefact chirurgical qui rendrait l'imagerie difficile à interpréter en cas de récurrence [135]. Son inconvénient majeur est le manque de matériel biopsique pour un examen histologique [136] ainsi que son matériel coûteux qui ne peut être acquis que par un nombre limité d'institutions [67].

d- Ablation par ultrasons focalisés guidée par IRM

Les ultrasons sont des ondes sonores inaudibles qui se propagent parfaitement en milieu liquide, mais également dans les tissus biologiques naturellement riches en eau. Les ultrasons communément utilisés en échographie, traversent les tissus sans que ceux-ci subissent un effet biologique, étant donné que les puissances utilisées sont très faibles.

L'ablation par ultrasons focalisés guidée par IRM (MRgFUS : MRI-guided focused ultrasound surgery) constitue une technique médicale non invasive permettant l'ablation thermique tumorale [143]. C'est une technique qui utilise une intensité d'ultrasons 10 000 fois supérieure à celle utilisée en échographie. Ces ultrasons créent au niveau de leur cible un échauffement brutal et intense – allant jusqu'à 85 °C - avec une destruction tumorale tout en préservant les tissus adjacents [143]. Le volume tissulaire détruit dépend de la surface du transducteur émetteur et de la fréquence de l'onde émise.

Après le positionnement du patient, la lésion est localisée par imagerie magnétique en utilisant des acquisitions pondérées T1 et T2. En général, un angle incident idéal de 90° entre la lésion et le trajet prévu des ultrasons est choisi. La distance peau-lésion la plus courte est sélectionnée pour la voie du faisceau.

L'augmentation de la température tissulaire est évaluée en cours du geste par thermométrie par résonance magnétique. Cela permet à l'opérateur d'interrompre à tout moment le geste si la température augmente au niveau des structures critiques (nerfs, vaisseaux, tendons, cartilages, ménisques...) [144].

Napoli et al. [144] ont réalisé cette procédure en 2013 chez 6 patients avec succès sans noter de complication relative au geste, notamment pas de lésions ligamentaires, cartilagineuses ou méniscales chez les patients ayant des lésions para-articulations. Les patients ont pu quitter l'hôpital le lendemain du geste.

Cependant, dans presque tous les cas, les résultats d'imagerie lors du suivi ont démontré une vascularisation du nidus inchangée. En sachant que la thermométrie avait révélé qu'une quantité variable de chaleur atteignait toujours le nidus, en particulier dans les cas d'épaississement cortical limité. Ainsi, le

soulagement complet de la douleur observé après MRgFUS pourrait être lié à la neurolyse périostée plutôt qu'à la destruction du nidus. D'autres études sont nécessaires pour obtenir une réponse définitive [144].

e- Alcoolisation percutanée sous contrôle tomодensitométrique :

L'alcoolisation tumorale est une technique simple et peu coûteuse [113] décrite pour la première fois par Brown, en 1983, pour la destruction in situ des tumeurs. Elle a été initialement utilisée pour traiter les métastases osseuses [145, 146] et plus exceptionnellement l'ostéome ostéoïde [147]. Son utilisation sous contrôle tomодensitométrique est similaire à la résection percutanée, et consiste d'abord en un forage percutané du nidus à l'aide d'une tréphine de petit calibre. Un mélange de produit de contraste iodé (25%) et de lidocaïne 1% (75%) est ensuite injecté pour apprécier la zone de diffusion et prévenir les douleurs. En l'absence de passage vasculaire ou de contact avec les structures vitales, l'éthanol à 96% est injecté [113, 146]. L'alcool provoque une nécrose de coagulation consécutive à la déshydratation cellulaire et une ischémie tissulaire par nécrose endothéliale et thrombose vasculaire. L'obtention d'une confirmation histologique est assurée par une biopsie réalisée avant l'alcoolisation. Son inconvénient principal est la diffusion relativement aléatoire de l'alcool au sein de la tumeur et des tissus environnants, exposant aux risques d'échec ou de complications [113].

IX- EVOLUTION

La durée d'un an en post opératoire a été décrite comme étant le délai nécessaire pour apprécier le résultat du traitement et écarter une récurrence [13]. La récurrence se manifesterait par la réapparition de la symptomatologie clinique avec des douleurs plus ou moins typiques. La situation d'une récurrence asymptomatique pourrait s'expliquer par sa survenue sur un segment osseux non réinnervé après la première exérèse [60].

Des cas de transformation d'ostéomes ostéoïdes en ostéoblastomes ont été rapportés mais demeurent rares [37]. Chotel et al. soutiennent que les difficultés d'interprétation histologique, liées au fractionnement ou à l'altération du matériel biopsique, peuvent expliquer la description de certaines formes de passage d'une tumeur à l'autre [60].

| CONCLUSION

CONCLUSION

L'ostéome ostéoïde est une tumeur osseuse bénigne dont le traitement pour les localisations usuelles a été longuement discuté dans la littérature. Différentes techniques, qui ont toutes prouvé leur efficacité, peuvent être utilisées.

Les lésions intra-articulaires sont par contre plus délicates à prendre en charge, avec bien souvent une mise en jeu du pronostic fonctionnel articulaire du patient, ce qui rend le choix de la technique moins évident.

L'apport de la résection percutanée scanno-guidée dans ces cas particuliers s'avère très intéressant grâce à l'excellente spécificité et sensibilité de la TDM dans la localisation et le repérage précis du nidus. Cela permet d'avoir une résection limitée, et donc un moindre sacrifice de l'os sain et par conséquent une plus courte convalescence, et un moindre coût médical et social des soins.

Les progrès techniques de la tomодensitométrie et le perfectionnement des outils de chirurgie percutanée font que cette technique de traitement de l'ostéome ostéoïde est en perpétuelle amélioration, ce qui permet de présager un rendement encore meilleur.

RESUME

Titre : Ostéome ostéoïde du toit du cotyle : intérêt de la résection percutanée scanno-guidée : à propos d'un cas et revue de la littérature.

Auteur : Houem Imane

Encadrant : Pr. Mahi Mohamed

Mots clés : Guidage scannographique, Intra-articulaire, Ostéome ostéoïde, Résection percutanée.

L'ostéome ostéoïde est une tumeur bénigne ostéogène, qui touche les adolescents et les adultes jeunes. Sa localisation articulaire représente 10 % des cas, avec une localisation cotyloïdienne d'uniquement 0.5 %.

Le tableau clinique dans les localisations usuelles se résume en une douleur remarquable par ses paroxysmes nocturnes et sa sensibilité aux salicylés. Le diagnostic est habituellement simple grâce à la clinique et à l'imagerie. Cependant, il peut s'avérer plus difficile et être retardé dans les localisations atypiques notamment intra-articulaires, où les signes cliniques sont non spécifiques et les aspects radiologiques trompeurs.

Les moyens thérapeutiques classiques de cette tumeur, ne sont pas tous adaptés aux localisations intra-articulaires, et plus particulièrement celle de la hanche. En effet, la chirurgie à ciel ouvert, qui est le traitement de référence, est délicate au niveau de cette articulation porteuse, vu l'exérèse large qu'elle induit, source de fragilisation osseuse.

La résection arthroscopique, qui est une technique mini-invasive, est un excellent moyen de traitement des ostéomes ostéoïdes intra-articulaires. Cependant, la hanche est une zone d'abord difficile en arthroscopie, et toutes les lésions de cette région ne sont pas accessibles à la résection. Les techniques d'ablation thermique percutanées, techniques mini-invasives également, ne permettent pas d'obtenir une confirmation histologique, en plus d'être à risque de dommages articulaires.

C'est dans ce contexte que la résection percutanée scanno-guidée de la tumeur trouve tout son intérêt. C'est une intervention simple, précise et efficace, permettant une moindre morbidité, un raccourcissement de la durée des soins et une convalescence plus rapide, comparativement aux méthodes plus agressives.

ABSTRACT

Title: Osteoid osteoma of the roof of the acetabulum: advantage of computed-tomography guided percutaneous resection: a case report and literature review.

Author: Houem Imane.

Supervisor: Pr. Mahi Mohamed.

Keywords: Intraarticular, Osteoid osteoma, Percutaneous resection, Computed tomography guidance.

Osteoid osteoma is a benign osteogenic tumor that affects teenagers and young adults. Its intraarticular localization represents 10% of the cases, with an acetabular localization of only 0.5%.

Patients with osteoid osteoma usually present typical nocturnal pain, classically relieved with the use of aspirin. The diagnosis is usually made simple thanks to the clinical presentation and imaging. However, it may be more difficult and delayed in atypical sites, particularly intraarticular, where the clinical signs are nonspecific and the radiological findings are unusual.

The conventional therapeutic means of this tumor are not all suitable for intraarticular localizations, particularly the hip. Indeed, open surgery, which is the reference treatment, is delicate in this weight bearing area, because of the extensive resection it causes, resulting in bone weakening.

Arthroscopic excision, which is a minimally invasive technique, is a successful modality of treatment of intraarticular osteoid osteomas. However, arthroscopy of the hip can be tricky, and tumors of this zone are not always accessible to resection. Percutaneous thermal techniques, minimally invasive as well, do not allow histological confirmation, in addition to being at risk of joint damage.

It is in this context, that computed-tomography guided percutaneous resection of the tumor finds its interest. It is a simple, precise and effective intervention, allowing less morbidity, shorter hospitalization duration and faster convalescence compared to more aggressive methods.

ملخص

العنوان: الورم العظمي العظماني لسقف الحنق: الاستئصال عبر الجلد الموجه بالسكانير: تقرير حالة ومراجعة المعطيات الأدبي

الكاتب: هوام إيمان

المشرف: ذ. ماحي محمد

الكلمات الأساسية: المفصلي، الورم العظمي العظماني، الاستئصال عبر الجلد، التوجيه التصويري بالسكانير

الورم العظمي العظماني هو ورم عظمي حميد يصيب المراهقين والبالغين . يتموضع داخل المفاصل في 10٪ من الحالات، و يصيب الحنق في 0.5٪ فقط

العلامات الوظيفية لهذا الورم تتمثل في ألم أكثر حدة في الليل، يهدأ بعد تناول قرص من مادة الأسبرين. يتم تشخيص المرض بفضل العلامات السريرية و التصوير الطبي، لكنه يصعب في بعض الحالات الإستثنائية، مثل حالة الورم العظمي العظماني المفصلي

الوسائل العلاجية الكلاسيكية لهذا المرض ليست كلها مناسبة عند تموضعه داخل المفصل، ولا سيما في الورك. في الواقع، إن الجراحة المفتوحة، والتي تعتبر العلاج المرجعي، ليست بالسهلة، خاصة على مستوى المفاصل الحاملة، نظرا لإضعاف العظم جراء الإستئصال المفرط

يعد الإستئصال بواسطة المنظار طريقة ناجحة لعلاج الأورام العظمية العظمانية داخل المفصل، لكن يستعصى استعمالها بمنطقة الورك وذلك لصعوبة الولوج إليها بالمنظار، كما أن بعض الأورام في نفس المنطقة تعد صعبة الإستئصال

التقنيات الحرارية لتدمير الورم لا تمكن من تأكيد التشخيص التشريحي الدقيق، إضافة إلى كونها تشكل خطرا على المفاصل

في هذا السياق، تتوضح أهمية الإستئصال عبر الجلد الموجه بالسكانير. إنها تقنية بسيطة، دقيقة وفعالة، الشيء الذي يمنح مدة استشفاء أقل ونفاهة أسرع مقارنة مع أساليب العلاج الأخرى

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Coupal TM, Mallinson PI, Munk PL, Liu D, Clarkson P, Ouellette H: **CT-guided percutaneous cryoablation for osteoid osteoma: initial experience in adults.** *AJR Am J Roentgenol* 2014, **202**(5):1136-1139.
2. Shoji T, Yasunaga Y, Yamasaki T, Mori R, Hamanishi M, Shimose S, Ochi M: **T2 Mapping Magnetic Resonance Imaging Encourages an Arthroscopic Approach for Osteoid Osteoma in the Acetabulum.** *Arthrosc Tech* 2014, **3**(2):e251-254.
3. Hamada T, Matsubara H, Kimura H, Aikawa T, Yoshida Y, Tsuchiya H: **Intra-articular osteoid osteoma of the calcaneus: a case report and review.** *Radiology Case Reports* 2016, **11**(3):212-216.
4. Canella C: **Osteoid osteoma: diagnosis and treatment.** *Radiol Bras* 2015, **48**(4):v.
5. Laurence N, Epelman M, Markowitz RI, Jaimes C, Jaramillo D, Chauvin NA: **Osteoid osteomas: a pain in the night diagnosis.** *Pediatr Radiol* 2012, **42**(12):1490-1501; quiz 1540-1492.
6. Tokis A, Tsakotos G, Demesticha T: **Arthroscopic treatment of recurrent acetabulum osteoid osteoma.** *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014, **22**(4):871-873.
7. Ricci D, Grappiolo G, Franco M, Della Rocca F: **Case report: Osteoid osteoma of the acetabulum treated with arthroscopy-assisted**

- radiofrequency ablation.** *Clin Orthop Relat Res* 2013, **471**(5):1727-1732.
8. Marwan YA, Abatzoglou S, Esmaeel AA, Alqahtani SM, Alsulaimani SA, Tanzer M, Turcotte RE: **Hip arthroscopy for the management of osteoid osteoma of the acetabulum: a systematic review of the literature and case report.** *BMC Musculoskelet Disord* 2015, **16**:318.
 9. Tamam C, Howse EA, Tamam M, Barnes RH, Kelsey TJ, Perry B, Stubbs AJ: **Arthroscopic Excision of Acetabular Osteoid Osteoma: Computer Tomography-Guided Approach.** *Arthrosc Tech* 2015, **4**(2):e101-e105.
 10. M.D. AG: **Benign bone-forming lesions: osteoma, osteoid osteoma, and osteoblastoma.** *Skeletal Radiology* 1993, **22**(7):485-500
 11. Asik M, Ersen A, Polat G, Bilgili F, Tunali O: **Arthroscopic excision of acetabular osteoid osteoma in a 7-year-old patient.** *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015, **23**(11):3432-3435.
 12. Franceschi F, Marinozzi A, Papalia R, Longo UG, Gualdi G, Denaro E: **Intra- and juxta-articular osteoid osteoma: a diagnostic challenge : misdiagnosis and successful treatment: a report of four cases.** *Arch Orthop Trauma Surg* 2006, **126**(10):660-667.
 13. Raux S, Kohler R, Canterino I, Chotel F, Abelin-Genevois K: **Ostéome ostéoïde de la fosse acétabulaire : à propos d'une série de cinq cas**

traités par résection percutanée. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* 2013, **99**(3):292-296.

14. Miklós Szendroi KK, Imre Antal, József Lakatos, György Szoke: **Intraarticular osteoid osteoma: clinical features, imaging results, and comparison with extraarticular localization** *The Journal of Rheumatology* 2004, **31**:957 - 964.
15. S. D. ALLEN, SAIFUDDIN A: **Imaging of intra-articular osteoid osteoma** *Clinical Radiology* 2003 **58**:845–852.
16. Efstathopoulos N, Sapkas G, Xypnitos FN, Lazarettos I, Korres D, Nikolaou VS: **Recurrent intra-articular osteoid osteoma of the hip after radiofrequency ablation: a case report and review of the literature.** *Cases journal* 2009, **2**(1):1.
17. Eggel Y, Theumann N, Lüthi F: **Intra-articular osteoid osteoma of the knee: clinical and therapeutical particularities.** *Joint Bone Spine* 2007, **74**(4):379-381.
18. JJ. BPeR: **ostéome ostéoïde, osteoblastome.** *Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Appareil locomoteur* 2001, **14**
(712):7 p.
19. Riley ND, Camilleri D, McNally MA: **Osteoid osteoma following fracture of the distal tibia: A case report and literature review.** *Injury Extra* 2014, **45**(9):69-72.

20. W. Schulze M, J. Richter M, C. Kuhnen M, M. G. Henschel M, G. Muhr M: **Osteoid osteoma that occurred in a former fracture site.** *CLINICAL ORTHOPAEDICS AND RELATED RESEARCH* 2001 **Number 387**:200-206.
21. Wei S, Stevens TM: **Benign Tumors and Tumor-Like Conditions of Bone.** 2014:838-855.
22. Henry L. JAFFE: **Osteoid osteoma, a benign osteoblastic tumor composed of osteoid and atypical bone.** 1935.
23. GARCÌA G, LANCE JF, LIN JJ: **Osteoid osteoma: an unusual presentation.** *Clinical orthopaedics and related research* 1981, **156**:216-218.
24. Baron D, Soulier C, Kermabon C, Leroy J, Le Goff P: **Ostéomes ostéoïdes post-traumatiques: à propos de deux cas et revue de la littérature.** *Revue du rhumatisme et des maladies ostéo-articulaires* 1992, **59**(4):271-275.
25. Soon M, Low C, Chew J: **Osteoid osteoma after a stress fracture of the tibia: a case report.** *Annals of the Academy of Medicine, Singapore* 1999, **28**(6):877-878.
26. A. Adil CH, T. Fikry,: **Osteoid osteoma after a fracture of the distal radius** *American Journal of Roentgenology* 1996, **167**:145-146.

27. Spjut HJ, Dorfman HD, Fechner RE, Ackerman LV: **Tumors of Bone and Cartilage, Fascicle 5 of Atlas of Tumor Pathology**. 1971.
28. Sakamoto K, Mizuta H, Okajima K, Kitagawa T: **An unusual cause of metatarsal pain in a young kendo player**. *American Journal of Sports Medicine* 1989, **17**(2):296-297.
29. Trettin DM, Browne JE: **Osteoid osteoma of the tarsal cuboid presenting with recurrent ankle sprains in an adolescent: a case report**. *Foot & ankle international* 1995, **16**(1):30-33.
30. CURVALE C, Bataille J, CERMOLOCCE C: **Les ostéomes ostéoïdes du pied et de la cheville: une pathologie microtraumatique? A propos de 9 cas**. *Med Chir Pied* 1995, **11**(3):169-174.
31. Doyle T, King K: **Percutaneous removal of osteoid osteomas using CT control**. *Clinical radiology* 1989, **40**(5):514-517.
32. Cohen I, Rzetelny V: **Osteoid Osteoma of the Acetabulum: A Case Report**. *Clinical orthopaedics and related research* 1994, **304**:204-206.
33. Jackson RP, Reckling FW, Mantz FA: **Osteoid osteoma and osteoblastoma: similar histologic lesions with different natural histories**. *Clinical orthopaedics and related research* 1977, **128**:303-313.
34. Wiss DA, Reid BS: **Painless osteoid osteoma of the fingers-report of three cases**. *The Journal of hand surgery* 1983, **8**(6):914-917.

35. Azar C: **Painless osteoid-osteoma in phalanx of finger. A case of unusual presentation and symptomatology.** *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases* 1978, **39**(1):86-91.
36. Lawrie T, Aterman K, Path F, Sinclair A: **Painless osteoid osteoma.** *J Bone Joint Surg Am* 1970, **52**(7):1357-1363.
37. Boscainos PJ, Cousins GR, Kulshreshtha R, Oliver TB, Papagelopoulos PJ: **Osteoid osteoma.** *Orthopedics* 2013, **36**(10):792-800.
38. Bauer TW, Zehr RJ, Belhobek GH, Marks KE: **Juxta-articular osteoid osteoma.** *The American journal of surgical pathology* 1991, **15**(4):381-387.
39. van Horn JR, Karthaus RP: **Epiphyseal osteoid osteoma Two case reports.** *Acta orthopaedica Scandinavica* 1989, **60**(5):625-627.
40. Alani W, Bartal E: **Osteoid Osteoma of the Femoral Neck Simulating an Inflammatory Synovitis.** *Clinical orthopaedics and related research* 1987, **223**:308-312.
41. Cassar-Pullicino V, McCall I, Wan S: **Intra-articular osteoid osteoma.** *Clinical radiology* 1992, **45**(3):153-160.
42. Georgoulis AD, Papageorgiou CD, Moebius UG, Rossis J, Papadonikolakis A, Soucacos PN: **The diagnostic dilemma created by**

- osteoid osteoma that presents as knee pain.** *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2002, **18**(1):32-37.
43. Torg JS, Loughran T, Pavlov H, Schwamm H, Gregg J, Sherman M, Balduini FC: **Osteoid Osteoma.** *Sports Medicine* 1985, **2**(4):296-304.
44. Franceschi F, Marinozzi A, Rizzello G, Papalia R, Rojas M, Denaro V: **Computed tomography-guided and arthroscopically controlled en bloc retrograde resection of a juxta-articular osteoid osteoma of the tibial plateau.** *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2005, **21**(3):351-359.
45. Rizzello G, Longo UG, Maffulli N, Denaro V: **Arthroscopic removal of an intraarticular osteoid osteoma of the distal tibia.** *The journal of Foot and Ankle Surgery* 2010, **49**(4):398. e317-398. e321.
46. Kawaguchi Y, Sato C, Hasegawa T, Oka S, Kuwahara H, Norimatsu H: **Intraarticular osteoid osteoma associated with synovitis: a possible role of cyclooxygenase-2 expression by osteoblasts in the nidus.** *Modern Pathology* 2000, **13**(10):1086-1091.
47. Graziano B., RODOLFO CAPANNA, JAMES R. VAN HORN, PIETRO RUGGIERI, ROBERTO BIAGINI, CAMPANACCI M: **Osteoid osteoma and osteoblastoma of the pelvis.** *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1989:261-271.

48. D. F: **Diagnostic erroné d'un ostéome ostéoïde sous périosté, intérêt de l'imagerie.** . *Journal de radiologie* 1999 1999, **80**:1572.
49. Chai JW, Hong SH, Choi J-Y, Koh YH, Lee JW, Choi J-A, Kang HS: **Radiologic Diagnosis of Osteoid Osteoma: From Simple to Challenging Findings** *Radiographics* 2010, **30**(3):737-749.
50. Pogliacomi F, Vaienti E: **Misdiagnosed iuxta-articular osteoid osteoma of the calcaneus following an injury.** *Acta bio-medica: Atenei Parmensis* 2003, **74**(3):144.
51. Parlier-Cuau C, Nizard R, Champsaur P, Hamze B, Quillard A, Laredo J-D: **osteoid osteoma of the acetabulum: three cases treated by percutaneous resection.** *Clinical orthopaedics and related research* 1999, **365**:167-174.
52. Spouge AR, Thain LM: **Osteoid osteoma: MR imaging revisited.** *Clinical imaging* 2000, **24**(1):19-27.
53. Goldman AB, Schneider R, Pavlov H: **Osteoid osteomas of the femoral neck: report of four cases evaluated with isotopic bone scanning, CT, and MR imaging.** *Radiology* 1993, **186**(1):227-232.
54. Scalici J, Jacquel A, Mukish P, Trouilloud P, Baulot E: **Ostéome ostéoïde intra-articulaire de hanche non identifié à l'IRM : une cause inhabituelle de douleur de hanche.** *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* 2011, **97**(8):855-859.

55. Davies M, Cassar-Pullicino VN, Davies MA, McCall IW, Tyrrell PN: **The diagnostic accuracy of MR imaging in osteoid osteoma.** *Skeletal radiology* 2002, **31**(10):559-569.
56. Ebrahim FS, Jacobson JA, Lin J, Housner JA, Hayes CW, Resnick D: **Intraarticular osteoid osteoma: sonographic findings in three patients with radiographic, CT, and MR imaging correlation.** *American journal of roentgenology* 2001, **177**(6):1391-1395.
57. Gil S, Marco S, Arenas J, Irurzun J, Agullo T, Alonso S, Fernandez F: **Doppler duplex color localization of osteoid osteomas.** *Skeletal radiology* 1999, **28**(2):107-110.
58. Kroon HM, Schurmans J: **Osteoblastoma: clinical and radiologic findings in 98 new cases.** *Radiology* 1990, **175**(3):783-790.
59. Shetty AK, Smith J, Willis RB, Gedalia A: **Osteoid osteoma causing chronic hip pain in a child.** *Journal of clinical rheumatology: practical reports on rheumatic & musculoskeletal diseases* 1997, **3**(6):346-348.
60. Chotel F, Franck F, Solla F, Dijoud F, Kohler R, Berard J, Abelin Genevois K, French Sarcoma Group - Bone Tumour Study G: **Osteoid osteoma transformation into osteoblastoma: fact or fiction?** *Orthop Traumatol Surg Res* 2012, **98**(6 Suppl):S98-104.
61. Lichtenstein L: **Benign osteoblastoma. A category of osteoid-and bone-forming tumors other than classical osteoid osteoma, which may be**

mistaken for giant-cell tumor or osteogenic sarcoma. *Cancer* 1956, **9**(5):1044-1052.

62. Arkader A, Dormans JP: **Osteoblastoma in the skeletally immature.** *Journal of Pediatric Orthopaedics* 2008, **28**(5):555-560.
63. Bloem JL, Reidsma, II: **Bone and soft tissue tumors of hip and pelvis.** *Eur J Radiol* 2012, **81**(12):3793-3801.
64. Campanacci M: **Bone and soft tissue tumors: clinical features, imaging, pathology and treatment:** Springer Science & Business Media; 2013.
65. Vlychou M, Athanasou N: **Radiological and pathological diagnosis of paediatric bone tumours and tumour-like lesions.** *Pathology* 2008, **40**(2):196-216.
66. Drissi M, Bassou D, Lebbar K, El Fenni J, Boumdin H, Amil T, Hanine A, Ben Ameer M: **Fracture de contrainte: apport de l'imagerie.** *Méd Maghreb* 2001(87).
67. Boukhris J, Boussouga M, Zaddoug O, Jaafar A, Chagar B: **L'ostéome ostéoïde du col fémoral du sportif : intérêt de la résection percutanée scanno-guidée (À propos de 11 cas avec revue de la littérature).** *Journal de Traumatologie du Sport* 2011, **28**(1):8-11.

68. David P, Legname M, Dupond M: **Exérèse arthroscopique d'un ostéome ostéoïde du col du talus droit.** *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* 2009, **95**(6):550-553.
69. Goto T, Shinoda Y, Okuma T, Ogura K, Tsuda Y, Yamakawa K, Hozumi T: **Administration of nonsteroidal anti-inflammatory drugs accelerates spontaneous healing of osteoid osteoma.** *Archives of orthopaedic and trauma surgery* 2011, **131**(5):619-625.
70. Kneisl J, Simon M: **Medical management compared with operative treatment for osteoid-osteoma.** *J Bone Joint Surg Am* 1992, **74**(2):179-185.
71. Green JR: **Antitumor effects of bisphosphonates.** *Cancer* 2003, **97**(S3):840-847.
72. Cornelis F, Truchetet ME, Amoretti N, Verdier D, Fournier C, Pillet O, Gille O, Hauger O: **Bisphosphonate therapy for unresectable symptomatic benign bone tumors: a long-term prospective study of tolerance and efficacy.** *Bone* 2014, **58**:11-16.
73. Kolpakova M, Zubareva A, Artamonova T, Lisovskaya E, Chefu S, Yagmurov O, Yaremenko A, Vlasov T: **Experimental model of osteonecrosis of the jaw in rats treated with zoledronic acid.** *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2016.

74. Hoff AO, Toth BB, Altundag K, Johnson MM, Warneke CL, Hu M, Nooka A, Sayegh G, Guarneri V, Desrouleaux K: **Frequency and risk factors associated with osteonecrosis of the jaw in cancer patients treated with intravenous bisphosphonates.** *Journal of Bone and Mineral Research* 2008, **23**(6):826-836.
75. Dimopoulos MA, Kastiris E, Anagnostopoulos A, Melakopoulos I, Gika D, Moulopoulos LA, Bamia C, Terpos E, Tsionos K, Bamias A: **Osteonecrosis of the jaw in patients with multiple myeloma treated with bisphosphonates: evidence of increased risk after treatment with zoledronic acid.** *haematologica* 2006, **91**(7):968-971.
76. Yildiz Y, Bayrakci K, Altay M, Saglik Y: **Osteoid osteoma: the results of surgical treatment.** *International orthopaedics* 2001, **25**(2):119-122.
77. Rosenthal DI, Hornicek FJ, Wolfe MW, Jennings LC, Gebhardt MC, Mankin HJ: **Percutaneous radiofrequency coagulation of osteoid osteoma compared with operative treatment.** *J Bone Joint Surg Am* 1998, **80**(6):815-821.
78. Morin O, Carlloz H: **Ostéome ostéoïde du fond du cotyle chez l'enfant: à propos d'une observation.** *Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur* 1986, **72**(7):501-504.
79. Karray S, Zlitni M, Karray M, Moalla M, Zouari M, Douik M, Sliman N: **Osteoid osteoma of the acetabulum.** *International orthopaedics* 1993, **17**(1):54-56.

80. *Seminars in musculoskeletal radiology: 1997*: © 1997 by Thieme Medical Publishers, Inc.; 1997: 257-264.
81. Olmedo-Garcia N, Lopez-Prats F: **Tetracycline fluorescence for the peroperative localization of osteoid osteoma of the triquetrum.** *Acta orthopaedica belgica* 2002, **68**(3):306-309.
82. Ayala A, Murray J, Erling M, Raymond AK: **Osteoid-osteoma: intraoperative tetracycline-fluorescence demonstration of the nidus.** *J Bone Joint Surg Am* 1986, **68**(5):747-751.
83. Thomazeau H, Langlais F, Goldschild M, Lancien G: **Apport de la fluorescence du nidus dans le traitement chirurgical de l'ostéome ostéoïde. A propos de 17 cas.** *Rev Chir Orthop* 1996, **82**:737-742.
84. Boufettal M, Haddam A, Lalya I, El Zanati R, Mahfoud M, El Bardouni A, Berrada MS, Benraïs N, El Yaacoubi M: **Place du repérage isotopique peropératoire dans la prise en charge de l'ostéome ostéoïde.** *The Pan African Medical Journal* 2014, **19**.
85. Shin SJ, Kwak HS, Cho TJ, Park MS, Yoo WJ, Chung CY, Choi IH: **Application of Ganz surgical hip dislocation approach in pediatric hip diseases.** *Clin Orthop Surg* 2009, **1**(3):132-137.
86. de los Santos O, Filomeno P, Rey R, Cúneo A: **Acetabular osteoid osteoma excision by controlled hip dislocation: a case report.** *Journal of Pediatric Orthopaedics B* 2013, **22**(3):195-199.

87. Icton J, Rang M: **An Osteoid Osteoma in an Open Distal Femoral Epiphysis: A Case Report.** *Clinical orthopaedics and related research* 1986, **206**:162-165.
88. Voto SJ, Cook AJ, Weiner DS, Ewing JW, Arrington EL: **Treatment of osteoid osteoma by computed tomography guided excision in the pediatric patient.** *Journal of Pediatric Orthopaedics* 1990, **10**(4):510-513.
89. Mazoyer J-F, Kohler R, Bossard D: **Osteoid osteoma: CT-guided percutaneous treatment.** *Radiology* 1991, **181**(1):269-271.
90. Graham HK, Laverick M, Cosgrove A, Crone M: **Minimally invasive surgery for osteoid osteoma of the proximal femur.** *Bone & Joint Journal* 1993, **75**(1):115-118.
91. Kohler R, Joffe P: **Treatment of Osteoid Osteoma by Percutaneous Drill Resection with Computed Tomography Control: A Study of 12 Cases.** *Journal of Pediatric Orthopaedics B* 1993, **2**(1):78-82.
92. Kohler R, Rubini J, Postec F, Canterino I, Archimbaud F: **Traitement de l'ostéome ostéoïde par forage résection percutané sous contrôle tomodensitométrique (FROP): A propos de 27 cas.** *Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur* 1995, **81**(4):317-325.
93. Assoun J, Railhac J, Bonneville P, Poey C, Salles de Gauzy J, Baunin C, Cahuzac J, Clement J, Coustets B, Railhac N: **Osteoid osteoma:**

- percutaneous resection with CT guidance.** *Radiology* 1993, **188**(2):541-547.
94. Towbin R, Kaye R, Meza M, Pollock A, Yaw K, Moreland M: **Osteoid osteoma: percutaneous excision using a CT-guided coaxial technique.** *AJR American journal of roentgenology* 1995, **164**(4):945-949.
95. Muscolo DL, Velun O, Acero GP, Ayerza MA, Calabrese ME, Araujo ES: **Osteoid Osteoma of the Hip: Percutaneous Resection Guided by Computed Tomography.** *Clinical orthopaedics and related research* 1995(310):170-175.
96. Roger B, Bellin M-F, Wioland M, Grenier P: **Osteoid osteoma: CT-guided percutaneous excision confirmed with immediate follow-up scintigraphy in 16 outpatients.** *Radiology* 1996, **201**(1):239-242.
97. Sans N, Galy-Fourcade D, Assoun J, Jarlaud T, Chiavassa H, Bonnevielle P, Railhac N, Giron J, Morera-Maupomé H, Railhac J-J: **Osteoid Osteoma: CT-guided Percutaneous Resection and Follow-up in 38 Patients 1.** *Radiology* 1999, **212**(3):687-692.
98. Lindner N, Ozaki T, Roedl R, Gosheger G, Winkelmann W, Wörtler K: **Percutaneous radiofrequency ablation in osteoid osteoma.** *Bone & Joint Journal* 2001, **83**(3):391-396.
99. Haddad E, Ghanem I, Wicart P, Samaha E, Kharrat K, Aoun N, Yatim A, Dagher F: **Thermocoagulation percutanée scannoguidée de l'ostéome**

ostéoïde. *Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur* 2004, **90**(7):599-606.

100. Cové JA, Taminiau AH, Obermann WR, Vanderschueren GM: **Osteoid Osteoma of the Spine Treated With Percutaneous Computed Tomography–Guided Thermocoagulation.** *Spine* 2000, **25**(10):1283-1286.
101. Bühler M, Binkert C, Exner G-U: **Osteoid osteoma: technique of computed tomography-controlled percutaneous resection using standard equipment available in most orthopaedic operating rooms.** *Archives of orthopaedic and trauma surgery* 2001, **121**(8):458-461.
102. Kohler R, Raux S, Canterino I: **Traitement de l'ostéome ostéoïde par Forage Résection Osseux Percutané (FROP): une série de 121 cas.** *e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie* 2015, **14**(1):104-108.
103. Guyot-Drouot M, Migaud H, Cotten A, Cortet B, Delezenne A, Chastanet P, Duquesnoy B: **Long-term efficacy of percutaneous drill-biopsy under computed tomography guidance of osteoid osteomas of the hip and femur. A review of seven cases.** *Joint, bone, spine: revue du rhumatisme* 2000, **67**(3):204.
104. Xu J, Zhang W, Shen C, Ding X, Lu Y: **CT-guided percutaneous removal of osteoid osteoma.** *Zhonghua wai ke za zhi [Chinese journal of surgery]* 2005, **43**(16):1063-1065.

105. Fenichel I, Garniack A, Morag B, Palti R, Salai M: **Percutaneous CT-guided curettage of osteoid osteoma with histological confirmation: a retrospective study and review of the literature.** *Int Orthop* 2006, **30**(2):139-142.
106. Mounach A, Nouijai A, Ghozlani I, Ghazi M, Achemlal L, Bezza A, El Maghraoui A: **Osteoid osteoma of the acetabulum: a case report.** *Rheumatol Int* 2008, **28**(6):601-603.
107. Alvarez MS, Moneo PR, Palacios JA: **Arthroscopic extirpation of an osteoid osteoma of the acetabulum.** *Arthroscopy* 2001, **17**(7):768-771.
108. Khapchik V, O'Donnell RJ, Glick JM: **Arthroscopically assisted excision of osteoid osteoma involving the hip.** *Arthroscopy* 2001, **17**(1):56-61.
109. Lee D-H, Jeong W-K, Lee S-H: **Arthroscopic excision of osteoid osteomas of the hip in children.** *Journal of pediatric orthopaedics* 2009, **29**(6):547-551.
110. Chang B-K, Ha Y-C, Lee Y-K, Hwang D-S, Koo K-H: **Arthroscopic excision of osteoid osteoma in the posteroinferior portion of the acetabulum.** *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2010, **18**(12):1685-1687.

111. Barnhard R, Raven EE: **Arthroscopic removal of an osteoid osteoma of the acetabulum.** *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2011, **19**(9):1521-1523.
112. Nehme AH, Bou Ghannam AG, Imad JP, Jabbour FC, Moucharafieh R, Wehbe J: **Arthroscopic excision of intra-articular hip osteoid osteoma: a report of 2 cases.** *Case Rep Orthop* 2012, **2012**:820501.
113. Moser T, Buy X, Goyault G, Tok C, Irani F, Gangi A: **Ablation des tumeurs osseuses sous contrôle de l'imagerie: revue des techniques actuelles.** *Journal de Radiologie* 2008, **89**(4):461-471.
114. Bourgault C, Vervoort T, Szymanski C, Chastanet P, Maynou C: **L'ostéome ostéoïde : évaluation de la thermocoagulation percutanée scannoguidée par radiofréquence, à propos d'une série de 87 patients.** *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* 2014, **100**(3):243-248.
115. Mylona S, Patsoura S, Galani P, Karapostolakis G, Pomoni A, Thanos L: **Osteoid osteomas in common and in technically challenging locations treated with computed tomography-guided percutaneous radiofrequency ablation.** *Skeletal Radiol* 2010, **39**(5):443-449.
116. Hoffmann R-T, Jakobs TF, Kubisch CH, Trumm CG, Weber C, Duerr H-R, Helmberger TK, Reiser MF: **Radiofrequency ablation in the treatment of osteoid osteoma—5-year experience.** *European journal of radiology* 2010, **73**(2):374-379.

117. Akhlaghpour S, Ahari AA, Shabestari AA, Alinaghizadeh MR: **Radiofrequency ablation of osteoid osteoma in atypical locations: a case series.** *Clinical Orthopaedics and Related Research*® 2010, **468**(7):1963-1970.
118. Finstein JL, Hosalkar HS, Ogilvie CM, Lackman RD: **Case reports: an unusual complication of radiofrequency ablation treatment of osteoid osteoma.** *Clinical orthopaedics and related research* 2006, **448**:248-251.
119. Vanderschueren GM, Taminiau AH, Obermann WR, Bloem JL: **Osteoid Osteoma: Clinical Results with Thermocoagulation 1.** *Radiology* 2002, **224**(1):82-86.
120. Papathanassiou ZG, Petsas T, Papachristou D, Megas P: **Radiofrequency ablation of osteoid osteomas: five years experience.** *Acta Orthopaedica Belgica* 2011, **77**(6):827.
121. *Seminars in surgical oncology: 1998*: Wiley Online Library; 1998: 99-109.
122. Marcove RC, Miller TR: **Treatment of primary and metastatic bone tumors by cryosurgery.** *Jama* 1969, **207**(10):1890-1894.
123. Rose PS, Morris JM: **Cryosurgery/cryoablation in musculoskeletal neoplasms: history and state of the art.** *Current reviews in musculoskeletal medicine* 2015, **8**(4):353-360.

124. Baust J, Gage A, Johansen TB, Baust J: **Mechanisms of cryoablation: clinical consequences on malignant tumors.** *Cryobiology* 2014, **68**(1):1-11.
125. Baust JG, Gage AA, Clarke D, Baust JM, Van Buskirk R: **Cryosurgery—a putative approach to molecular-based optimization.** *Cryobiology* 2004, **48**(2):190-204.
126. Baust JG, Gage AA: **The molecular basis of cryosurgery.** *BJU international* 2005, **95**(9):1187-1191.
127. Gage AA, Baust J: **Mechanisms of tissue injury in cryosurgery.** *Cryobiology* 1998, **37**(3):171-186.
128. Baust J, Gage A: **Progress toward optimization of cryosurgery.** *Technology in cancer research & treatment* 2004, **3**(2):95-101.
129. Gage AA, Baust JG: **Cryosurgery-a review of recent advances and current issues.** *Cryoletters* 2002, **23**(2):69-78.
130. Hoffmann NE, Bischof JC: **The cryobiology of cryosurgical injury.** *Urology* 2002, **60**(2):40-49.
131. Tuncali K, Morrison PR, Winalski CS, Carrino JA, Shankar S, Ready JE, vanSonnenberg E, Silverman SG: **MRI-guided percutaneous cryotherapy for soft-tissue and bone metastases: initial experience.** *American Journal of Roentgenology* 2007, **189**(1):232-239.

132. Skjeldal S, Lilleas F, Folleras G, Stenwig AE, Samset E, Tillung T, Fosse E: **Real time MRI-guided excision and cryo-treatment of osteoid osteoma in os ischii--a case report.** *Acta Orthop Scand* 2000, **71**(6):637-638.
133. *Seminars in interventional radiology: 1993*: Copyright© 1993 by Thieme Medical Publishers, Inc.; 1993: 88-100.
134. Bown S: **Phototherapy of tumors.** *World journal of surgery* 1983, **7**(6):700-709.
135. Witt J, Hall-Craggs M, Ripley P, Cobb J, Bown S: **Interstitial laser photocoagulation for the treatment of osteoid osteoma.** *Bone & Joint Journal* 2000, **82**(8):1125-1128.
136. Gangi A, Alizadeh H, Wong L, Buy X, Dietemann J-L, Roy C: **Osteoid Osteoma: Percutaneous Laser Ablation and Follow-up in 114 Patients** **1.** *Radiology* 2007, **242**(1):293-301.
137. *OE/LASE'93: Optics, Electro-Optics, & Laser Applications in Science & Engineering: 1993*: International Society for Optics and Photonics; 1993: 172-182.
138. *Seminars in musculoskeletal radiology: 1997*: © 1997 by Thieme Medical Publishers, Inc.; 1997: 331-337.

139. Gangi A, Dietemann J-L, Guth S, Vincclair L, Sibilia J, Mortazavi R, Steib JP, Roy C: **Percutaneous laser photocoagulation of spinal osteoid osteomas under CT guidance.** *American journal of neuroradiology* 1998, **19**(10):1955-1958.
140. DeFriend D, Smith S, Hughes P: **Percutaneous laser photocoagulation of osteoid osteomas under CT guidance.** *Clinical radiology* 2003, **58**(3):222-226.
141. Roqueplan F, Porcher R, Hamze B, Bousson V, Zouari L, Younan T, Parlier-Cuau C, Laredo JD: **Long-term results of percutaneous resection and interstitial laser ablation of osteoid osteomas.** *Eur Radiol* 2010, **20**(1):209-217.
142. Gangi A, Dietemann J-L, Gasser B, Mortazavi R, Brunner P, Mourou MY, Dosch J-C, Durckel J, Marescaux J, Roy C: **Interstitial laser photocoagulation of osteoid osteomas with use of CT guidance.** *Radiology* 1997, **203**(3):843-848.
143. Jolesz FA: **MRI-guided focused ultrasound surgery.** *Annual review of medicine* 2009, **60**:417.
144. Napoli A, Mastantuono M, Cavallo Marincola B, Anzidei M, Zaccagna F, Moreschini O, Passariello R, Catalano C: **Osteoid osteoma: MR-guided focused ultrasound for entirely noninvasive treatment.** *Radiology* 2013, **267**(2):514-521.

145. Gangi A, Kastler B, Klinkert A, Dietemann JL: **Injection of alcohol into bone metastases under CT guidance.** *Journal of computer assisted tomography* 1994, **18**(6):932-935.
146. Cotten A, Demondion X, Boutry N, Cortet B, Chastanet P, Duquesnoy B, Leblond D: **Therapeutic Percutaneous Injections in the Treatment of Malignant Acetabular Osteolyses 1.** *Radiographics* 1999, **19**(3):647-653.
147. Adam G, Keulers P, Vorwerk D, Heller K, Füzesi L, Günther R: **The percutaneous CT-guided treatment of osteoid osteomas: a combined procedure with a biopsy drill and subsequent ethanol injection.** *RoFo: Fortschritte auf dem Gebiete der Rontgenstrahlen und der Nuklearmedizin* 1995, **162**(3):232-235.

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'imposera 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.*

*Déclaration de Genève,
1948*

قسم أبقر اط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

- بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية؛
- وأن أحترم أساتذتي وأعتزفهم لهم بالجميل الذي يستحقونه؛
- وأن أمارس مهنتي بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريضى هدفى الأول؛
- وألا أفشى الأسرار المعصودة 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؛
- وألا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لأقيته من تهديد؛
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسم بشرفي.

والله على ما أقول شهيد

**الورم العظمي العظماني لسقف الحنك:
الاستئصال عبر الجلد الموجه بالسكانير:
بصدده حالة واحدة واستعراض الأدبيات**

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرفه

السيدة: إيمان هوام

المزودة في 1 شتنبر 1990 بالدار البيضاء

طبيبة داخلية بالمركز الاستشفائي الجامعي ابن سينا بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: المفصلي – الورم العظمي العظماني – الاستئصال عبر الجلد –

التوجيه التصويري بالسكانير

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

مشرف

أعضاء

السيد: بلقاسم شكار

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد: محمد ماحي

أستاذ في الطب الإشعاعي

السيد: ادريس بن شبة

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيدة: حنان الركابن

أستاذة في علم وظائف الأعضاء

السيد: محمد أوقبلي

أستاذ في علم التشريح الدقيق