

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE



Année : 2012

Thèse N° 080/12

Ostéome ostéoïde du col fémoral

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT Le 28/5/2012

PAR

M. Karabila Mohamed Amine

Né le 10 Mars 1986 à Taza

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

ostéome ostéoïde- thermocoagulation-photocoagulation

JURY

M. EL MRINI ABDELMAJID.
Professeur de Traumatologie-orthopédie

PRESIDENT ET
RAPPORTEUR

M. AFIFI MY ABDERRAHMANE
Professeur de Chirurgie pédiatrie

M. HARZY TAOUFIK
Professeur de Rhumatologie

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

صلى الله
على
العظيم

سورة البقرة: الآية: 31



**Université Sidi Mohamed Ben Abdellah
Faculté de médecine et de pharmacie de Fès**

DOYEN HONORAIRE

Pr. MAAOUNI ABDELAZIZ.

ADMINISTRATION

Doyen

Pr. MY HASSAN FARIH

Vice doyen chargé des affaires pédagogiques

Pr. EL AMINE EL ALAMI MOHAMED NOUR-DINE

Vice doyen chargé de la recherche

Pr. BELAHSEN MOHAMMED FAOUZI

Secrétaire général

M. SBAI ABDENABI

Liste des enseignants

Professeurs de l'enseignement supérieur

AIT TALEB KHALID	Chirurgie Générale
AMARTI RIFFI AFAF	Anatomie pathologique
AMEZIANE LOTFI	Traumatologie-orthopédie
BANANI ABDELAZIZ	Gynécologie Obstétrique
BENJELLOUN MOHA MED CHAKIB	Pneumo-phtisiologie
BOUHARROU ABDELHAK	Pédiatrie
CHAKOUR KHALID	Anatomie
CHAOUI EL FAIZ MOHAMMED	Neurochirurgie
CHERKAOUI MALKI MOHAMMED	Radiologie
EL ALAMI EL AMINE MOHAMED NOUR-DINE	ORL
FARIH MOULAY HASSAN	Urologie
HIDA MOUSTAPHA	Pédiatrie
IBRAHIMI SIDI ADIL	Gastro-entérologie
KANJAA NABIL	Anesthésie réanimation
MELHOUF MY ABDELILAH	Gynécologie Obstétrique
NEJJARI CHAKIB	Epidémiologie clinique
TAHRI HICHAM	Ophtalmologie
ZTOT SAMIR	Cardiologie

Professeurs agrégés

AFIFI MY ABDRAHMANE	Chirurgie pédiatrique
AKOUDAD HAFID	Cardiologie
AMARA BOUCHRA	Pneumo-phtisiologie
ATMANI SAMIR	Pédiatrie
BELAHSEN MOHAMMED FAOUZI	Neurologie
BONO WAFAA	Médecine interne
BOUABDALLAH YOUSSEF	Chirurgie pédiatrique
BOUCHIKHI CHEHRAZED	Gynécologie Obstétrique
BOUGUERN HAKIMA	Gynécologie Obstétrique
BOUTAYEB FAWZI	Traumatologie-orthopédie
CHAARA HEKMAT	Gynécologie Obstétrique
CHAOUKI SANA	Pédiatrie
EL ABKARI MOHAMMED	Gastro-entérologie
EL BIAZE MOHAMMED	Pneumo-phtisiologie
EL FASSI MOHAMMED JAMAL	Urologie
ELMRINI ABDELMAJID	Traumatologie-orthopédie
HARANDOU MUSTAPHA	Anesthésie réanimation
HASSOUNI KHALID	Radiothérapie
KHATOUF MOHAMMED	Anesthésie réanimation

MAZAZ KHALID

Chirurgie Générale

MERNISSI FATIMA ZAHRA

Dermatologie

MESSOUAK OUAFAE

Neurologie

MIKOU OUAFAE

Dermatologie

OUDIDI ABDELLATIF

ORL

TIZNITI SIHAM

Radiologie

Professeurs habilités

ER-RASFA MOURAD

Pharmacologie

BOUJRAF SAID

Biophysique

Professeurs assistants

AALOUANE RACHID	Psychiatrie
ABOURAZZAK SANA	Pédiatrie
ACHOUR SANAË	Toxicologie
ARRAYHANI MOHAMED	Néphrologie
AITLAALIM SAÏD	Chirurgie générale
AJDI FARIDA	Endocrinologie et maladies métaboliques
AMRANI HASSANI MONCEF	Hématologie
AQODAD NOURDIN	Gastro-entérologie
ARROUD MOUNIR	Chirurgie pédiatrique
BADIDI MOULAY EL MEHDI	Cardiologie
BENAJAH DAFR-ALLAH	Gastro-entérologie
BENATIYA ANDALOUSSI IDRIS	Ophtalmologie
BENJELLOUN EL BACHIR	Chirurgie générale
BENMANSOUR NAJIB	Oto-Rhino-Laryngologie
BENNANI BAHIA	Microbiologie
BENNIS SANAË	Biologie cellulaire
BENZAGMOUT MOHAMMED	Neurochirurgie
BERRAHO MOHAMED	Epidémiologie clinique
BOUARHROUM ABDELLATIF	Chirurgie Vasculaire Périphérique
BOUSLIMANE YASSIR	Toxicologie

CHABIR RACHIDA	Physiologie
CHBANI LAILA	Anatomie Pathologique
CHIKRI MOHAMED	Biochimie
DAOUDI ABDELKRIM	Anatomie
EL AMMARI JALAL EDDINE	Urologie
EL FAKIR SAMIRA	Epidémiologie clinique
ELFATEMI HINDE	Anatomie Pathologique
ELIBRAHIMI ABDELHALIM	Traumatologie Orthopédie
EL KOUACHE MUSTAPHA	Anatomie
EL MESBAHI OMAR	Oncologie médicale
EL OUAZZANI HANANE	Pneumo-phtisiologie
EL RHAZI KARIMA	Médecine communautaire
EL YOUSFI MOUNIA	Gastro-entérologie
ERRARHAY SANAA	Gynécologie Obstétrique
ER-RAMI MOHAMMED	Parasitologie Mycologie
FDILI ALAOUI FATIMA ZOHRA	Gynécologie Obstétrique
HARMOUCH TAOUFIQ	Histologie embryologie cyto génétique
HARZY TAOUFIK	Rhumatologie
ISMAILI ALAOUI NADIA	Médecine Nucléaire
KAMAOUI IMANE	Radiologie
KASMAOUI EL HASSANE	Urologie
KASMAOUI EL HOUSSINE	Traumatologie
KHALLOUK ABDELHAK	Urologie

KHATTALA KHALID	Chirurgie pédiatrique
LABIB SMAEL	Anesthésie réanimation
LAHLOU IKRAM	Cardiologie
LAHRICHI ANISSA	Chimie
LAKHDAR IDRISSE MOUNIA	Pédiatrie
LOUCHI ABDELLATIF	Chirurgie Générale
MAAROUFI MUSTAPHA	Radiologie
MARZOUKI ZEROUALI AMINE	Traumatologie Orthopédie
MEHSSANI JAMAL	Psychiatrie
MELLOUKI IHSANE	Gastro-entérologie
MENFAA MOHAMMED	Chirurgie générale
MESSOUAK MOHAMMED	Chirurgie Cardiovasculaire
MEZIANE MARIAME	Dermatologie
MUSTAPHA MAHMOUD	Microbiologie-Virologie
OUAHA LATIFA	Cardiologie
OUFKIR AYAT ALLAH	Chirurgie Réparatrice et plastique
OULDIM KARIM	Génétique
OULMAATI ABDALLAH	Pédiatrie
OUSADDEN ABDELMALEK	Chirurgie Générale
RABHI SAMIRA	Médecine interne
RAFIK REDDA	Neurologie
RAMI MOHAMED	Chirurgie pédiatrique
RAMMOUZ ISMAIL	Psychiatrie

RIDAL MOHAMMED	O.R.L
SAADI HANANE	Gynécologie Obstétrique
SBAI HICHAM	Anesthésie réanimation
SEDKI NABIL	Chirurgie Vasculaire Périphérique
SEMLALI SIHAM	Radiologie
SERRAJ MOUNIA	Pneumo-phtisiologie
SMAHI MOHAMED	Chirurgie Thoracique
SOUILMI FATIMAZOHRA	Pédiatrie
SQALLI HOUSSAINI NADIA	Radiologie
SQALLI HOUSSAINI TARIQ	Néphrologie
TAHIRI LATIFA	Rhumatologie
TAZI MOHAMMED FADL	Urologie
TOUGHRAY IMANE	Chirurgie générale
ZNATI KAOUTAR	Anatomie Pathologique
ZOUHEIR ZAKI	O.R.L

Enseignants missionnaires

F. FERNET	Médecine du travail
L. DUBOURG	Physiologie
M. LHERITIER	Histologie
P. BRINGUIER	Biologie Cellulaire
Y. ROSSETTI	Physiologie
F. TARGE	Embryologie
F. DE MONBRISON	Parasitologie
G. BRICCA	Pharmacologie
J. GAUTHEY	Français Médical
L. BENALI	Médecine légale
M. MARIE-CARDINE	Psychologie Médicale
R. ITTI	Biophysique
S. TIGAUD	Microbiologie Bactériologie
J. TROUILLAS	Embryologie
Y. MOREL	Biochimie

Dédicaces

Au bon Dieu le tout puissant qui m'a inspiré

et m'a guidé dans le bon chemin

Je vous dois ce que je suis devenu.

A mon père KARABILA ABDELAH

*Ta forte personnalité et ton soutien ont fait de moi ce que je suis
devenue aujourd'hui.*

*Je te dédie cette thèse en témoignage de mon profond amour et de
ma grande reconnaissance.*

A ma chère mère FRIGUECH FATIHA

Je te dédie cette thèse en témoignage de mon profond amour et de ma grande reconnaissance.

Puisse dieu te protège pour qu'on puisse encore et toujours bénéficier de ton soutien et de ton sagesse.

A mes chères sœurs et frère :

KARABILA ACHRAF

KARABILA IMANE ET SON MARI

KARABILA IMANE

Je vous souhaite une vie pleine de joie et bonheur

Que ce travail soit le témoignage de mon affection indéfectible.

A ma tante Friguech fatima et ses enfants youssef et fayçal
A mes grands-parents, A mes oncles et tantes, leurs maris et
femmes, A mes cousins et cousines.

Votre amour et de grande valeur pour moi.

*A toutes les personnes ayant collaboré à la réalisation de ce
travail :*

Dr Zouhair abdilah

Dr El gazoui anouar

Dr Ennaciri badr

Dr Mhamdi youness

Dr Azouz med

Dr Ghanem abdelkrim

Dr ouchrif youness

REMERCIEMENTS

À notre maître rapporteur et président de thèse

Monsieur ELMRINI ABDELMAJID

Professeur de Traumatologie-orthopédie

Vous nous avez fait l'honneur de nous confier cette thèse.

*Nous vous remercierons chaleureusement d'avoir dirigé ce travail
et nous avoir consacré une partie de votre temps.*

*Votre gentillesse et vos qualités humaines et professionnelles
méritent toute admiration et tout respect.*

Nous vous en sommes très reconnaissants.

A notre maitre juge de thèse

Monsieur AFIFI MYABDRAHMANE

Professeur de Chirurgie pédiatrique

*Merci d'avoir accepté avec une très grande amabilité de siéger
parmi cet honorable jury.*

*Vous trouvez ici, cher maitre, l'expression de notre haute
considération.*

À notre maître juge de thèse
Monsieur HARZYTAOUFIK
Professeur de Rhumatologie

*Merci d'avoir accepté avec une très grande amabilité de siéger
parmi cet honorable jury.*

*Vous trouvez ici, cher maître, l'expression de notre haute
considération.*

PLAN

INTRODUCTION.....	1
I. Introduction–définition :.....	2
II.Historique :.....	3
MATERIELS D'ETUDE:.....	5
I. Matériels et patients.....	5
II. critères d'inclusion	5
III. Technique opératoire.....	6
IV. Méthodologie.....	7
V. Objectif de l'étude.....	21
RESULTATS.....	22
I. Etude épidémiologique.....	23
1. Age.....	23
2. sexe.....	23
3. Terrain.....	23
4. Profession.....	23
5. coté atteint.....	23
6. Durée des symptômes.....	23

II. Etude Clinique.....	24
III. Etude radiologie.....	24
IV. Traitement.....	25
1. Technique opératoire.....	25
2. Technique de repérage.....	26
3. Anesthésie.....	26
4. Durée d'hospitalisation.....	26
5. Suites opératoires.....	26
V. Anatomico-pathologie.....	27
V. Evolution.....	27
VII. complications.....	27
DISCUSSION:	30
I. Rappel anatomique.....	31
II. Épidémiologie.....	38
1. Fréquence.....	38
2. Age :	39
3. Sexe.....	39

4. Localisation.....	39
5. Délai diagnostique.....	40
III. ETIOPATHOGENIE.....	40
IV. ETUDE CLINIQUE.....	42
V. ETUDE RADIOLOGIQUE.....	44
VI. ANATOMIE PATHOLOGIQUE.....	45
VII. TRAITEMENT ET COMPLICATIONS.....	50
1. Principe	50
2. Moyens	50
3. Avantages et inconvénients de chaque technique:.....	78
4. Sécurité, complications:.....	81
5. Impact en santé publique :.....	83
CONCLUSION.....	86
RESUMES.....	88
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	92

INTRODUCTION

I- Introduction – définition :

L'ostéome ostéoïde est la plus fréquente des tumeurs bénignes à histogénèse osseuse, cette tumeur de petite dimension (< 1 cm) se caractérise par une structure spécifique : le nidus, constitué d'un tissu ostéoïde et entouré par une ostéocondensation réactionnelle. Elle représente 2 à 3% des tumeurs osseuses et 10 à 20% des tumeurs bénignes.

Elle se caractérise par une prédominance masculine (deux à trois pour un) et par sa survenue entre la seconde enfance et l'âge adulte. Cette tumeur, à clinique stéréotypé, reste de diagnostic difficile dans sa localisation au col fémoral du fait d'une grande hétérogénéité des pathologies de la zone.

Le diagnostic est assuré par la tomodensitométrie.

L'exérèse complète du seul nidus est la condition nécessaire et suffisante à la guérison.

Le traitement 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 précision croissante de la tomodensitométrie et de la scintigraphie osseuse a permis de traiter cette lésion à l'aide d'interventions moins invasives et plus efficaces. Les techniques transcutanées (1) sous contrôle tomodensitométrique font partie des progrès thérapeutiques de ces dernières années, et se base sur la production d'une nécrose thermique de l'os, de forme sphérique ou oblongue (en fonction de la forme de l'électrode utilisée), de 1 centimètre de diamètre en moyenne [Dupuy *et al.* (2), Tillotson *et al.* (3)].

Le but de ce travail est d'évaluer l'efficacité de différentes techniques utilisées en analysant l'évolution clinique, la durée de convalescence et le délai de reprise des activités.

II-Historique

Cette lésion fut décrite par BERSTRANG en 1930 puis par MILCH en 1934. En 1935, JAFFE (4) étudia cette tumeur ostéoblastique qui n'avait aucune origine infectieuse, il l'a nommé ostéome ostéoïde en admettant sa nature néoplasique.

Les manifestations articulaires des ostéomes sont connues depuis SHERMAN en 1947.

En 1955, EDEIKEN a classé l'ostéome ostéoïde en trois types selon les différents aspects histologiques, puis l'a nommé selon son site d'origine au niveau de l'os.

Le type commun est l'ostéome ostéome ostéoïde cortical qui se voit au niveau du cortex des os longs.

En 1970 JAFFERS, COURTOIS et MAZABRAND font la preuve histologique d'une synovite chronique inflammatoire non spécifique au voisinage d'un ostéome du col du fémur.

MATERIELS D'ETUDE

I. Matériels et patients :

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur quatre observations d'ostéome ostéoïde du col fémoral, traitées et suivies au service de chirurgie orthopédique et traumatologique du centre hospitalier universitaire de Rabat.

Tous nos patients présentaient des signes cliniques et radiologiques pathognomoniques : une douleur diurne permanente, avec paroxysmes nocturnes, cédant sous aspirine ou d'autres AINS.

La radiographie standard a objectivé une ostéocondensation localisée, et une hyper-fixation à la scintigraphie au temps vasculaire précoce. La tomодensitométrie réalisée chez tous nos patients a objectivé un nidus avec ostéocondensation périphérique. Une confirmation histologique du diagnostic a été tentée, avec succès, dans toutes les interventions pratiquées.

La durée d'hospitalisation, ainsi que le résultat du traitement sur la douleur, la boiterie et l'atrophie musculaire ont été relevés. La survenue de complications ainsi que leur influence sur le résultat final ont été évalués. Toute disparition incomplète de la douleur ou sa réapparition, ainsi que la nécessité de reprise chirurgicale ont été considérées comme un échec thérapeutique

II. Critères d'inclusion et d'exclusion :

Les patients ayant un dossier clinique ou radiologique incomplet et un recul inférieur à un an ont été éliminés de l'étude.

Le recul minimal acceptable a été fixé à un an, car les récives et les échecs de traitement rapportés à ce jour dans la littérature sont apparus au cours de la

première année suivant le traitement [Lindner *et al.* (5), Barei *et al.* (6), Woertler *et al.* (7), Rosenthal *et al.* (8), Campanacci *et al.* (9), Witt *et al.* (10)].

Les patients doivent être traités chirurgicalement.

Un total de quatre patients a rempli les critères d'inclusion.

III. Technique opératoire :

Trois patients ont bénéficié d'une résection chirurgicale du nidus par voie de Watson Jones et extraction d'un volet osseux en regard du boursoufflement de la corticale, sans aide d'aucun moyen de repérage peropératoire du nidus (seulement la scopie).

Un patient a bénéficié d'une résection chirurgicale sous repérage isotopique (trois heures avant l'intervention, le patient a reçu 925 MBq (15 mCi) d'HMDP-99mTc i.v. au sein du service de médecine nucléaire. Un premier repérage scintigraphique a été réalisé avec balayage du corps entier par une gamma caméra pour s'assurer de la fixation du traceur sur la lésion à traiter (Fig. 11).

Au bloc opératoire, la radiodétection a permis, grâce aux comptages affichés sur le boîtier électronique, de guider le geste chirurgical et de faire un relevé cartographique de ces comptages. Après incision et abord de l'os, l'endroit de la résection précédente a été facilement repéré à l'œil nu et a permis de situer le nidus qui était au-dessus de celui-ci ; ce qui a été confirmé par l'enregistrement d'un taux de comptage nettement plus élevé par rapport au tissu avoisinant (supérieur à 20 %).

IV. Méthodologie :

1-Observation N° 1 :

Il s'agit de Monsieur E.R, âgé de 35 ans, sans antécédents pathologiques particuliers

- notamment pas de notion de traumatisme
- qui présente des douleurs de la hanche gauche.

A l'interrogatoire, le début de la symptomatologie remonte à 12 mois par l'apparition d'une douleur au niveau de la hanche gauche à type de décharges électriques, intense, permanente, irradiant vers la face antérieure de la cuisse gauche et calmée par la prise d'aspirine, le tout évoluant dans un contexte d'apyrexie avec conservation de l'état général.

L'examen clinique trouve :

- Une boiterie à la marche avec mobilisation douloureuse de la hanche
- Une flexion passive limitée à 90°, extension est conservée
- Une exagération de la douleur en rotation externe
- Une abduction limitée à 30°
- Amyotrophie du quadriceps
- Pas de tuméfaction ni de signes inflammatoires en regard
- Le genou et la cheville sont libres
- Pas de troubles vasculo-nerveux distaux



Figure 1 : radiographie de la hanche gauche montrant une image lacunaire au niveau de la partie interne du col fémoral (CHU RABAT)

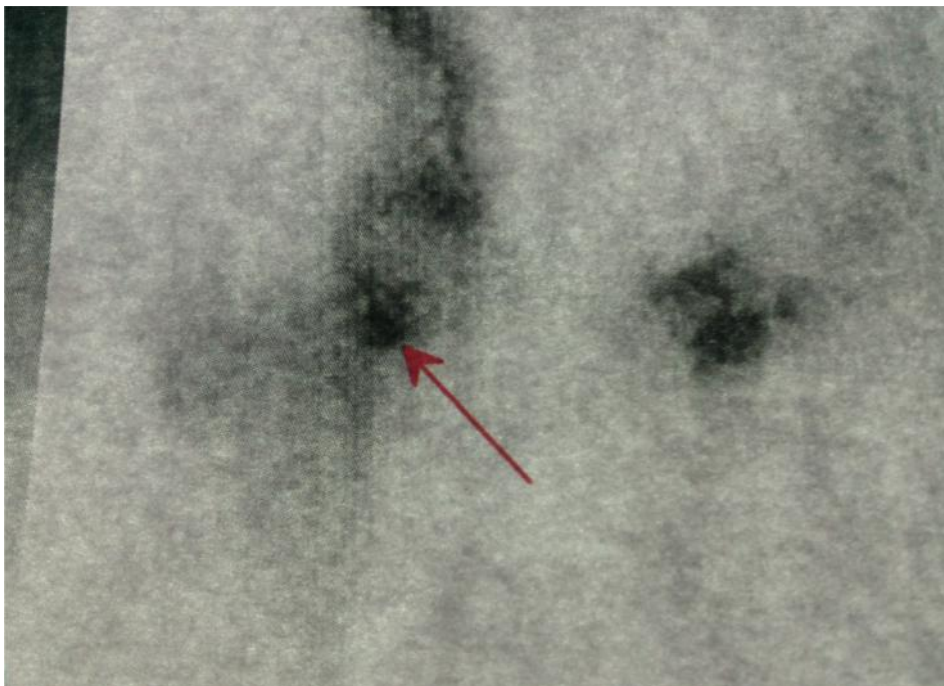


Figure 2 : scintigraphie osseuse montrant un point hyper fixant en regard du bord inferieur du col fémoral (CHU RABAT)

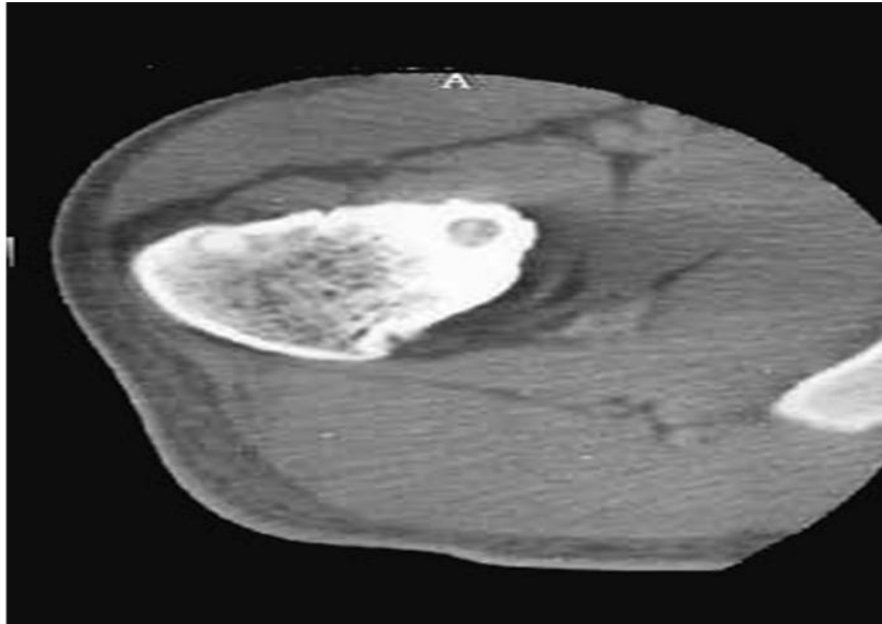


Figure 3 : TDM de la hanche qui montre une petite image lacunaire corticale sur la face inféro-interne du col fémoral gauche mesurant 1cm avec discontinuité corticale en regard et condensation avec discret épanchement articulaire réactionnel (CHU RABAT)

Le diagnostic d'ostéome ostéoïde du col fémoral a été retenu et le patient a bénéficié d'une intervention chirurgicale, dont le compte rendu précise :

- Sous AG
- Position : décubitus dorsale
- Voie d'abord : Watson Jones
- Ouverture plan par plan
- Désinsertion du vaste externe + psoas
- Ouverture de la capsule articulaire
- Découverte de la tumeur à la face inférieure du col fémoral

- Résection de la totalité de la tumeur
- Avivement de l'os scléreux
- Fermeture plan par plan sur drain de Redon.

L'analyse anatomo-pathologique :

L'examen histologique a porté sur 4 fragments répondant à une prolifération tumorale, faite de nombreuses travées osseuses anastomosées et normo calcifiées, bordées d'ostéoblastes aux noyaux réguliers sans atypies cyto-nucléaires. Ces travées sont séparées par un tissu conjonctif comportant des suffusions hémorragiques et quelques cellules ostéoclastiques. Au centre de la lésion, on trouve un tissu conjonctif jeune, richement vascularisé.

Conclusion : Aspect histologique compatible avec un ostéome ostéoïde.

2- Observation N°2 :

Il s'agit d'un patient âgé de 41 ans, habitant Rabat, diabétique sous insuline mal suivi, qui présente depuis 8 mois une douleur de la hanche gauche.

A l'interrogatoire le patient apporte une douleur de la hanche gauche de type inflammatoire, nocturne, irradiant vers la face externe de la cuisse gauche.

A l'examen clinique le patient est en bon état général, apyrétique, et présente une douleur limitant la flexion de la hanche gauche, avec une légère boiterie à la marche, sans signes inflammatoires en regard. La douleur est exagérée à la rotation externe. Le genou et la cheville sont libres avec absence de signes vasculo-nerveux. Le reste de l'examen est sans particularité.

Bilan para clinique :

- Radiographie standard de la hanche
- TDM de la hanche
- Scintigraphie osseuse



Figure 4 : radiographie de la hanche gauche montre une image lacunaire du col fémoral gauche (partie inféro-interne) (CHU RABAT)

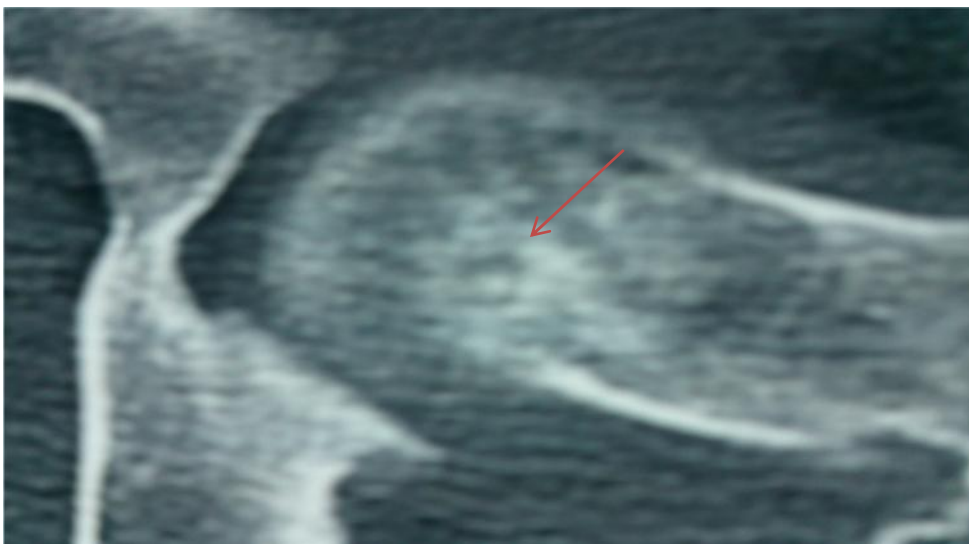


Figure 5 : TDM de la hanche gauche qui montre une lacune hypo dense avec une petite opacité excentrée, l'interligne articulaire est normale (CHU RABAT)

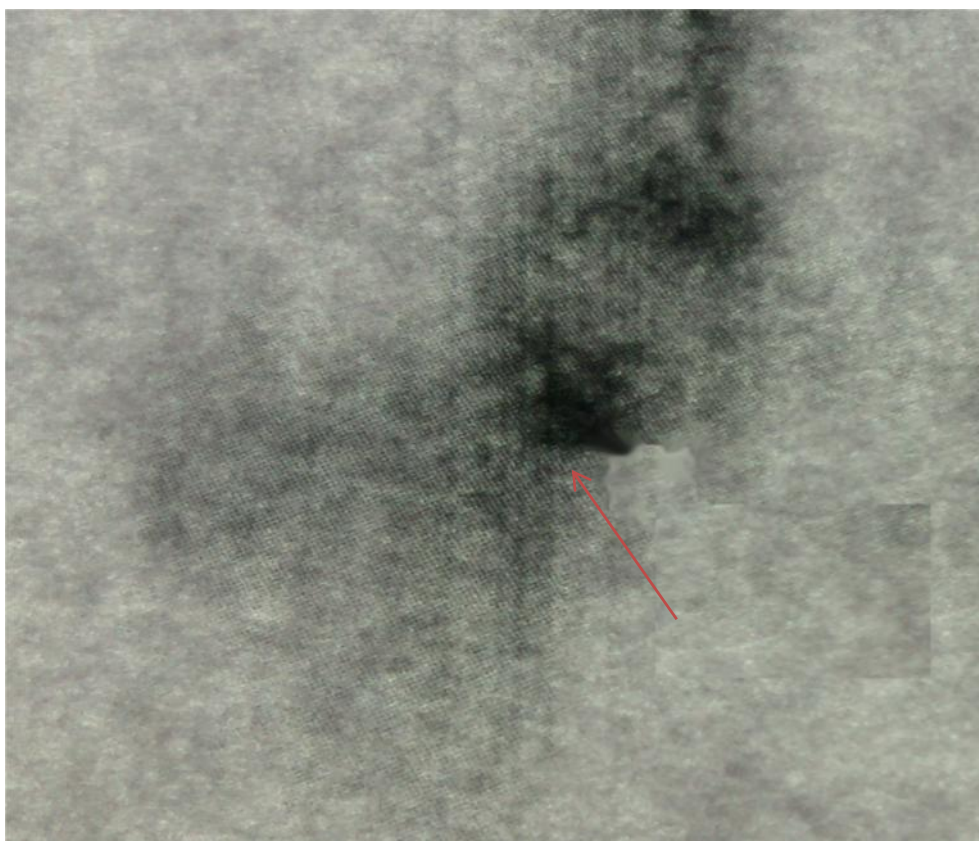


Figure 6 : Une scintigraphie montrant une hyperfixation au niveau du col fémoral. (CHU RABAT)

- Le bilan biologique est normal
- le diagnostic d'un ostéome ostéoïde a été retenu.
- Compte rendu opératoire :
 - ✓ Patient sous A/G,
 - ✓ l'intervention est menée par la voie d'abord de Watson Jones,
 - ✓ ouverture plan par plan,
 - ✓ désinsertion du vaste externe et du psoas avec ouverture de la capsule
 - ✓ découverte de la tumeur et repérage sous amplificateur
 - ✓ résection de la totalité de la tumeur,
 - ✓ avivement de l'os scléreux et fermeture plan par plan sur drain de radon.



Figure 7 : la pièce opératoire qui montre la présence du nidus (CHU RABAT)

Analyse anatomo-pathologique : Aspect histologique compatible avec un ostéome ostéoïde.

3-Observation N°3 :

Il s'agit de Monsieur T.S âgé de 17 ans sans antécédents pathologiques particuliers (surtout l'absence de traumatisme récent) qui présente depuis 18 mois des douleurs de la hanche droite d'allure inflammatoire calmées par la prise d'aspirine, ce qui l'a motivé à consulter le 28/04/2008.

A l'examen clinique de la hanche droite :

- Cuisse droite légèrement amyotrophique avec boiterie à la marche
- Douleurs à la palpation de hanche droite
- Flexion à 120°, Extension 0 °
- Rotation interne et rotation externe sont à 40°
- Abduction à 53°
- Examen vasculaire et nerveux normal

Le bilan para clinique :

- La radiographie standard.
- TDM de la hanche.
- Scintigraphie osseuse.



Figure 8: La radiographie standard de la hanche droite montrant image lytique arrondie de 1 cm du col fémoral. (CHU RABAT)

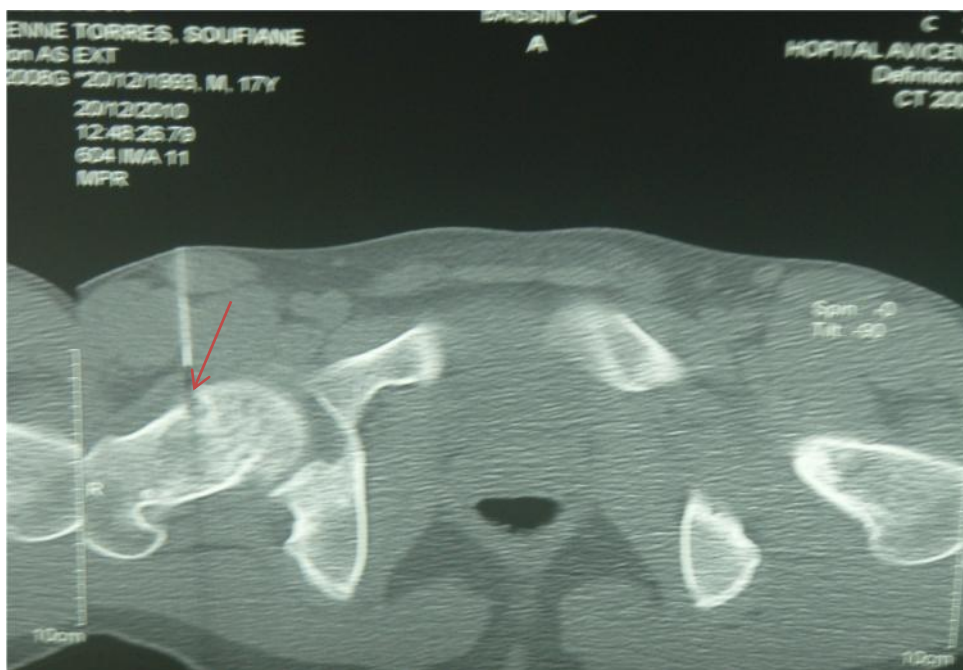


Figure 9: TDM du bassin montrant une image lytique du col fémoral droit (CHU RABAT)

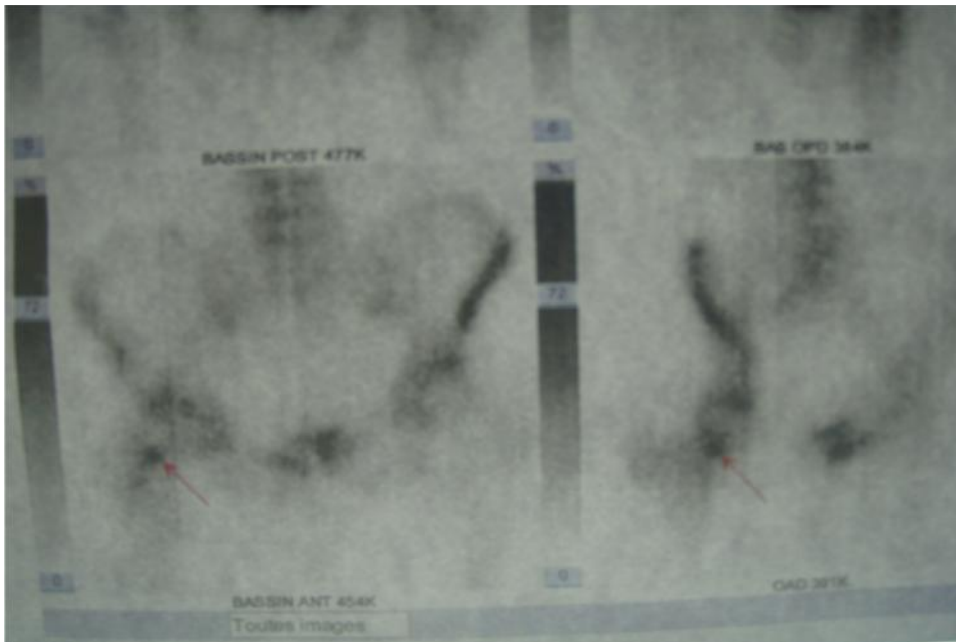


Figure 10 : scintigraphie osseuse a montré une hyperfixation au niveau du col fémoral droit (CHU RABAT)

Le patient a été opéré pour le diagnostic d'ostéome ostéoïde du col fémoral droit sous repérage isotopique :



Figure 11 : Sonde de détection isotopique. Gamma probe counter (11)



Figure 12: Repérage isotopique préopératoire guidant à minimiser l'incision cutanée (11).

Compte rendu opératoire :

- Mise en D.D., sur table orthopédique.
- Abord Watson Jones de la hanche droite.
- Ouverture de l'interstice entre le moyen fessier et du fascia lata .
- Repérage isotopique du nidus.
- Résection du nidus en bloc
- Vérification de la pièce opératoire + site opératoire de manière isotopique.

Analyse anatomo-pathologique : aspect en faveur d'un ostéome ostéoïde.

4-Observation N° 4 :

Un jeune homme de 24 ans, asthmatique sous traitement, présente depuis 12 mois des douleurs intermittentes de la hanche gauche à recrudescence nocturne, apparues sans facteurs déclenchant avec boiterie à la marche. Ces douleurs sont légèrement calmées par les antalgiques et les anti-inflammatoires non stéroïdiens. L'examen trouve une limitation importante et douloureuse des mouvements de la hanche gauche :

- ✓ Flexion à 70°, Extension à 0°
- ✓ Rotations interne et externe sont à 20°
- ✓ Abduction à 20°,
- ✓ l'état général était bon avec apyrexie

Le bilan para clinique :

- Radiographie standard de la hanche
- TDM de la hanche



Figure 13 : radiographie de la hanche : une discrète ostéocondensation du bord supérieur du col du fémur gauche (CHU RABAT)



Figure 14 : La tomodensitométrie objective l'image typique d'un nidus avec une effraction du bord supérieur du col fémoral faisant évoquer le diagnostic d'ostéome ostéoïde (CHU RABAT)

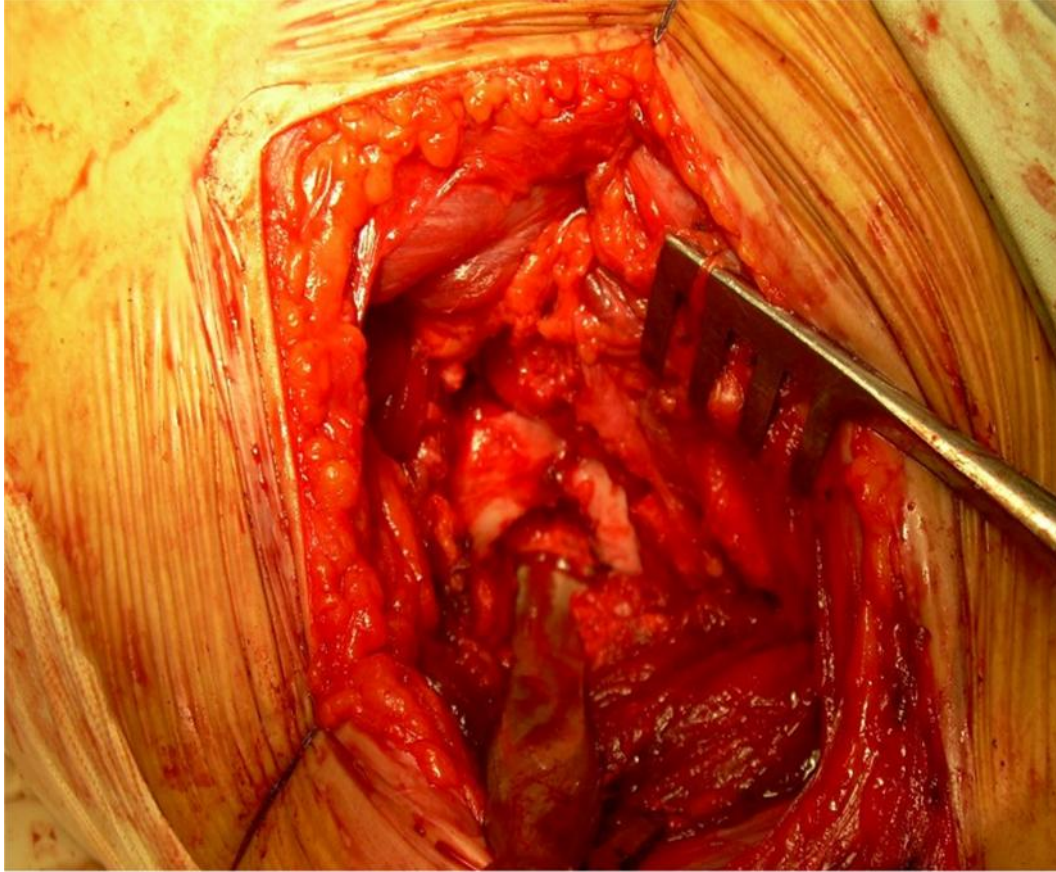


Figure 15 : arthrotomie de la hanche par voie antérieure permet de voir le nidus affleurer à travers la corticale supérieure du col fémoral. L'exérèse du nidus et de l'os condensé au tour est alors aisée (CHU RABAT)

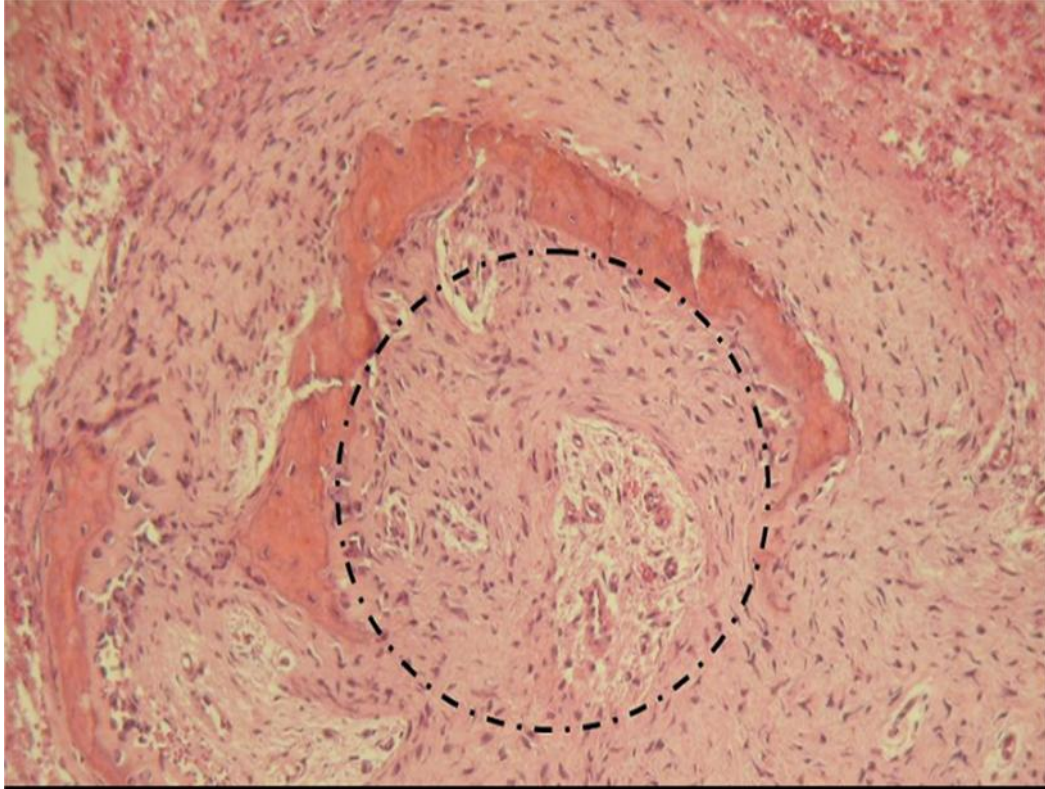


Figure 16 : L'examen anatomopathologique confirme alors le diagnostic d'OO, retrouvant en périphérie du nidus des travées ostéoïdes riches en cellules ostéoblastiques (CHU RABAT)

L'examen anatomopathologique de la pièce d'exérèse confirme alors le diagnostic d'OO, retrouvant en périphérie du nidus des travées ostéoïdes riches en cellules ostéoblastiques.

V. Objectifs de l'étude :

- Eclairer le profil épidémiologique de l'ostéome ostéoïde
- Montrer les particularités cliniques, radiologiques et thérapeutiques
- Evaluer les résultats des différentes techniques thérapeutiques

RESULTATS

I. Etude épidémiologique :

1. Age :

La douleur se révèle entre 17 ans et 41 ans.

L'âge moyen dans notre étude est de 29 ans.

2. Sexe :

La majorité des patients atteints sont des hommes.

3. terrain :

Deux patients étaient suivis pour des tares :

- Un pour asthme
- Autre pour diabète

4. Profession :

- Deux cas : travailleurs manuels
- Un cas : étudiant
- Un cas : patient sans profession

5. Coté atteint :

Dans notre étude : le côté gauche est le plus atteint.

6. Durée de symptômes :

La durée de symptômes variait dans notre étude entre 8 et 18 mois avec une moyenne de 12,5 mois.

II. Etude clinique :

Tous nos patients présentaient des signes cliniques pathognomoniques :

- une douleur diurne permanente, avec paroxysmes nocturnes, cédant sous aspirine ou d'autres AINS, présente chez tous nos patients
- boiterie à la marche.

L'examen clinique objective :

- une douleur à la palpation en regard du tiers supéro-interne de la hanche.
- Limitation des mouvements de la hanche.
- Amyotrophie du quadriceps.
- Les autres articulations sont libres.

III. Etude radiologie :

Tous nos patients ont bénéficié d'une radiographie standard de la hanche, une tomодensitométrie et une scintigraphie osseuse.

- Radiographie de la hanche : La radiographie standard objective l'ostéome ostéoïde du col fémoral par une lacune ronde, homogène, à bords nets, de taille inférieure à 1 cm, associée à une réaction osseuse péri focale dense plus ou moins étendue.

- La scintigraphie : fondée sur l'intensité du débit vasculaire de la lésion, mais aussi sur l'ostéogénèse active dont elle est le siège, et son activité phosphatique, toutes raisons qui facilitent la captation par l'ostéome ostéoïde d'une quantité importante de radioactivité le plus souvent fournie par le technétium 99m et portée par un traceur, le méthylène diphosphonate. Du fait de ces raisons, de leur

concurrence, de leur potentialisation mutuelle même, résulte l'hyperfixation intense du nidus qui apparaît comme une tache lumineuse crue, arrondie, cernée d'une couronne de fixation moindre, à l'intérieure de la fixation pauvre de l'os normal : image en rapide dégradé, ou en double densité. Faite de contraste, cette image est d'autant plus évidente que le traceur choisi accentue davantage la différence de fixation.

- Scanner : l'image du nidus réalise classiquement une petite hypodensité à contours nets, cette hypodensité présente souvent une calcification centrale à contours réguliers (80% des cas) (12). L'ostéocondensation périphérique est habituellement homogène. Le scanner aboutit à une quasi-certitude diagnostique par la visualisation du nidus. En raison de sa petite taille et la fréquence des calcifications, les mesures de la densité de la matrice du nidus sont interprétables, après injection de PDC. L'ensemble de ces éléments permet d'avoir une forte présomption diagnostique, d'éviter une biopsie inutile, d'adapter au mieux la voie d'abord chirurgicale et de suivre l'évolution.

IV. Traitement :

Tous les patients de notre série ont bénéficié d'un traitement chirurgical.

1. Technique opératoire :

Toutes les résections ont été réalisées au bloc opératoire à ciel ouvert par voie de Watson Jones (arthrotomie est faite par voie antérieure).

2. Technique de repérage :

- 3 patients : repérage sous scopie
- 1 patient : repérage sous contrôle isotopique par une sonde gamma

La sclérose osseuse autour du nidus a été réséquée avec une fraise à grande vitesse ou avec un ostéotome.

3. Anesthésie :

Cette intervention s'est faite au bloc opératoire sous rachianesthésie pour tous nos patients dont la durée opératoire a été enregistrée.

4. durée d'hospitalisation :

Dans notre étude, la durée d'hospitalisation variait entre 5 et 7 jours avec une moyenne de 6,2j

5. suites opératoires :

5.1 Appui :

Les suites opératoires ont été simples, les patient ont été mis sous traitement préventif de la maladie thromboembolique pour trois semaines à base d'héparine de bas poids moléculaire, sous antalgiques pendant une semaine et ils sont sorti de l'hôpital à j6 en moyenne de l'intervention avec une marche sans appui pendant un mois et demi (45jours)

5.2 Rééducation :

Une auto-rééducation douce a été réalisée chez tous les patients dès l'intervention.

V. Anatomicopathologie :

Tous les résultats anatomicopathologiques ont été en faveur d'ostéome ostéoïde (Un diagnostic histologique d'un réseau d'entrelacement des travées ostéoïdes avec une minéralisation variable et stroma richement vasculaire, compatible avec l'ostéome ostéoïde).

VI. Evolution :

1. clinique :

- ✓ La procédure a entraîné un soulagement immédiat et permanent (disparition de la douleur en quelques jours)
- ✓ Retour au secteur normal de la mobilité de la hanche après rééducation.
- ✓ Appui était autorisé au 45 j
- ✓ À trois mois de l'intervention, les patients demeuraient asymptomatiques.

2. radiologique :

Tous nos patients ont bénéficié d'un contrôle radiologique et scintigraphique :

- Radiographie standard de la hanche : disparition du nidus
- Scintigraphie osseuse :
 - Pas de fixation chez 3 patients
 - Une fixation minime non spécifique chez un patient

VII. complications :

Dans notre étude, aucun patient n'a présenté une complication durant son suivi.

	Age (ans)	patient	siège	Durée des symptômes	Anesthésie	complications	Durée séjour
1	35	M	Col fémur gauche	12 mois	RA (2H)	Rien	7j
2	41	M	Col fémur gauche	8 mois	RA (1h30min)	Rien	6j
3	17	M	Col fémur droit	18 mois	RA (1h30min)	Rien	5j
4	24	M	Col fémur gauche	12 mois	RA (2h)	Rien	7j

Tableau 1 : données radio- cliniques des patients opérés pour ostéome ostéoïde

	Douleur post op	Boiterie post op	Appui post op	Atrophie post op	Scintigraphie post op	Scanner post op	anapath
1	Qq jours	2 mois	45j	---	Pas de fixation	----	Positive
2	Qq jours	2 mois	45j	---	Pas de fixation	----	positive
3	Qq jours	2 mois	45j	---	Pas de fixation	----	positive
4	1 sem	3 mois	45j	---	Fixation minime non spécifique	----	positive

Tableau 2 : évolution post- opératoire des patients

L'âge moyen de nos patients était de 29 ans avec des extrêmes de 17 à 41 ans.

Une nette prédominance masculine a été notée puisque tous nos patients étaient de sexe masculin.

Le délai diagnostic était estimé à un an.

Cette intervention s'est faite au bloc opératoire sous rachianesthésie avec un séjour estimé à 6j, avec reprise de l'appui total dans un mois et demi suivant l'intervention.

Tous nos patients ont observé une disparition totale de la douleur quelques heures à quelques jours après l'intervention. À un recul minimal d'un an, aucun cas de récurrence et aucune complication n'ont été relevés. Sur le plan subjectif, tous les patients ont été satisfaits et ont repris leurs activités au même niveau antérieur.

DISCUSSION

L'ostéome ostéoïde (OO) est une tumeur osseuse primitive bénigne fréquente. Il représente 2 à 3% de l'ensemble des tumeurs osseuses et 10 à 20 % de l'ensemble des tumeurs osseuses bénignes (30, 33, 35). Ceci le place au troisième rang des tumeurs osseuses bénignes, avec le chondrome, mais derrière le fibrome non ossifiant et l'exostose.

Il se situe préférentiellement au niveau des os longs (30,36) avec une prédilection pour les membres inférieurs (37), notamment le tibia et le fémur. La localisation intra-articulaire est rare et sa fréquence est difficile à apprécier, environ 10 à 13 % des cas (30-32,38). Il touche alors principalement la hanche comme nos quatre observations (31,32 ,35 ,39-40) mais aussi le genou (38,41), le coude (42,43), le poignet et le carpe (34, 37, 44, 45).Le siège de l'ostéome ostéoïde peut être cortical (55 %), spongieux (35 %) ou sous périosté (10 %).

I. rappel anatomique :

1-L 'articulation coxo-fémorale :

Réunissant la ceinture pelvienne au membre inférieur auquel elle transmet le poids du corps dans la station debout et dans la marche, l'articulation coxo-fémorale est une énarthrose presque parfaite à la fois solide et mobile, profondément située sous d'épaisses masses musculaires.

1.1 Les surfaces articulaires :

Elles sont représentées par la tête fémorale, et par la cavité cotyloïde de l'os coxal agrandie par un bourrelet fibro-cartilagineux périphérique.

- La tête fémorale (Caput Ossis Femoris) : représente les deux tiers d'une sphère de 20 à 25 mm de rayon, regardant en haut, en dedans et un peu en avant, orientation déterminée par celle du col anatomique qui la relie à la diaphyse et au massif trochantérien. Elle présente à sa partie postéro-inférieure une fossette rugueuse pour l'insertion du ligament rond, la Fovea Capitis.

- Le cotyle (Acetabulum) : large cavité de forme hémisphérique située à la face externe de l'os coxal. Il est limité par un rebord osseux, le sourcil cotyloïdien. La partie centrale, la plus profonde, du cotyle, dépourvue de cartilage a une situation extra-articulaire, elle constitue l'arrière-fond du cotyle, cet arrière-fond est occupé par un bourrelet graisseux et donne insertion au ligament rond. La partie périphérique du cotyle, revêt la forme d'un croissant dont les deux cornes vont se réunir au niveau de l'échancrure ischio-pubienne. Dans son ensemble, la cavité cotyloïde regarde en dehors, en bas et un peu en avant.

- Le bourrelet cotyloïdien (Labrum Acetabulare): C'est un anneau fibro-cartilagineux, fixé au pourtour du cotyle. Il présente une face basale adhérente au sourcil cotyloïdien sur toute son étendue. Le bourrelet cotyloïdien constitue non seulement une partie des surfaces articulaires de la coxo-fémorale ; il en représente aussi un des principaux moyens d'union ; enserrant le pourtour de la tête fémorale, il suffit à lui seul à la maintenir en place dans la cotyle.

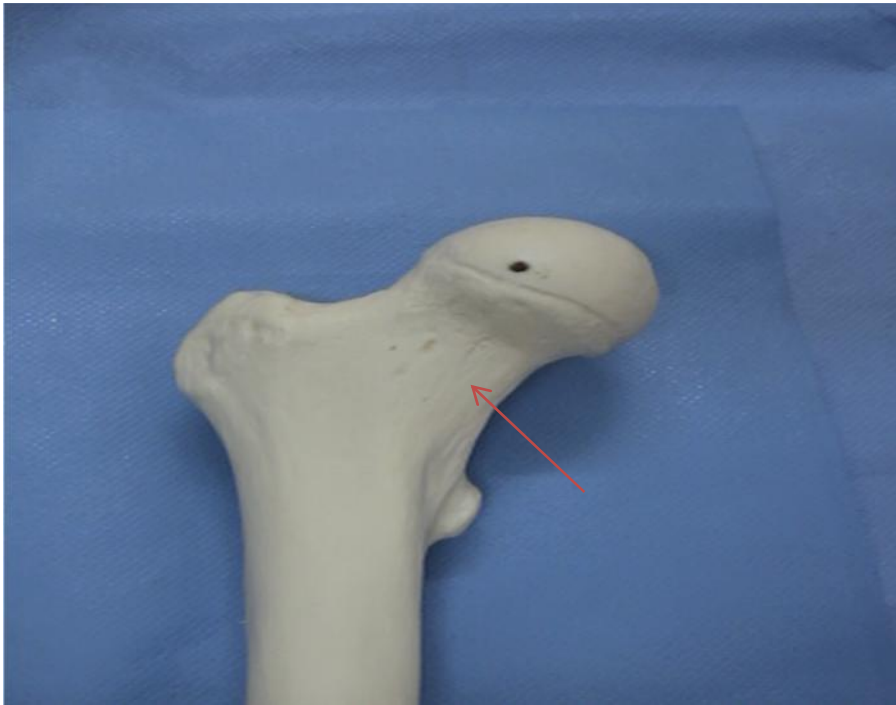


Figure 17: vue antérieure du col de fémur (faculté de médecine de Fès)

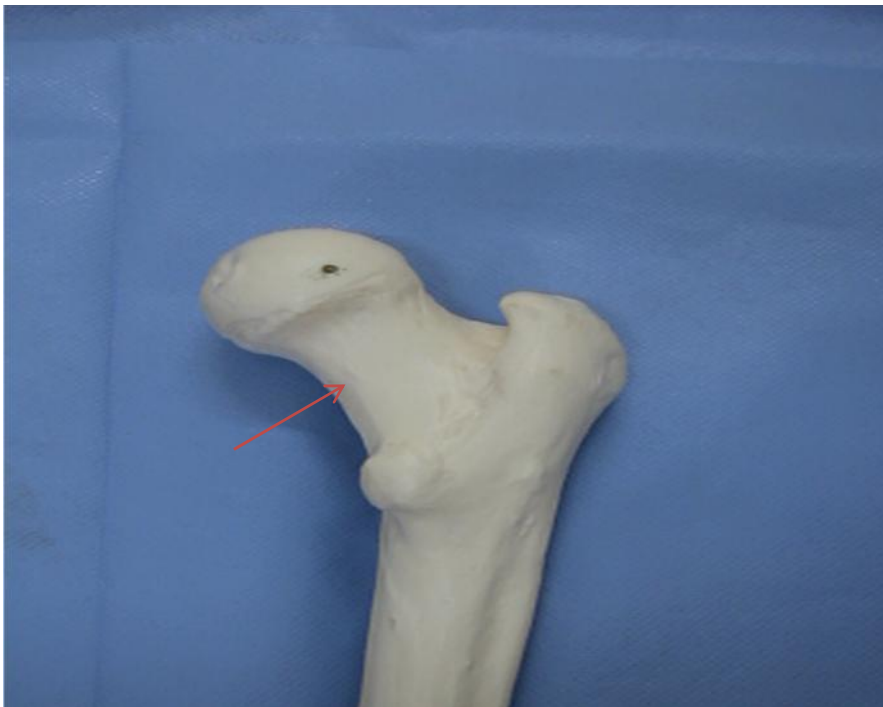


Figure 18: vue postérieure du col de fémur (faculté de médecine de Fès)

1.2 Moyens d'union :

Ils comprennent une capsule et des ligaments.

➤ La capsule : un manchon fibreux fixé d'une part au pourtour de la cavité cotyloïde, d'autre part au col fémoral.

*Insertion :

- En dedans, la capsule se fixe au pourtour du sourcil et de la face externe du bourrelet cotyloïdien .Au niveau de l'échancrure ischio pubienne, elle s'attache au bord libre du ligament transverse de l'acétabulum laissant libre l'orifice ostéo fibreux ischio pubien. A la partie postérieur de l'articulation elle prolonge ses insertions sur la surface osseuse retro cotyloïdienne jusqu'au voisinage de la grande échancrure sciatique.

- En haut et en avant, elle se dédouble en deux feuillets qui se fixe sur les deux berges de la gouttière sus cotyloïdienne et formant ainsi un tunnel ostéo-fibreux ou passe le tendon réfléchi du droit antérieur.

- En dehors, les insertions de la capsule sur le col fémoral s'étendent plus loin en avant qu'en arrière. En avant, en effet, ses insertions s'étendent jusqu'à la ligne inter-trochantérienne, tandis qu'en arrière la ligne d'insertion capsulaire reste à 2cm en dedans de la ligne inter-trochantérienne postérieure.

➤ Les ligaments : Ils sont au nombre de quatre : un ligament intra capsulaire mais extra-synovial : le ligament rond, et trois faisceaux

renforçant la face superficielle de la capsule : les ligaments ilio-fémoral, ischio-fémoral et pubo-fémoral.

1.3 Synoviale :

Elle comprend deux parties : la synoviale proprement dite et la tente du ligament rond.

- La synoviale proprement dite : tapisse la face profonde de la capsule. Elle s'insère sur le bord libre du bourrelet, descend à la face profonde de la capsule, se réfléchit sur elle-même et remonte autour du col pour venir se fixer au pourtour du cartilage céphalique. Au niveau de sa réflexion à la partie externe de l'articulation, elle est soulevée par les fibres récurrentes de la capsule et forme des replis : les Frenula Capsulae (freins de la capsule).

- La tente du ligament rond est une formation synoviale de forme schématiquement tronconique insérée d'une part sur le bord de la Fovea Capitis, d'autre part sur le ligament transverse de l'acétabulum et sur le pourtour de l'arrière-fond à la limite centrale du croissant articulaire cotyloïdien autour des insertions du ligament rond.

1.4 Vascularisation :

➤ La vascularisation artérielle de l'articulation coxo-fémorale et des pièces osseuses qui la constituent provient de plusieurs sources (figure 19 et 20) :

- Avant tout l'artère fémorale par l'intermédiaire des circonflexes,
- L'obturatrice par l'intermédiaire de sa branche externe,
- Plus accessoirement, la fessière et l'ischiatique.

- La vascularisation veineuse a une disposition calquée sur celle de la vascularisation artérielle (figure 19 et 20).
- Le drainage lymphatique s'effectue :
 - d'une part vers les ganglions rétro-cruraux externes,
 - d'autre part vers les ganglions rétro-cruraux internes et les ganglions inguinaux profonds,
 - enfin, par l'intermédiaire des lymphatiques de l'acétabulum vers les ganglions obturateurs et iliaques externes.

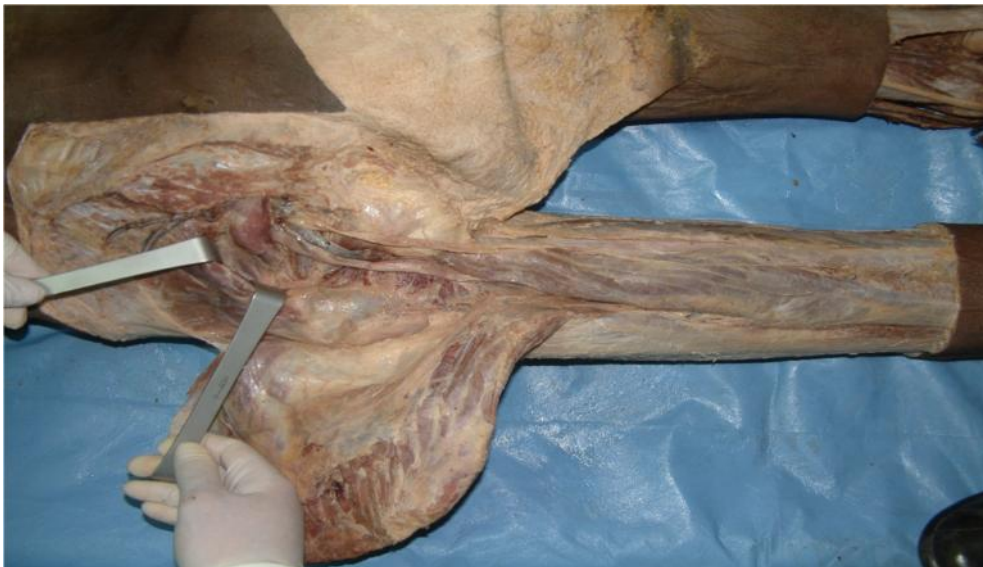


Figure 19: vue postérieure de la hanche (faculté de médecine Fès)



Figure 20 : vue antérieure de la hanche (faculté de médecine Fès)

1.5 Innervation :

Elle est assurée en avant par des rameaux du crural et de l'obturateur, branches du plexus lombaire ; en arrière, par le sciatique et le nerf du carré crural, branches du plexus sacré.

- Le crural fournit une série de petits rameaux antérieurs issus d'une part du musculo-cutané interne, d'autre part du nerf du quadriceps plus en dehors.
- L'obturateur donne un rameau important : le nerf artriculaire antérieur de la hanche. Né dans la cavité pelvienne, il se divise à la sortie du canal sous-pubien, en trois branches : un rameau pour le bourrelet, le nerf acétabulaire et un rameau pour la face antérieure de la capsule.

➤ Le nerf du carré crural et du jumeau inférieur donne un ou deux rameaux articulaires à la face postérieure de l'articulation, l'ensemble de ces rameaux constituant le nerf artériel principal postérieur.

➤ La grande sciatique donne inconstamment un rameau artériel pour la partie la plus basse de la face (figure19).

II. Epidémiologie :

1. Fréquence:

L'ostéome ostéoïde représente environ 11% de l'ensemble des tumeurs osseuses bénignes. Il représente 3% de l'ensemble des tumeurs osseuses primitives.

Tumeurs osseuses bénignes :

- Chondrome : 12%
- Ostéochondrome ou exostose : 35%
- Ostéome ostéoïde : 12%
- Ostéoblastome : 3%
- Fibrome non ossifiant : 5%
- Kyste anévrysmal : 10%
- Tumeurs à cellules géantes : 21%

Tumeurs osseuses primitives :

- Chondroblastome : <1%
- Fibrome chondromyxoïde : 0.5%
- Angiome : 10%

- Ostéome ostéoïde : 3%

2. Age :

La tumeur s'observe surtout chez le sujet jeune : 50% des cas surviennent avant l'âge de 20 ans, 75% avant 25 ans, le pic étant entre 10 et 20 ans.

Les âges extrêmes colligés dans la littérature sont 8 mois et 70 ans.

L'âge moyen dans notre étude est de 29 ans (17ans et 41ans)

3. Sexe :

Les hommes sont deux à trois fois plus atteints que les femmes (environ 70%).

Le sexe ratio varie habituellement de 2 à 3,5.

La prédominance masculine (2 à 3 pour 1) est soulignée dans toutes les séries.

Dans notre étude, tous les patients étaient des hommes.

4. Localisation :

Le siège fémoral est un des plus fréquents localisations de l'ostéome ostéoïde : 31 cas sur 158 dans la série de SHERMAN (soit 19%), 142 cas sur 505 colligés par FREIBERGER (soit 28%), 40 cas sur 134 chez SHAKOWICZ (près de 30%), le deuxième en règle après le tibia (37/158 ; 141/505 ; 35/134) ou même plus fréquent que lui dans certaines statistiques.

Mais la position de l'ostéome ostéoïde sur le col du fémur est beaucoup plus exceptionnelle.

Sa fréquence relative n'est pas notée dans la série importante notée dans la littérature.

L'atteinte dans l'ostéome ostéoïde se fait préférentiellement sur la diaphyse et plus rarement sur la métaphyse et exceptionnellement sur l'épiphyse.

5. Délai diagnostique :

Dans la littérature, les délais diagnostiques des OO intra-auriculaires s'étendent de 4 mois à 5 mois (16,17, 18, 19), plus importants que dans les autres localisations.

Dans nos quatre observations, le délai diagnostique a été plus long (12 mois).

III. Ethiopathogénie :

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.

Plusieurs hypothèses pathogéniques ont toutefois été formulées.

1. Théorie tumorale osseuse primitive :

Il semble acquis depuis Jaffe en 1935 (4), que la nature tumorale de l'ostéome ostéoïde soit plus discutable. En effet, la majorité des auteurs pensent que la lésion représente véritablement une prolifération tumorale et ne résulte pas d'une infection locale ou d'une quelconque autre cause.

2. Théorie congénitale :

L'origine congénitale a été avancée car la fréquence de l'atteinte chez l'enfant est un argument en faveur de cette proposition. Pourtant sa survenue exceptionnelle avant l'âge de cinq ans, et des cas décrits après soixante ans ne permettent pas de confirmer cette hypothèse.

3. Théorie infectieuse :

L'ostéome ostéoïde a été longtemps considéré comme une ostéopathie infectieuse du fait des ressemblances anatomiques et radiologiques avec certaines ostéites chroniques, cependant l'histologie a démenti cette théorie par l'absence de critères histologiques rencontrés dans les ostéites microbiennes ainsi que la négativation des examens bactériologiques. De même, l'origine virale n'a pas été étayée par les nouvelles publications et semble devoir être abandonnée.

4. Théorie traumatique :

1.1 Le traumatisme aigu :

Il est fréquemment retrouvé dans l'histoire de la maladie, la population intéressée est composée d'adultes jeunes et d'adolescents, sportifs victimes de nombreux traumatismes.

Le traumatisme peut être un choc direct, une intervention chirurgicale ou une fracture (13).

Comment un traumatisme peut-il générer un ostéome ostéoïde ?

La séquence traumatisme (radiologie strictement normale) intervalle libre de plusieurs mois, puis douleur aboutissant au diagnostic d'O.O nous permet d'imaginer deux possibilités :

- La constitution d'un hématome intra cortical ou intra spongieux.

- Dans le cas d'une chirurgie, la greffe d'un fragment ostéoïde lors de l'intervention.

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

1.2 Les microtraumatismes :

CURVALE, dans une étude de neuf cas d'ostéome ostéoïde du pied et de la cheville a montré que dans huit cas sur neuf (14), 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 toujours situé au même endroit pour une pièce osseuse donnée (15).

IV. Clinique :

La douleur est le maître symptôme, elle est de type inflammatoire ou neurologique, mais elle peut être absente. La synovite réactionnelle à l'ostéome ostéoïde explique la limitation de la flexion de la hanche.

Les manifestations cliniques de l'ostéome ostéoïde sont le plus souvent faites de douleurs nocturnes, insomniantes, calmées par la prise de salicylés (20,21). La douleur, maître symptôme de cette affection, pourrait être médiée par la présence de fibres nerveuses intratumorales (nidales) ou par le biais d'une sécrétion de prostaglandines (d'où l'effet bénéfique de l'aspirine et des AINS).

Cependant, un ostéome ostéoïde intra-articulaire évolue fréquemment dans un contexte trompeur (18) retardant le diagnostic et la prise en charge adéquate

(18). Les symptômes cliniques les plus communs décrits au cours de l'ostéome ostéoïde du col fémoral sont des douleurs articulaires, des synovites, une raideur ou une tuméfaction des parties molles et une diminution des mobilités articulaires (22).

L'examen clinique est peu spécifique notamment pour les articulations profondes et plusieurs autres diagnostics dans ces localisations peuvent être évoqués : l'ostéonécrose aseptique, l'algodystrophie, les arthrites rhumatismales ou infectieuses notamment tuberculeuses et l'ostéochondrite (88 ,89 ,90).

Dans le cas de l'atteinte du col fémoral, ces signes ne sont pas très évocateurs et sont le plus souvent la conséquence de la douleur :

- L'amyotrophie du quadriceps qui peut être importante et faire égarer le diagnostic vers une pathologie neurologique.
- La boiterie n'a pas de caractère particulier.
- La raideur est liée à la contraction musculaire autour de la hanche et parfois à une capsulite associée.
- Chez l'enfant, il existe une hyper vascularisation qui peut stimuler le cartilage de croissance (5), lorsqu'il est très proche, provoquant alors un allongement qui dépasse rarement 2 cm.

Enfin, l'ostéome ostéoïde du col fémoral ne s'accompagne pas de signes généraux.

V. Radiologie :

Les OO sont le plus souvent diagnostiqués par les simples rayons X ou le scanner (23) qui montrent une image lytique centrale de petite taille correspondant au nidus entourée d'une sclérose réactionnelle (21).

1. Radiographie standards :

Le nidus apparaît sur les clichés standards comme une tache claire, arrondie ou ovalaire, d'un cm au plus de diamètre, homogène ou calcifiée en son centre ; il est serti dans une zone dense plus ou moins étendue d'ostéosclérose, donnant l'image en cocarde, simple en cas de nidus clair, double si celui-ci est calcifié. Dans sa localisation intra-articulaire, l'image typique du nidus bordée d'une ostéosclérose périphérique est absente dans beaucoup des cas (19). La radiographie est soit presque normale, soit montre une ostéopénie péri-articulaire (16, 24). La sclérose réactionnelle peut masquer le nidus radio transparent et peut s'associer à une déminéralisation pouvant en imposer pour une algodystrophie (27).

Au niveau de la hanche, cette ostéoporose régionale est fréquente (26) et pour les patients dont les douleurs évoluent depuis au moins 3 mois, un élargissement du col du fémur peut être observé (26).

2. scintigraphie osseuse :

Toutes ces particularités cliniques et radiologiques des OO intra-articulaires imposent le recours fréquent à plusieurs moyens d'imagerie (24). La scintigraphie osseuse, qui garde une place parmi les différents moyens diagnostics avec une sensibilité atteignant les 100% (23), révèle une fixation localisée « en spot » précoce

et intense (17). Elle ne permet pas de confirmer le diagnostic positif (28), mais son intérêt réside de rechercher d'autres localisations généralement exceptionnelles (29,23) et sert à cibler précisément le reste du bilan d'imagerie (TDM et IRM) (30).

3. IRM hanche :

L'IRM représente pour certains auteurs l'examen le plus sensible pour porter le diagnostic d'OO (31). Elle retrouve le nidus, et montre fréquemment un œdème intra-osseux et des parties molles péri lésionnelles (31). Cependant l'IRM manque de spécificité, et le nidus peut ne pas être visualisé dans près de 50 % des cas (16).

4. scanner hanche:

Le scanner représente l'examen de référence le plus spécifique pour le diagnostic d'OO lorsque les radiographies sont peu contributives (17,18). Il permet de localiser avec précision la lésion, de mesurer la dimension exacte du nidus et d'évaluer son extension locale ce qui permet d'orienter la stratégie thérapeutique (20,23). Nos quatre observations ont pour intérêt de préciser l'apport de la tomodensitométrie afin de diagnostiquer de façon précoce les OOIA. Seul cet examen a pu mettre en évidence l'image caractéristique du nidus.

VI. Anatomie pathologie

L'étude anatomo-pathologique de la pièce opératoire est fondamentale, son intérêt est double : elle confirme le diagnostic d'ostéome ostéoïde et contrôle la qualité de l'exérèse tumorale.

La lésion peut être intra corticale, intra spongieuse ou sous périostée, mais quelle que soit sa topographie, ses critères macroscopiques et histologiques sont bien codifiés (définition de l'OMS en 1972) : « Tissu très vascularisé fait d'os immature et de tissu ostéoïde ».

La vérification anatomo-pathologique repose davantage sur l'ordonnance architecturale des composants de l'ostéome ostéoïde que sur la reconnaissance d'éléments constitutifs dispersés. Il faut donc proposer à l'examen la lésion prélevée « en bloc » au moins partiellement, d'où :

- pas de prélèvements en « bouillie »,
- pas de coupes de la pièce par le chirurgien,
- pas de pièces trop volumineuses pour un nidus très petit.

1. Techniques de prélèvement :

1.1 La résection en masse :

C'est la technique souhaitable par l'histologiste, elle facilite le diagnostic par la présence du nidus qui est spécifique de la lésion.

1.2 Le curetage :

Le curetage devra être proscrit car en plus du risque de récurrence et de dissémination locale, il ne fournit pas de matériel valable pour l'examen anatomo-pathologique.

1.3 La ponction-biopsie :

Insuffisante pour l'interprétation car elle ne ramène le plus souvent que du sang ou des débris tissulaires.

2. Etude macroscopique :

Le nidus est de forme ovale s'il est cortical, et sphérique s'il est dans l'os spongieux, de petite taille variant souvent de quelques mm à 1 cm et ne dépassant jamais 2 cm de diamètre. Il est constitué par un tissu charnu, ostéoïde, mou, brun rougeâtre et parfois calcifié en son centre. Ce tissu est désorganisé et intriqué dans un riche réseau vasculaire (d'où l'importance de la scintigraphie et l'angiographie) et nerveux expliquant les fortes douleurs.

La réaction corticale autour du nidus est faite de lamelles osseuses apposées de façon régulière. Son importance dépend du siège.

En zone corticale, la réaction est très intense donnant un fuseau très dense noyant le nidus invisible alors sur la radiographie. En zone métaphysaire la réaction est très faible et peut même être absente en sous périosté. Cette ostéosclérose qui entoure le nidus est d'autant plus importante et plus épaisse que la lésion est plus ancienne. Mais qu'elle qu'en soit l'épaisseur, elle encercle le nidus, qui n'est pas forcément en son centre, ni même à l'aplomb de la partie la plus dense.

Cette zone de condensation apparemment pathologique est en fait de structure tout à fait normale. Entre le nidus et la sclérose se situe une lame mince de tissu valvulaire aux travées raréfiées.

3. Etude microscopique :

Le nidus est composé d'un conjonctif hyper vascularisé, de cellules géantes, d'ostéoblastes et de substance ostéoïde. Ce sont les ostéoblastes qui élaborent les travées ostéoïdes et les ostéoclastes qui les résorbent, aboutissant à une calcification de situation variable, parfois centrale avec une couronne périphérique. Cet aspect donne une image radiologique dite en « cocarde » quasi-pathognomonique. Ces deux contingents cellulaires sont, en étude ultra structurale, identiques à ceux d'un cal osseux.

L'importance quantitative de la calcification du nidus n'est pas en rapport avec son évolution clinique : l'ostéome ostéoïde semble le plus souvent croître puis se stabiliser parfois pendant de nombreuses années. L'ostéogénèse réactionnelle est de type lamellaire classique.

Au sein du nidus lui-même et de son hyper vascularisation, de nombreuses fibres nerveuses non myélinisées ont été mises en évidence. Pour le pathologiste, l'ostéome ostéoïde pose trois problèmes diagnostiques de difficulté variable. Certaines lésions, au profil radio clinique proche, sont relativement simples à éliminer : ostéomyélite sclérosante d'un abcès de Brodie, îlot cortical condensant, ostéosarcome intra cortical. Le diagnostic entre ostéome ostéoïde et ostéoblastome est un peu plus délicat du fait des similitudes histologiques, mais en fait sans grande conséquence thérapeutique puisque ces deux tumeurs bénignes répondent aux mêmes règles d'exérèse chirurgicale.

La structure histologique, l'architecture et surtout la taille sont les arguments du diagnostic différentiel : l'ostéoblastome est supérieur à 10 mm (20 mm pour

certaines) et tend à l'expansion, voire à l'agressivité locale. Mais le problème diagnostique de loin le plus délicat reste la découverte et l'identification même de l'ostéome ostéoïde au sein du tissu osseux excisé par le chirurgien pour l'analyse histologique.

Le pathologiste doit être prévenu de l'éventualité de ce diagnostic pour qu'il effectue des coupes très fines (2 à 3 mm) et l'examen de chacun des éléments macroscopiques osseux qui lui sont confiés. En effet, la petite taille du nidus peut expliquer qu'il ne soit pas découvert au sein de l'ostéogénèse réactionnelle. Enfin, du fait même du geste opératoire, le nidus peut avoir été fragmenté, et il n'est plus possible d'affirmer le caractère complet de son exérèse.

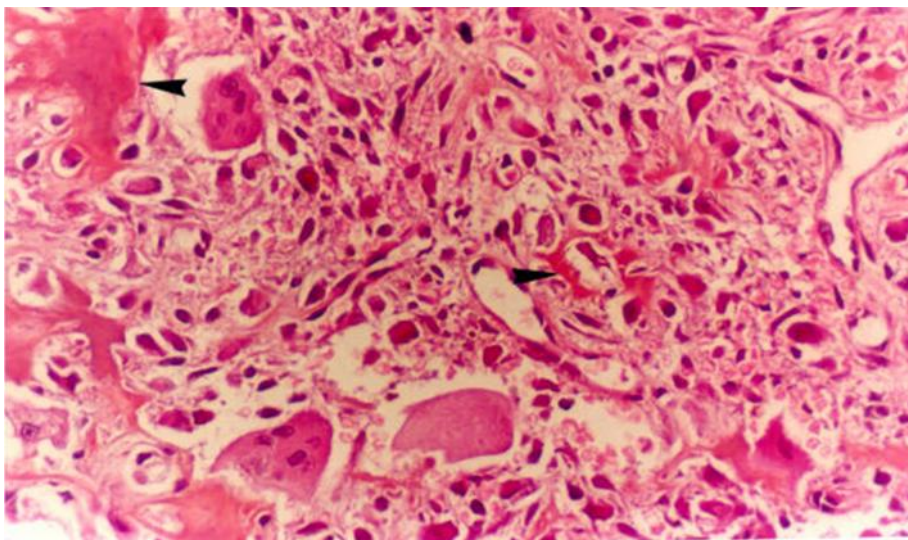


Figure 21 : Prolifération richement vascularisée faite de cellules géantes ostéoclastiques et d'éléments mononucléés fusiformes, d'allure fibroblastique. Au sein de cette prolifération, on note des travées ostéoïdes plus ou moins calcifiées. (32)

VII. Traitement et complications:

1. Principe du traitement :

Aucune thérapeutique, autre que la chirurgie ne semble avoir d'action sur l'ostéome ostéoïde.

La résection du seul nidus est nécessaire et suffisante à la guérison, mais sa simple destruction mécanique ou physicochimique est aussi possible (33, 34). La prise d'aspirine au long cours a été proposée dans l'attente de la disparition «spontanée » de l'ostéome ostéoïde, ce qui marque l'arrêt de ce traitement médical uniquement symptomatique (35).

La problématique du traitement chirurgical de l'ostéome ostéoïde vient de ses caractéristiques histologiques : petite taille de la seule, zone pathologique, situation anatomique, difficulté de localisation en cours d'intervention

2. Moyens :

2.1 Traitement médical :

Plusieurs observations concernant le traitement médical de l'ostéome ostéoïde ont été décrites dans la littérature et ont objectivé l'efficacité des anti-inflammatoires non stéroïdiens au long cours sur la douleur et sur la lésion osseuse.

Néanmoins on peut reprocher au traitement médical le risque des anti-inflammatoires au long cours et l'absence d'une preuve histologique.

Le traitement médical est réservé aux cas où :

- L'intervention va causer des complications ou handicap.
- Contre-indication absolue à la chirurgie.

- Refus de la chirurgie par le patient.
- Traitement d'attente.
- Accès chirurgical très difficile.

2.2 Traitement chirurgical :

2.2.1 Méthodes de repérage :

a- Radio graphique :

Le repérage peropératoire précis du nidus est de difficulté variable et fonction de l'importance de la réaction périphérique et de sa situation anatomique.

L'ostéome ostéoïde sous-périosté ou cortical périphérique est identifiable « à vue » ou par repérage radiologique peropératoire. Mais dans la majorité des cas, il est enfoui et inaccessible visuellement au sein de l'ostéosclérose.

Se fait grâce à deux broches de Kirchner et une radiographie per- opératoire qui est imprécise du fait du manque de définition des clichés avec des appareils radiographiques portables ou avec des amplificateurs de brillance. Il est suivi d'une radiographie de la pièce opératoire pour s'assurer de l'exérèse du nidus.

b- Isotopique :

➤ Matériel :

Comporte deux parties :

-La sonde proprement dite, tube cylindrique rigide en aluminium de 155 cm de long sur 18 mm de diamètre ayant à son extrémité un détecteur à semi-

conducteur au tellure de cadmium, le détecteur se caractérise par sa petite taille (4 mm x 2 mm x 2 mm), par son numéro atomique élevé, et donc bonne efficacité de détection dans une large gamme d'énergie (10 Kev à 1 Mev). Il n'a pas à être refroidi à basse température, son alimentation se fait à basse tension. Ce détecteur est relié à un préamplificateur intégré à la sonde afin d'éviter les effets microphoniques (figure 22).

-Le signal électrique est transmis par un câble coaxial à un boîtier électronique qui donne un signal sous forme numérique proportionnel au flux des radiations.



Figure 22 : sonde de détection isotopique (11)

➤ **Méthode :**

Trois heures avant l'intervention, le patient a reçu 925 MBq (15 mCi) d'HMDP 99mTc i.v. au sein du service de médecine. Un premier repérage scintigraphique a été réalisé avec balayage du corps entier par une gamma caméra pour s'assurer de la fixation du traceur sur la lésion à traiter.

Au bloc opératoire, la radiodétection a permis, grâce aux comptages affichés sur le boîtier électronique, de guider le geste chirurgical et de faire un relevé cartographique de ces comptages. Dans un premier temps, après préparation du champ opératoire du patient en position de décubitus dorsal sous rachianesthésie, le centrage de la voie d'abord sur la lésion à traiter est guidé par un repérage percutané avec la sonde maintenue perpendiculairement à la lésion osseuse explorée afin d'éliminer les radiations diffusées. Après incision et abord de l'os, l'endroit de la résection précédente a été facilement repéré à l'œil nu et a permis de situer le nidus qui était au-dessus de celui-ci ; ce qui a été confirmé par l'enregistrement d'un taux de comptage nettement plus élevé par rapport au tissu avoisinant (supérieur à 20 %.) Après résection en bloc de la lésion, une vérification à la sonde effectuée au niveau du lit opératoire a confirmé l'absence d'activité résiduelle anormale (figure 23).

Pour éviter les risques de mauvaises interprétations, le détecteur est maintenu perpendiculairement à la surface osseuse et toutes les précautions doivent être prises pour éviter les confusions avec les hyperfixations qui se font au niveau des métaphyses en croissance ou avec les radioactivités vésicales.

Après exérèse, il faut vérifier que la fixation isotopique est revenue à une valeur normale au foyer d'intervention et que la pièce opératoire présente un excès d'activité par rapport à l'os normal.



Figure 23 : Image de repérage par la sonde en peropératoire (36)

c- scannographique :

Le scanner permet, au minimum, de sélectionner la coupe axiale transverse dans laquelle se situe le centre du nidus et, grâce au repérage lumineux, d'obtenir un marquage cutané horizontal. Mais d'intérêt plus important est la transfixion percutanée du nidus par une broche sous contrôle TDM précédant le transfert en salle d'opération du patient endormi (37, 38). La broche est enfoncée par tâtonnements successifs, contrôlés par scanner, au centre du nidus puis coupée au ras de la peau. Il ne reste plus qu'à réséquer de manière conventionnelle un volume osseux de quelques millimètres entourant la pointe de la broche (fig. 24)

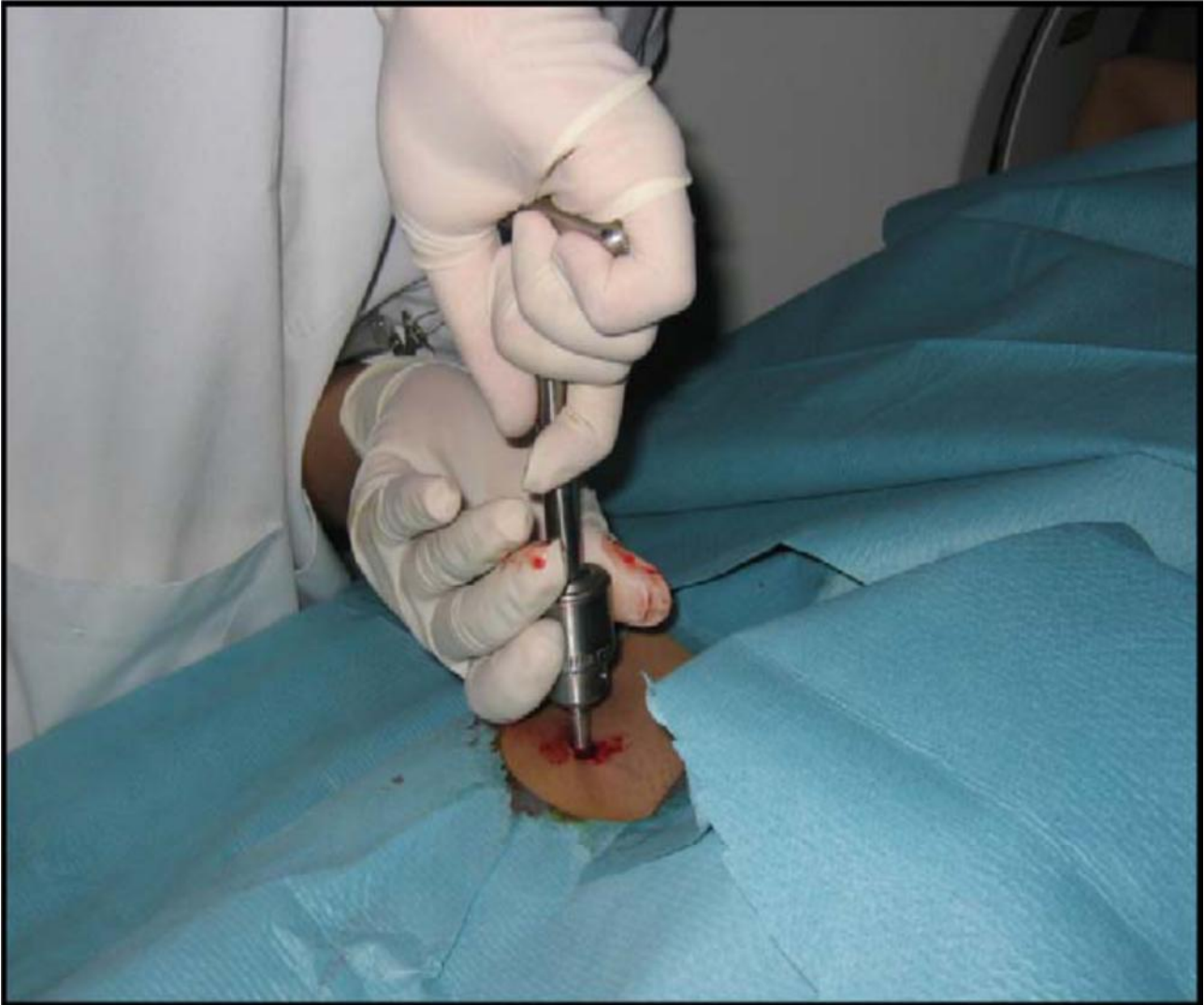


Figure 24 : La broche de Kirchner est introduite selon la direction donnée par les images (39)

2.2.2 Méthodes d'exérèse et de reconstruction :

A. Chirurgie à ciel ouvert :

a. Principe:

La résection du nidus peut se faire de manière conventionnelle : le nidus et les quelques millimètres d'os réactionnel qui l'entourent sont emportés au moyen d'un ciseau à frapper ou à la scie oscillante.

La nécessité de combler la perte de substance dépend du volume d'os réséqué et de la fragilisation qui s'ensuit, elle-même liée à la situation anatomique (bord inférieur du col fémoral, corticale diaphysaire...). Il en est de même pour une éventuelle ostéosynthèse de soutien.

Les résections osseuses de petite taille ne nécessitent pas de geste de reconstruction et se combent par ostéogénèse spontanée.

b. Voies d'abord chirurgicales :

- ✓ Voie d'abord antérieure :

L'incision débute au niveau de l'épine iliaque antéro-supérieure et se prolonge vers le bas, suivant une ligne allant vers l'angle supérolatéral de la rotule.

- ✓ Voie antérolatérale :

Elle permet l'accès à la face antérieure du col du fémur et au massif trochantérien. L'incision comporte deux parties :

Une partie oblique allant de l'épine iliaque antéro-supérieure au sommet du grand trochanter.

Une deuxième partie longitudinale, part du sommet du grand trochanter et se prolonge vers le bas sur le bord latéral de la cuisse.

- ✓ Voie postéro-latérale :

L'incision comporte deux parties :

- Une première partie part du sommet du grand trochanter, elle est oblique en haut et en arrière vers l'épine iliaque postéro inférieure.

- Une seconde partie, prolonge longitudinalement la première vers le bas, sur le bord latéral de la cuisse.

➤ Rigault préconise la voie antérieure de Smith–Petersen.

➤ Cailleret conseille :

- Voie antérieure pour ostéomes cervicaux inféro–antérieurs.

- Voie interne de Ludloff pour localisation du petit trochanter.

- Voie externe pour les localisations du grand trochanter.

➤ Pour la base du col fémoral, deux voies d'abord sont classiques:

- La voie de Watson–Jones.

- La voie antérieure de Heuter pour les lésions métaphysaires ou de la partie antérieure du col fémoral.

c. Tumorectomie :

• La résection « en bloc » :

La résection « en bloc » est un geste traumatisant : le bloc osseux enlevé comprend le nidus en entier et le tissu scléreux environnant.

Quand il existe une importante condensation, la dureté de l'os est extrême, même si la scie électrique peine beaucoup et la pièce d'exérèse est lourde.

On affirme que le nidus est bien compris dans la zone enlevée par un cliché du membre inférieur centré sur la perte de substance, et un cliché de la pièce d'exérèse.

- Le curetage :

Le curetage simple n'est pas suffisant, et risque de laisser échapper une partie ou la totalité du nidus. Les douleurs ne disparaissent pas de façon définitive.

Le diagnostic est plus difficile à affirmer quand le nidus a été réduit en morceaux par le ciseau ou la curette, les fragments peuvent être confondus avec des plages de granulations, et l'on peut établir le diagnostic formel d'ostéome ostéoïde.

d. La reconstitution osseuse :

Elle se fait par un greffon osseux en cas de perte osseuse majeure.

e. L'ostéosynthèse préventive :

Elle peut être nécessaire si le sacrifice osseux entraîne une fragilisation du Col fémoral : vissage...

B. Techniques modernes :

Trois techniques modernes (la résection-forage percutanée et les techniques transcutanées) sont des exemples de radiologie interventionnelle et d'étroite collaboration médicochirurgicale dans le domaine des tumeurs osseuses

Ces méthodes se font sous contrôle TDM, patient endormi et opéré en salle de scanner.

a. Résection-forage percutané du nidus :

Kohler (40) a parfaitement décrit la méthode de résection percutanée du nidus nécessitant une instrumentation spécifique mais relativement simple. D'autres ont validé cette technique tout en soulignant ses limites (41, 42, 43, 44, 45, 46). Le repérage TDM de l'ostéome ostéoïde est le premier temps de l'intervention, suivi du

radioguidage TDM d'une broche centrée dans le nidus. Une fraise crantée emporte la tumeur et les quelques millimètres d'os qui l'entourent. Le contrôle TDM immédiat permet d'affirmer le caractère complet de la résection (47). La perte de substance est comblée par ostéogenèse spontanée. L'examen histologique confirme le diagnostic.

✓ **Technique opératoire** :

Le matériel utilisé comporte un trocart pour biopsie osseuse de 2mm de diamètre, une broche de Kirchner, une tréphine de 6 mm, ainsi qu'un moteur électrique. L'intervention a été pratiquée sous contrôle tomодensitométrique. Le type d'anesthésie (rachidienne ou locorégionale) a été choisi en fonction de l'âge du patient. Après anesthésie et installation adéquate du patient sur la table de scanner de façon à avoir l'accès à la tumeur le plus direct et le moins risqué, des coupes jointives de 1 à 2 mm d'épaisseur ont été réalisées. Dans les localisations superficielles sous-périostées, le trocart a été introduit à la main par voie percutanée jusqu'au centre du nidus. Dans les localisations profondes, l'accès au centre du nidus a été assuré à l'aide d'une broche de Kirchner fixant le nidus et la tréphine. Puis, un forage lésionnel sous contrôle tomодensitométrique a été réalisé (figure 25). Après avoir retiré le produit de la résection, la peau a été refermée par un point de suture et le produit de résection a fait l'objet d'une étude anatomopathologique pour confirmation histologique.



Figure 25 : La bonne position de la broche est contrôlée par une coupe tomodynamométrique. (48)

✓ **SELECTION DES ARTICLES :**

Celles-ci décrivent les résultats thérapeutiques après traitement d'un ostéome ostéoïde quelle que soit la technique utilisée. L'analyse de la littérature est basée sur 15 SC rétrospectives (*tableau 3*), ayant inclus au total 704 patients (205 traités par chirurgie à ciel ouvert, 53 par exérèse percutanée au trocart, 385 par radiofréquence, et 61 par laser).

Tableau 3. Description sommaire des séries de cas examinées pour l'évaluation de l'efficacité de la chirurgie et des techniques par voie transcutanée (intervention, nombre de patients).

auteurs	Thérapeutique
Rosenthal <i>et al.</i> 1998 (56)	Exérèse chirurgicale à ciel ouvert (n = 87), Radiofréquence (n = 33)
Cioni <i>et al.</i> 2004 (51)	Exérèse chirurgicale à ciel ouvert (n = 9), Radiofréquence (n = 29)
Yildiz <i>et al.</i> 2001 (57)	Exérèse chirurgicale à ciel ouvert (n = 105)
Sans <i>et al.</i> 1999 (58)	Exérèse chirurgicale au trocart (n = 38)
Ward <i>et al.</i> 1993 (53)	Exérèse chirurgicale à ciel ouvert (n = 4), Exérèse percutanée au trocart (n = 15)
Rosenthal <i>et al.</i> 2003 (58)	Radiofréquence (n = 126)
Vanderschueren <i>et al.</i> , 2002 (58)	Radiofréquence (n = 97)
Woertler <i>et al.</i> 2001 (52)	Radiofréquence (n = 47)
<i>Piedmont Group for Sarcoma</i> , 2003 (50)	Radiofréquence (n = 9)
Haddad <i>et al.</i> 2004 (63)	Radiofréquence (n = 33)
Barei <i>et al.</i> 2000 (60)	Radiofréquence (n = 11)
Defriend <i>et al.</i> 2003 (54)	Traitement laser (n = 5)
Gangi <i>et al.</i> , 1998 (61)	Traitement laser (n = 28)
Blanco Sequeiros, 2002 (62)	Traitement laser (n = 5)
Witt <i>et al.</i> 2000 (55)	Traitement laser (n = 23)

✓ EFFICACITE DE L'ACTE :

Les techniques de destruction physique par voie transcutanée sont évaluées dans 2 SC comparatives (exérèse chirurgicale et radiofréquence, n = 158) (51,56), et isolément dans 10 autres SC (63, 50,52, 54, 55, 58–62) (n = 384).

Les techniques chirurgicales, par voie percutanée ou à ciel ouvert, sont évaluées dans les 2 SC comparatives déjà citées ci-dessus (51,56), ainsi que dans une autre SC comparant les voies percutanées et à ciel ouvert (53), et isolement dans deux autres SC : par voie percutanée (49), et par chirurgie à ciel ouvert (57) (n total de ces 3 SC = 162) :

- Études évaluant les performances des techniques d'exérèse à ciel ouvert et par voie percutanée :

Quatre SC (49, 53, 56, 57) (*tableaux 4 et 5*) ont été retenues concernant le traitement par chirurgie à ciel ouvert (technique de référence ; n = 136 en ne comptabilisant que 27 des patients de Rosenthal *et al.* (56) pour lesquels un résultat était disponible) ou par voie percutanée (autre technique alternative ; n = 53). Les résultats de la série de Cioni *et al.* (51) n'ont pas pu être exploités, car ils n'étaient pas différenciés selon le type d'intervention (*tableau 5*).

Les traitements chirurgicaux qui ont pu être proposés selon la localisation et la taille de la lésion étaient plus ou moins larges : chirurgie à ciel ouvert associant curetage avec résection large et greffe d'os avec éventuellement fixation métallique ou greffe (53,57).

Tableau 4. Résultats des procédures de traitement par chirurgie à ciel ouvert ou par voie percutanée des ostéomes ostéoïdes, séries de cas, n = 162.

	Yildiz et al., 2001 (57)	Ward et al., 1993 (53)		Sans et al. 1999 (49)
Nombre de patients	105	4	15§§	38
Voie d'abord, méthode	Ciel ouvert et greffe	Ciel ouvert	Extraction au trocart	Extraction au trocart
Âge moyen (étendue)	nd (1 mois-49 ans)	20 (11-38 ans)	20 (11-38 ans)	23,4 (5-64 ans)
Suivi en mois (étendue)	30 (1-8)	49 (2,4-7,3)	32,5 (0,5-68)	44 (12-79)
Distribution des lésions‡	M	M	M	M
Taux de succès (%)§	99 (94)	4 (100)	13 (100)	32 (81,6)
Complications	nd	3¶	0	9 (24)
Confirmation histologique	100	100	100	28 (74)
Hospitalisation durée en jours	5	Nd	nd	4,8 (2-21)
Délai en jours de retour à une fonction F†† normale et port de charge C‡‡	A : 28-42 C : 28	A : 150 C : 105	A : 84 C : 38	A : 112 C : 30

* : Nombre de patients ; nd : Non décrit ; ‡ : M : Localisation aux membres ; § : Après une première procédure chirurgicale ; ¶ : 2 patients ayant nécessité une greffe + 1 cicatrisation douloureuse ; || : Hématomes musculaires, pertes de sensibilité nerveuses ; †† : Retour à une activité physique antérieure et/ou poste de travail ; ‡‡ : Port de charge variable selon les séries ; §§ : Le recrutement initial portait sur 15 sujets, mais 2 ont été perdus de vue.

Pour la chirurgie à ciel ouvert, le taux de succès rapporté dans les études de Rosenthal *et al.* (56) (*tableau 5*), Yildiz *et al.* (57) et Ward *et al.* (53) (*tableau 4*), était respectivement de 70 % (n = 27), 94 % (n = 105) et 100 % (n = 4).

Pour la chirurgie percutanée, le taux de succès rapporté dans les études de Ward *et al.* (53) (qui comptait 2 perdus de vue) et de Sans *et al.* (49) (*tableau 4*) était respectivement de 100 % (n = 13) et 82 % (n = 38).

Une résolution complète et permanente de la douleur était obtenue à court terme : la chirurgie à ciel ouvert a été efficace dans les 24 heures pour 91 patients de la série de Yildiz *et al.* (57), et dans les 48 heures pour les 8 autres. Les autres patients (n = 6) ont été réopérés avec succès. L'extraction au trocar était également efficace dans les 24 heures sur la douleur chez 32 (81,6 %) des patients de Sans *et al.* (49).

Ward *et al.* (53), qui obtenaient des taux de succès identiques dans les deux bras de la série (extraction percutanée et à ciel ouvert), constataient des différences notables en termes de résultat technique et fonctionnel postopératoire : 2 patients sur les 4 ayant eu une chirurgie à ciel ouvert ont eu une greffe osseuse ; dont un a présenté une cicatrisation douloureuse.

Le repérage isotopique du nidus en utilisant une sonde gamma à main, est une méthode qui permet la détection peropératoire nidus plus facile, qui fournit une précision chirurgicale, avec l'avantage de la résection osseuse moins agressive et en préservant les tissus osseux plus.

L'étude des complications postopératoires dans une SC comparant la chirurgie à ciel ouvert et avec repérage isotopique montre qu'il n'y avait pas de différences entre les deux groupes concernant les taux de complication. Malgré l'absence de

différence significative dans le soulagement de douleur dans les deux groupes, tous les résultats étaient plus favorables dans le groupe gamma-sonde

La résection percutanée par radiofréquence ablation ou par laser est une contribution majeure au traitement de l'ostéome ostéoïde qui peut être pratiquée par des chirurgiens ou des radiologues interventionnels et une procédure minimalement invasive. Cependant, cette méthode n'est pas encore disponible dans la majorité des centres d'appareillage orthopédique à travers le monde.

Le chirurgien ou le radiologue doit avoir une expérience avec une aiguille trépan pour la procédure de biopsie. Certaines complications ont été décrites avec cette méthode, comme la réapparition de la douleur, la dystrophie sympathique réflexe, et les brûlures cutanées. Ces données expliquent pourquoi la procédure ouverte a encore un large éventail d'indications dans le traitement ostéome ostéoïde.

Dans nos observations, la résection du nidus avec la sonde gamma a permis une localisation précise du nidus avec une confirmation peropératoire de la radicalité du geste avec un dégât osseux moins important.

Le repérage peropératoire précis du nidus est de difficulté variable en fonction de l'importance de la réaction périphérique et de sa situation anatomique. Le repérage isotopique peropératoire qui est basé sur le principe de la forte captation du radio traceur par le nidus, rendu ainsi décelable par une sonde gamma miniature, stérilisable et d'une précision de l'ordre de 2 à 3 mm. Cette méthode est fiable et reproductible, permettant de conduire au plus près l'ablation complète du nidus et, après son exérèse, elle permet de vérifier son intégralité, de contrôler sa disparition

ne laissant que de l'os sain ou, dans le cas contraire, d'y retourner avant la fermeture de la plaie opératoire.

Gouin et al. et Willems et al. ont confirmé la précision de cette méthode qui n'allonge pas le temps opératoire et qui autorise une résection sûre et économique (69-70). L'exérèse complète du nidus, prouvée par l'examen anatomopathologique, affirme la guérison avec la quasi disparition des douleurs dès les premières heures postopératoires ou leur nette atténuation (71,72)

Les cas de récurrence correspondent le plus souvent à une exérèse incomplète, parfois à la méconnaissance d'une localisation double ou même multiple, ce qui est rare comme décrit dans la littérature (73). Cependant des observations troublantes de récurrences après exérèse complète ont été rapportées (74).

Dans la pathologie de l'ostéome ostéoïde, les avantages du repérage isotopique peropératoire sont multiples :

Il peut orienter les modalités de l'exérèse en localisant une lésion profonde alors que la surface osseuse est normale.

Il détecte le nidus même quand il est difficile à identifier lors d'une réaction osseuse périphérique importante.

Enfin, il confirme le caractère radical de l'ablation, seule garantie de guérison, épargnant ainsi les reprises chirurgicales et, avantage non négligeable.

Il permet de limiter l'étendue de la résection évitant ainsi une greffe osseuse (75).

b. Thermocoagulation percutanée scannoguidée :

Le matériel utilisé comporte un trocart pour biopsie osseuse de 2 mm de diamètre, une broche de Kirchner, une mèche canulée, un moteur électrique, un générateur thermique à température réglable, ainsi qu'une électrode rigide de 1,4 mm de diamètre dont le bout est exposé sur une longueur de 5 mm.

L'intervention était pratiquée sous contrôle tomodensitométrique. Le type d'anesthésie (générale, rachidienne ou régionale) choisi en fonction de l'âge du patient et de la localisation tumorale. Après anesthésie et installation adéquate du patient sur la table de scanner (de façon à avoir l'accès à la tumeur le plus direct et le moins risqué), des coupes jointives de 1 à 2 mm d'épaisseur étaient réalisées pour localiser la tumeur. Dans les localisations superficielles sous-périostées, le trocart était ensuite introduit à la main par voie percutanée jusqu'au centre du nidus, sans préparation préalable à la mèche. Dans les localisations profondes, l'accès au centre du nidus était assuré à l'aide d'une broche de Kirchner et de la mèche canulée. Le trocart ou la broche est ensuite retiré, et l'électrode introduite dans la canule prévue à cet effet jusqu'au centre du nidus (fig. 26, 27 et 28). La canule était ensuite retirée de quelques millimètres à un centimètre, afin d'éviter les transmissions de chaleur à partir du bout de l'électrode aux muscles et/ou aux structures vasculonerveuses adjacentes. La bonne position de l'électrode était ensuite vérifiée par un contrôle tomodensitométrique (figure 29). Le générateur thermique était réglé de façon à élever la température du bout de l'électrode à 90°C et cette température maintenue pendant 4 à 6 minutes.

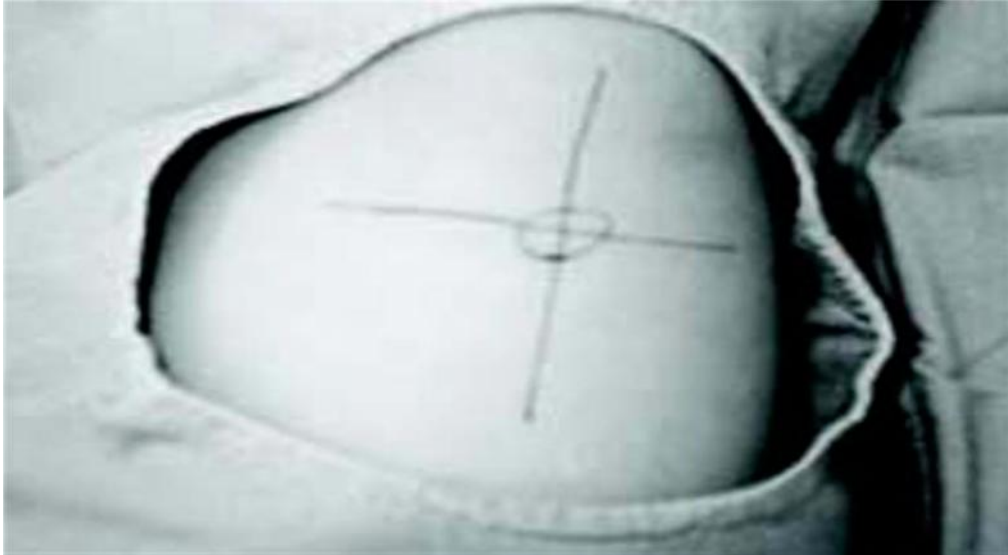


Figure 26 : Le point d'entrée cutané est repéré par l'examen tomodensitométrique (64)



Figure 27 : La broche de Kirshner est introduite selon la direction donnée par le scanner (65)

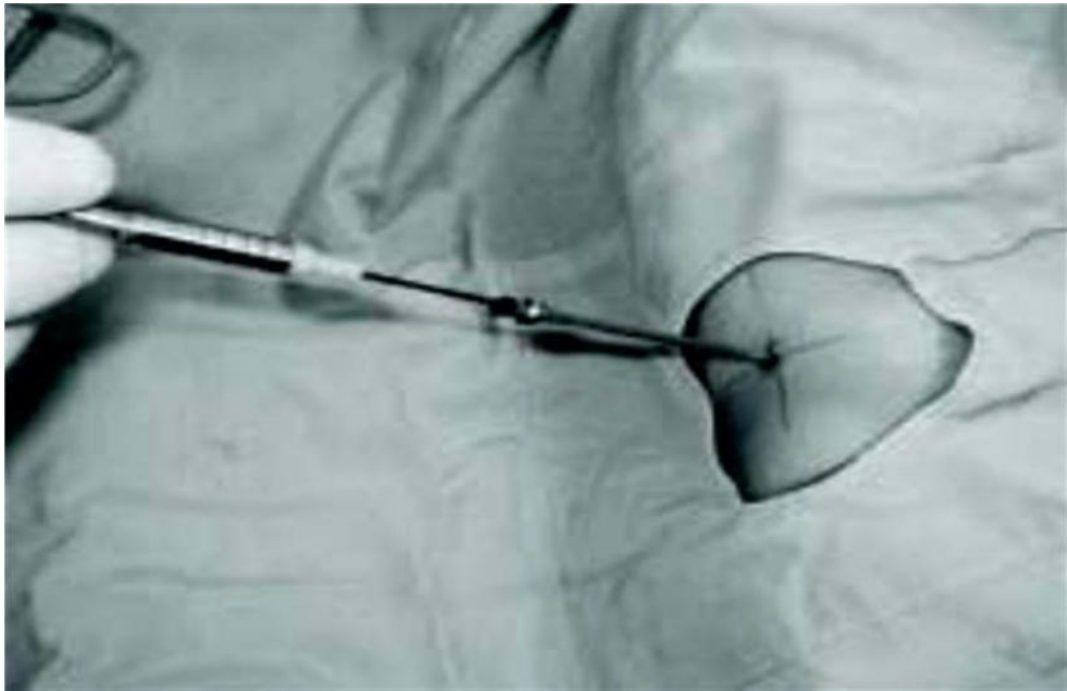


Figure 28 : La canule du trocart est glissée sur la broche et la broche est remplacée par l'électrode de thermocoagulation (66)

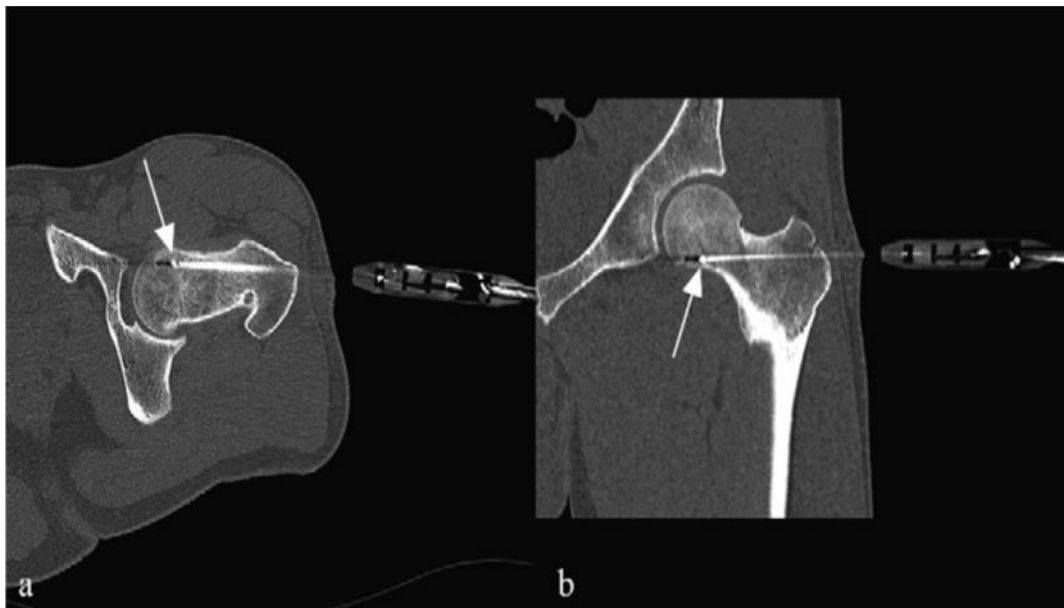


Figure 29: RFA of an OO located in the femoral neck. Due to the proximity of the neurovascular bundle and the joint capsule a trans femoral approach was used to avoid any harm to critical structures (67)

- Performances des techniques de destruction de l'ostéome ostéoïde par agent physique par Radiofréquence :

Deux études incluait les résultats cliniques d'ostéomes opérés par chirurgie à ciel ouvert ou par radiofréquence (51,56). Il s'agissait de revues rétrospectives de dossiers de patients consécutifs. Du fait de leur faible recrutement, ou de leur méthode [assignation des traitements non au hasard, résultat non différencié selon le groupe de traitement pour l'essai de Cioni *et al.* (60)], ces études ne permettaient pas de conclure à une différence en termes de résultat entre les deux techniques. De plus les taux de succès étaient évaluables sur une partie des patients seulement de la série de Rosenthal *et al.* (56). Les SC sont décrites dans le *tableau 5*.

Tableau 5. Séries de cas comportant des résultats de chirurgie à ciel ouvert et de radiofréquence, patients consécutifs, lésions primaires ou récurrences total = 158

Auteur, année	Thérapeutique	Suivi Mois	Taux de succès primaire sur la douleur	Taux de Récurrence
Cioni <i>et al.</i> 2004 (51)	Exérèse chirurgicale (n = 9) ou radiofréquence (n = 29), selon profondeur de la localisation *	35	78,9 % (30/38)	0
Rosenthal <i>et al.</i> 1998 (56)	Exérèse chirurgicale (n = 87), radiofréquence (n = 33)	24	70 % (19/27) pour le groupe chirurgie vs 77 % (20/26) pour le groupe radiofréq ¶	8/87 4/33†

* : Les sujets étaient traités selon la profondeur de la localisation de la lésion, par une excision par chirurgie ouverte si profondeur > 3 cm (n = 9) ou voie transcutanée par radiofréquence si < 3cm (n = 29) ; † : Différence non significative, test exact de Fischer ; ¶ : Le taux de succès était estimé sur un questionnaire rempli par les patients, avec un taux de réponse de 31 % (27/87) pour le groupe chirurgie, et 78 % (26/33) pour le groupe radiofréquence (différence des taux de réponse non explorée par les auteurs).

Six séries de cas portant sur la radiofréquence (63, 50, 52, 58–60) ont été retenues (*tableau 6*), représentant un total de 323 patients. Le suivi moyen allait de 10 à 41 mois (50,59).

Le taux de succès primaire (après une première procédure de radiofréquence) était compris entre 76 et 100 % (50, 59, 60), et entre 92 et 100 % après une seconde procédure (52,59). Les études ne précisait pas si la seconde procédure avait lieu après un échec ou une récurrence. La douleur disparaissait dans les premières 24 heures ou dans les deux premières semaines postopératoires pour 98 % des patients (152/154 patients pour lesquels l'information était disponible), tous sortaient au premier ou au deuxième jour d'hospitalisation, sauf dans la SC de Haddad *et al.* (63), dans laquelle l'hospitalisation était de 1 à 4 jours.

Le taux de récurrence, qui correspond à la réapparition des symptômes après un succès clinique de la première intervention, était peu élevé, variant de 3 à 11 % (63,59) (taux précisé pour 6 SC sur 6, n = 323).

Une SC (69) décrivait un retour à une activité physique normale le jour même de l'intervention (n = 11).

Tableau 6. Résultats des procédures de traitement par radiofréquence des ostéomes ostéoïdes, séries de cas, n = 323

	Rosentha l et al. 2003 (58)	Barei et al.2000 (60)	Piedmont group 2003 (50)	Haddad et al. 2004 (63)	Woertler et al. 2001(52)	Vandersc hueren et al. 2002 (59)
Nombre patients	126	11	9	33	47	97
a	116	10	9	Nd	32	88
b	10	1	0	Nd	15	9
Localisation	T+M	M	T+M	T+M	T+M	T+M
Suivi moyen en Mois	>24 (nd)	18.7 (nd)	10 (15 -7)	>12 (nd)	22 (8-39)	41 (5-81)
Nombre de Succès primaires (<i>en %</i>)	112 (87)	11 (100)	9 (100)	32 (97)	44 (94)	74 (76)
Nombre d'échec (<i>taux en %</i>)	14 (11)	0	0	1 (3)	3 (6)	23 (24)
Délai de disparition Des douleurs	nd	J3(9), J7-J30 (2)	<J15 (9)	J6(26), j7- j14(7)	J7 (47)	J0 (47), J1-J14 (7)
Nbre réurrences**%	9 (7)	1(9)	0	1(3)	3(6)	11(11)
Nombre de succès secondaires (%)	nd	-	-	Nd	47 (100)	89 (92)
Nombre de complication (%)	2 (1)	0	0	1 (3)	0	4 (4)
Hospitalisation durée en h ou j	<24 heures	<24 heures	<24 heures	1 à 4 jours	<24 h	< 24 heures
Nombre de confirma histologique(%)	89/100 (89)	nd	nd	Nd	nd	21/56 (38)

;a : Nombre de patients ayant eu de la radiofréquence comme traitement de première intention ; b : Nombre de patients ayant eu de la radiofréquence comme ttt de seconde intention, après échec d'un premier traitement par radiofréquence ou échec de la chirurgie ; : M = Localisation au squelette appendiculaire (membres) ;T = Localisation au squelette axial ; || : Après une première procédure de radiofréquence ; ** : Succès primaire puis réapparition des douleurs; ‡ : Après la seconde procédure, sur la totalité des patients de la série ; Jn : Avant l'énème jour postopératoire ; |||| : L'information n'était disponible que pour 54 patients ; nd : Non décrit.

Les résultats de cette étude confirment l'efficacité des méthodes percutanées sous contrôle tomodensitométrique dans le traitement de l'ostéome ostéoïde [Rosenthal *et al.* (77), Lindner *et al.* (78), Barei *et al.* (79), Woertler *et al.* (80), Pinto *et al.* (81), Gallazi *et al.* (82), Rosenthal (83), Toriani et Rosenthal (84), Vanderschueren et Taminiau (85), Cove *et al.* (86), De Berg *et al.* (87)].

La thermocoagulation est une intervention simple, précise et très peu invasive. Comparée aux méthodes plus conventionnelles, elle se distingue par une plus grande efficacité, une moindre morbidité, et un raccourcissement de la durée d'indisponibilité du patient qui vont dans le sens d'une réduction des dépenses de santé (76).

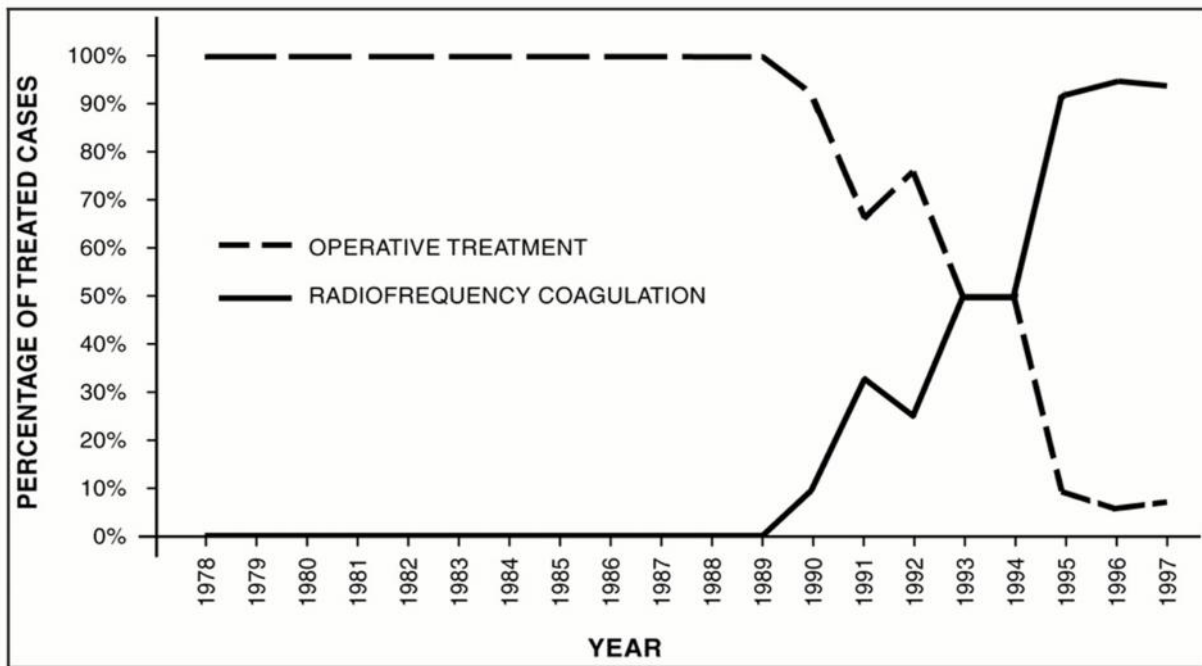


Figure 30 : Graphique montrant la fréquence relative de traitement chirurgical d'un ostéome ostéoïde par rapport à l'ablation percutanée par radiofréquence, en fonction de l'année (68)

c. Photocoagulation interstitielle au laser:

La photocoagulation interstitielle par laser (PIL) a été décrite pour la première fois par Brown, en 1983, pour la destruction in situ des tumeurs, une optique de faible diamètre est introduite par voie percutanée dans la lésion. L'énergie de faisceau laser entraîne une nécrose de coagulation et une destruction directe de la tumeur par échauffement avec un minimum de dommage pour les tissus avoisinants. La taille de nécrose est souvent prédictible et dépend de plusieurs facteurs : la longueur d'onde laser, l'énergie transmise aux tissus, la puissance et les propriétés thermiques et optiques des tissus cibles ainsi que de la fibre optique utilisée. Introduite par Gangi dès 1993 dans le traitement des ostéomes ostéoides, la PIL voit aujourd'hui son utilisation s'élargir à plusieurs centres en Europe.

La procédure se déroule habituellement sous repérage scannographique et anesthésie générale ou rachianesthésie en fonction de l'âge du malade. Cependant, un guidage sous IRM est désormais possible, avec l'avantage de l'absence d'irradiation. En outre, le contrôle de la diffusion thermique est un autre avantage potentiel de l'IRM.

L'os est trépané par une aiguille de petit calibre ce qui permet d'éviter la mise en décharge, comme dans toutes les techniques percutanées, le point le plus délicat et le plus laborieux est d'amener l'aiguille au centre du nidus. Ensuite, le mandrin est remplacé par une fibre optique connectée au laser, le type le plus utilisé étant le laser diode. Les fibres optiques, à usage unique, ont un diamètre de 400 μ . Une puissance de 2W est le plus souvent utilisée pour la photocoagulation, avec une énergie totale délivrée de 800 à 1800 J (durée de 400 à 900 s) en fonction de la

taille du nidus. On peut coaguler des lésions allant jusqu'à 15 mm de diamètre. Des lésions plus volumineuses nécessitent le placement itératif de la fibre dans deux sites adjacents du nidus. L'ensemble de l'intervention dure environ une heure et demi (90 min). Les patients sont placés en hôpital de jour et restent rarement plus de 48 h

- **Performances des techniques de destruction de l'ostéome ostéoïde par technique laser :**

Quatre séries de cas portant sur l'utilisation du laser (54, 55, 61, 62) totalisant 61 patients décrivaient les résultats de la technique pour des ostéomes de localisations diverses (*tableau 7*).

Tous les patients étaient suivis plus de 6 mois en postopératoire. Le taux de succès après une première intervention allait de 80 % (54,62) à 96 % (55,61) ; il était de 100 % après une deuxième procédure (3 études, n = 35) (54, 55,61).

Le taux de récurrence, indiqué dans 3 SC/4 (n = 56) (54, 55, 61) était compris entre 0 et 3,5 %. La sédation de la douleur intervenait en moyenne en moins d'une semaine (3 SC/4, n = 56) (54, 55,61). Tous les patients sortaient le jour même de l'hospitalisation (renseignement donné pour 4 études sur 4, n = 61). Une SC (61) décrivait un retour à une activité physique normale dans la semaine suivant l'intervention (n = 28)

Tableau 7 : Résultats des procédures de traitement par laser des ostéomes ostéoïdes

	Witt <i>et al.</i> 2000 (64)	Gangi <i>et al.</i> 1998 (61)	Blanco Sequeiros 2002 (62)	Defriend <i>et al.</i> 2003 (54)
n	23	28	5	5
Âge moyen	21 (5-47)	24,8	nd (11 à 61)	29 ans (9 à 44)
a	22	26	4	4
b	1	2	1	1
Suivi moyen en mois	15 (7-30)	31,5 (12-51)	6 (nd)	14 (nd)
Distribution des lésions	Nd	M	M	M
Nombre de succès primaires¶(en %)	22 (96)	27 (96)	4 (80)	4 (80)
Nombre d'échec ** (en %)	1 (4)	1 (4) **	1 (20)	1 (20)
Nombre récurrence s†† (en %)	0	1 (3,5)	nd	0
Nombre de patients réopérés‡‡(en %)	1 (4)	1 (4)	nd	1 (20)
Nombre de succès secondaires§§(en %)	23 (100)	28 (100)	-	5 (100)
Délai de disparition Des douleurs	< J7	< J3	nd	< J7
Nombre de complication (en %)	3 (13)	1 (3,5)	nd	0
Hospitalisation durée en jours	< 24 heures	J0	< 24 heures	< 24 heures
Confirmation histologique	0	0	nd	0

* : Nombre de patients inclus dans l'étude ; a : Nombre de patients ayant eu du laser comme traitement de première intention ; b : Nombre de patients ayant eu du laser comme traitement de seconde intention, après échec d'un premier traitement par radiofréquence ou échec de la chirurgie ; : M : Localisation au squelette appendiculaire (membres) ; ; nd : Non décrit ; ¶ : Après une première procédure de laserothérapie ; ** : Échec technique lié à l'excitation du patient ; †† : Succès primaire puis réapparition des douleurs ; ‡‡ : Quelle que soit la technique parmi les échecs et les récurrences ; §§ : Après la seconde procédure par radiofréquence ou chirurgie, sur la totalité des patients de la série ; Jn : Avant l'énème jour postopératoire

d. Alcoolisation percutanée sous contrôle tomodensitométrique:

L'alcoolisation percutanée sous contrôle tomodensitométrique est une technique similaire à la résection percutanée et consiste d'abord en un forage percutané du nidus à l'aide de tréphines de petit calibre, suivi d'une injection de 1 ml d'éthanol à 96% Le traitement par injection d'éthanol.

e. Cryothérapie percutanée sous contrôle IRM :

Cette technique a été utilisée avec succès pour traiter un ostéome ostéoïde de l'ischion chez un patient de 36 ans.

Après une biopsie de la lésion, une sonde de cryothérapie de 3 mm de diamètre est introduite au centre du nidus, guidée par l'IRM. Quatre cycles (de 30 secondes à 2 minutes) de congélation à -180°C sont utilisés.

La douleur a disparu 24h après l'opération et le patient a repris rapidement son activité habituelle. Il n'y avait pas de récurrence des symptômes après un an de suivi. Cette technique semble intéressante du fait de l'absence d'irradiation et de monitoring de la congélation en temps réel par l'IRM. Cependant, on ne dispose pas de données sur l'étendue de l'ostéonécrose ni sur l'effet à long terme de la congélation sur l'os et les tissus avoisinants par la cryothérapie.

3. Avantages et désavantages théoriques des différentes techniques :

Une recherche documentaire sur la période 01/1994 – 05/2006 a été effectuée par interrogation des principales bases de données bibliographiques médicales (Medline, Embase, Pascal, The Cochrane Library, National Guideline Clearinghouse et INAHTA HT Database). Deux cent quarante-huit documents ont été obtenus, dont 21 ont été retenus pour l'analyse.

Le dossier d'évaluation de l'efficacité de la technique de destruction d'ostéome ostéoïde par agent physique (laser, radiofréquence), par voie transcutanée, avec guidage par scanographie repose sur 2 séries de cas (SC) rétrospectives rapportant des cas d'exérèse chirurgicale à ciel ouvert (n = 96) et de radiofréquence (n = 62), et 10 autres SC rétrospectives, dont 4 concernaient le traitement laser (n = 61) et 6 la radiofréquence (n = 323). Trois autres SC rétrospectives concernaient le traitement par chirurgie à ciel ouvert (n = 109, technique de référence) ou par voie percutanée (autre technique alternative, n = 53).

Les taux de succès primaire (après une seule intervention) étaient compris entre 80 et 96 % pour le traitement laser, (n = 61) ; 76 % à 100 % pour la radiofréquence, (n = 385, SC comparatives incluses). Après une seconde intervention, ces taux étaient de 100 % pour le traitement laser, et entre 92 et 100 % pour la radiofréquence. Le taux de récurrence était inférieur à 3,5 % pour le traitement laser (3SC/4, n = 56), et variait de 3 à 11 % pour le traitement par radiofréquence (6SC/6, n = 323).

En l'absence de comparaison directe, il est impossible de dire que ces taux de succès diffèrent de ceux obtenus par la technique à ciel ouvert (taux de succès compris entre 70 et 100 %, n = 205 au total, SC comparatives incluses) ou de ceux obtenus par la technique alternative percutanée (82 à 100 %, n = 53). Par contre, l'évolution postopératoire après les techniques de destruction par agent physique était globalement plus simple :

- ❖ durée d'hospitalisation plus courte (1 jour pour les deux techniques par voie transcutanée) pour 9 SC/10 (n = 351), contre 5 jours en moyenne pour la chirurgie à ciel ouvert et la technique par voie percutanée (2SC/4, n = 143)

- ❖ retour à une activité physique normale après intervention précoce pour les techniques par voie transcutanée : le jour même après radiofréquence (une SC, n = 11), ou dans la semaine (une SC, n = 28) suivant une laser thérapie, contre 28 à 365 jours après techniques chirurgicales à ciel ouvert ou par voie percutanée (4SC/4 ; n = 162) ;

- ❖ enfin, en cas de récurrence, la ré-intervention a toujours été possible après les techniques transcutanées (non décrit pour les techniques à ciel ouvert).

Les études ont décrit les avantages et inconvénients théoriques des différentes techniques, dont les principaux sont résumés dans le *tableau 8* :

Technique guidée voie transcutanée	Excision chirurgicale à ciel ouvert
Le guidage permet une localisation peropératoire précise du <i>nidus</i> (49,50) et une destruction localisée de la tumeur	Possibilité d'erreur de localisation avec lésion laissée en place (Récidive – nécessité de ré intervention) (51,52) Peut conduire à enlever un morceau important d'os avec risque d'instabilité secondaire et de fracture, et nécessite parfois une greffe de fixation (49, 51,53)
Le prélèvement osseux pour diagnostic histologique est parfois difficilement interprétable (49)	Permet le diagnostic histologique (49)
Diminution du coût et de la durée d'hospitalisation (50, 52, 54,55)	Période d'hospitalisation longue (56) et suites opératoires plus difficiles (port de charge différé, immobilisation prolongée) (53) Nécessite parfois une greffe osseuse secondaire avec ses complications propres (53)
Effets secondaires de gravité moindre en général : brûlures cutanées Réduction de la douleur postopératoire précoce en (50)	Effets secondaires parfois importants : hématome, infection, fracture, etc. Risque de lésion de structure nerveuse ou vasculaire sous-jacente (49,56)

Tableau 8. Avantages et inconvénients différentiels théoriques* des résections par chirurgie à ciel ouvert et des techniques par voie transcutanée.

4. SECURITE, COMPLICATIONS DE L'ACTE :

- Complications selon la technique chirurgicale utilisée :

Le taux de complications global était variable selon les séries et les techniques :

- pour le traitement à ciel ouvert (*tableau 4*), ce taux était rapporté dans une SC (53) sur les deux ayant étudié cette méthode (53,57) ; il était de 75 % (3/4).
- pour l'extraction au trocart par voie percutanée (*tableau 4*), ce taux était de 0 (0/15) dans une étude (53), et de 24 % (9/38) dans l'autre étude (59) relative à cette méthode ;
- pour les techniques transcutanées par radiofréquence (*tableaux 5 et 6*), le taux était de 0 pour 3 SC (50, 52,60), restait inférieur à 4 % pour les trois autres séries (55, 58,59), et n'était pas rapporté dans les deux autres SC traitant de ces techniques (51,56) ;
- pour le traitement laser (*tableau 7*), les taux étaient de 0 pour 1 SC (0/5) (54), 3,5 % (1/28) et 13 % (3/23) dans deux autres SC (55,61), et non décrit dans la dernière SC ayant étudié cette méthode (62).

Etaient décrits après traitement laser ou radiofréquence :

- une algodystrophie chez un sujet de la série de Gangi *et al.* (61) (n = 28). Cette complication aspécifique a été traitée, et s'est amendée à la fin du deuxième mois postopératoire.
- une cicatrisation retardée chez 2 sujets et la perte d'un ongle (localisation phalangienne de la tumeur) (55) (n = 23).

– des brûlures ou nécroses cutanées simples ou brûlure cutanée secondairement infectée, une cassure de l'aiguille à biopsie (nécessitant une exérèse chirurgicale) et une irritation nerveuse (59) (n = 97).

– des troubles vasomoteurs (1/126) et une cellulite (1/126) (58).

Etaient décrites après traitement par chirurgie à ciel ouvert ou après traitement percutané mécanique :

– trois complications tardives (58) (n = 38) : une infection à *Staphylocoque aureus* à J25 ; une fracture de la diaphyse fémorale à 2 mois, une fracture du col à 5 mois, des hématomes intramusculaires (dont un réopéré), une perte de la sensibilité dans le territoire du nerf fémoro-cutané.

– une section du ligament croisé postérieur et lésion du tendon du péronier (56) sur un total de 33 excisions en bloc.

- **Complications liées à l'anesthésie (technique transcutanée)**

Une SC (58) rapportait deux complications relatives à l'anesthésie :

– un arrêt cardiaque chez un homme sain de 22 ans ; réversible.

– une inhalation pulmonaire lors du réveil, asymptomatique (diagnostic radiologique).

- **Absence possible de certitude histologique avec les méthodes transcutanées :**

Le principal inconvénient des méthodes transcutanées est l'absence fréquente de certitude histologique (*tableaux 6 et 7*) : la confirmation histologique a été obtenue pour 2 SC sur 10 (58,59).

Ce problème est évoqué par les différents auteurs (63, 54, 49, 51, 52, 56, 60, 61), qui concluent cependant que la bonne évolution clinique observée après

traitement transcutané peut être considérée comme un élément de diagnostic positif, à condition que le traitement transcutané soit réservé aux cas typiques d'ostéome ostéoïde, c'est-à-dire ceux ayant une présentation clinique et radiologique caractéristique.

Certains recommandent la chirurgie à ciel ouvert en cas de présentation clinique non totalement typique (49, 51,52) ; un auteur (51) recommande un suivi clinique et radiologique de tout patient opéré par technique de destruction thermique.

5. IMPACT EN SANTE PUBLIQUE :

Les études suggéraient, avec un faible niveau de preuve, que les techniques par voie transcutanée, dont la destruction par laser ou radiofréquence avec guidage par scanographie, ont des complications de moindre gravité que les techniques à ciel ouvert.

- Après les techniques transcutanées, la sédation de la douleur était rapide, le retour à une activité physique normale après intervention était précoce : le jour même après radiofréquence (60), dans la semaine suivant une laserthérapie (61).
- Après les techniques à ciel ouvert, l'hospitalisation était de 5 jours en moyenne (49,57) ; le délai de récupération de l'usage du membre était de 30 jours en moyenne (49,57), et le retour à un niveau antérieur d'activité de 112 jours en moyenne (1 an 15 jours) (49).

Les données disponibles pour l'évaluation des techniques par voie transcutanée scanoguidée sont préliminaires, de faible niveau de preuve (SC rétrospectives) et concernent encore peu de patients (n = 446). Les études réalisées montraient un taux de succès primaire (après une seule intervention) compris entre

80 et 96 % pour le traitement laser (n = 61) ; 76 % à 100 % pour la radiofréquence (n = 385), études comparatives incluses). Pour une seconde intervention, ces taux étaient respectivement de 100 % et 92 à 100 % (n = 383). Le suivi était variable, 5 à 81 mois.

Pour les SC évaluant les résultats des techniques d'exérèse en bloc du nidus (technique de référence) et l'extraction mécanique (au trocart) le suivi était intermédiaire, en moyenne supérieur à 30 mois. Le taux de succès des différentes techniques allait de 70 % (56) à 100 % (53,57). Pour la technique d'extraction percutanée au trocart, la taille de la tumeur constituait clairement une limite : Sans et al. (49) comptaient 6 échecs dont 2 ont directement été attribués à la taille de la lésion.

Les durées d'hospitalisation étaient également moindres avec les techniques transcutanées scanoguidées (5 jours en moyenne pour la chirurgie *versus* 1 jour pour les techniques transcutanées scanoguidées).

Ces données restent à confirmer sur des études prospectives de plus grands effectifs.

Enfin l'absence de certitude sur la possibilité d'obtenir une preuve histologique (prélèvement à l'aiguille parfois difficile avant la technique transcutanée ou matériel non interprétable) doit faire, selon les auteurs, réserver le traitement par voie transcutanée aux cas d'ostéomes ostéoïdes typiques sur le plan clinique et radiologique.

L'efficacité du traitement par technique transcutanée est d'après leur expérience supérieure à 95 %. Des récives sont décrites, mais restent accessibles à une ré intervention par la même technique ou par chirurgie.

La gravité de la pathologie est liée à la douleur, aux synovites secondaires possibles (atteintes articulaires).

Les experts ne font pas de différence entre les deux techniques laser/radiofréquence en termes d'efficacité et de sécurité. Dans leur pratique, la radiofréquence est la technique la plus utilisée. En cas d'impossibilité, les autres techniques scanoguidées ou chirurgicales sont envisagées.

La décision de réaliser la résection d'un ostéome ostéoïde sous scanner doit être prise après concertation pluridisciplinaire chirurgicale et radiologique.

CONCLUSION

Au terme de cette étude, il faut insister sur le fait :

- De penser à l'ostéome ostéoïde du col fémoral chez un adulte jeune, de sexe masculin, devant toutes les douleurs localisées au niveau de la hanche calmées par les salicylés.
- D'user de nouvelles techniques d'imagerie médicale moderne pour le diagnostic de façon certaine, à savoir la scintigraphie, la TDM et éventuellement l'IRM.
- D'installer aux blocs opératoires du matériel radiologique pour le repérage per et post opératoire des lésions.

RESUMES

Résumé

Titre : ostéome ostéoïde du col fémoral (à propos de 04 cas)

Auteur : KARABILA MED AMINE

Mots clés : ostéome ostéoïde–thermocoagulation–photocoagulation

L'ostéome ostéoïde est une tumeur bénigne ostéoblastique, elle touche toutes les tranches d'âge, avec une prédilection pour la deuxième décennie, elle représente 11% des tumeurs bénignes de l'os, dont 75% se localisent au niveau de l'extrémité supérieure du fémur.

Le diagnostic d'ostéome ostéoïde du col fémoral est suspecté devant des douleurs persistantes de la hanche chez un adulte jeune, à noter que l'ostéome ostéoïde du col fémoral peut prendre l'aspect radiologique d'une mono–arthrite de la hanche dans sa localisation sous–périostée, évoqué par le scanner et confirmé par l'anatomopathologie.

La gravité de la pathologie est liée aux synovites secondaires possibles.

Le traitement recherché pour l'ostéome ostéoïde du col fémoral doit être simple, précis, efficace, et le moins coûteux possible.

Le traitement de référence est la chirurgie à ciel ouvert (résection en bloc du *nidus*) mais la difficulté de localiser le nidus en peropératoire lors de la chirurgie à ciel ouvert conduit parfois à pratiquer une exérèse élargie, source de fragilisation de l'os.

La thermocoagulation par radiofréquence et la photocoagulation au laser sont des techniques très efficaces et peu invasives et permettent d'obtenir une preuve histologique dans plus de 40% des cas, leurs complications sont très rares, leur coût est modéré et les résultats sont très prometteurs.

Summary

Title: osteoid osteoma of the femoral neck (about 04 cases)

Author: Karabila MED AMINE

Keywords: osteoid osteoma–photocoagulation–thermocoagulation

Osteoid osteoma is a benign osteoblastic, it affects all age groups, with a predilection for the second decade, it represents 11% of benign tumors of bone, 75% are located at the end femur.

Osteoid osteoma diagnosis of femoral neck is suggested by persistent pain of the hip in a young adult, noted that osteoid osteoma of the femoral neck can take the radiological appearance of a mono–arthritis in his hip sub periosteal location, evoked by CT and confirmed by pathology.

The severity of the condition is related to possible side synovitis.

Sought treatment for osteoid osteoma of the femoral neck should be simple, accurate, efficient, and inexpensive as possible.

The standard treatment is open surgery (en bloc resection of the nidus) but the difficulty of locating the nidus intraoperatively during open surgery sometimes leads to practice a wide excision, source of weakening of the bone.

The thermocoagulation by radiofrequency and laser photocoagulation techniques are very effective and minimally invasive and allow to obtain a histological diagnosis in 40% of cases, complications are very rare, the cost is moderate and the results are very promising.

:

: كرابيلة امين

: التخثير

هو بانية حميدة ,يؤثر جميع العمرية، ميل يمثل

11

حميدة

ويقع 75

نهاية

تشخيص

يتم

الإشعاعية ويقترح

يمكن يتخذ مظهر التهاب أحادية

ويتم تاكيه

الزليل الجانبية

بسيط ودقيق وغير

ينبغي يكو

تحديد

(

)

القياسي هو

الأحيان

يؤدي

تقنيات

الراديوية الليزر

التخثير

ولها

40

التشخيص النسيجي

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

1. **TORIANI M, ROSENTHAL DI:** Percutaneous radiofrequency treatment of osteoid osteoma. *Pediatric Radiol*, 2002, *32*, 615– 618
2. **DUPUY DE, HONG R, OLIVER B, GOLDBERG SN:** Radiofrequency ablation of spinal tumors: temperature distribution in the spinal canal. *Am J Roentgenol*, 2000, *175*, 1263–1266.
3. **TILLOTSON CL, BOSENBERG AE, ROSENTHAL DI:** Controlled thermal injury of bone. Report of a percutaneous technique using radiofrequency electrode and generator. *Invest Radiol*, 1989, *24*, 888–892.
4. **HL. JAFFE** Osteoid osteoma: benign osteoblastic tumor composed of osteoid and atypical bone. *Arch. Surg* 1935; *31*:709–728.
5. **LINDNER NJ, OZAKI T, ROEDL R, GOSHEGER G, WINKELMANN W, WORTLER K :** Percutaneous radiofrequency ablation in osteoid osteoma. *J Bone Joint Surg (Br)*, 2001, *83*, 391–396.
6. **BAREI DP, MOREAU G, SCARBOROUGH MT, NEEL MD:** Percutaneous radiofrequency ablation of osteoid osteoma. *Clin Orthop*, 2000, *373*, 115–124.
7. **WOERTLER K, VESTRING T, BOETTNER F, WINKELMANN W, HEINDEL W, LINDNER N :** Osteoid osteoma: CT-guided percutaneous radiofrequency ablation and follow-up in 47 patients. *J Vasc Interv Radiol*, 2001, *12*, 717–722.
8. **ROSENTHAL DI, HORNICEK FJ, WOLFE MW, JENNINGS C, GEBHARDT MC, MANKIN HJ:** Percutaneous radiofrequency coagulation of osteoid osteoma compared with operative treatment. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1998, *80*, 815–821.

9. **CAMPANACCI M, RUGGIERI P, GASBARRINI A, FERRARO A, CAMPANACCI L:** Osteoid osteoma. Direct visual identification and intralesional excision of the nidus with minimal removal of bone. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1999, *81*, 814–820.
10. **WITT JD, HALL-CRAGGS MA, RIPLEY P, COBB JP, BOWN SG :** Interstitial laser photocoagulation for the treatment of osteoid osteoma. *J Bone Joint Surg (Br)*, 2000, *82*, 1125–1128
11. **A. Haddam et al. / Médecine Nucléaire 33 (2009) 663** Success of intraoperative scintigraphic detection to complete eradicate of persistent osteoid osteoma
12. **Rosenthal DI, Hornicek FJ, Torriani M, Gebhardt MC, Mankin HJ.** Osteoid osteoma: Percutaneous treatment with radiofrequency energy. *Radiology* 2003; 229:171–5
13. **FIKRY, A. ADIL, M. NECHAD et Coll. L:** ostéome ostéoïde post fracturaire: Une réalité? *La main*, 1997, 2 p 33–38
14. **C. CURVALE, J.F. BATAILLE, C. CERMOLOCCE et Coll. :** Les ostéomes ostéoïdes du pied et de la cheville: une pathologie micro- traumatique ? A propos de 9 cas. *Med. Chir. Pied*, 1995, 11 (3), p 169–174.
- 15 . **BARON. D, SOULIER C. et Coll. :** Ostéomes ostéoïdes post traumatiques *Revue du Rhumatisme*, 1992, 59 (4), 271–275.
- 16 . **Allen SD, Saifuddin A.** Imaging of intra-articular osteoid osteoma. *Clin Radiol.* 2003; 58(11):845–52.
- 17 . **Bonneviale P, Ralhlac JJ.** Ostéome ostéoïde, ostéoblastome. *Encyclopédie Médico-chirurgicale, Appareil locomoteur*, Paris. Elsevier, 2001

- 18 . **Efstathopoulos N, Sapkas G, N Xypnitos F, Lazarettos I et al.** Recurrent intra-articular osteoid osteoma of the hip after radiofrequency ablation: a case report and review of the literature. *Cases Journal*. 2009; 2:6439.
- 19 . **Eggel Y, Theumann N, Lüthi F.** Intra-articular osteoid osteoma of the knee: clinical and therapeutical particularities. *Joint Bone Spine*. 2007 Jul; 74(4):379–81.
- 20 . **Saidi H, El Bouanani A, Ayach A, Fikry T.** : Ostéome ostéoïde du lunatum : à propos d'un cas. *Chir Main*. 2007; 26(3):173–5.
- 21 . **Kalb K, Schlör U, Meier M, Schmitt R, Lanz U.**: Osteoid osteoma of hand and wrist. *Handchir Mikrochir Plast Chir*. 2004;36(6):405–10
- 22 . **Alani WO, Bartal E.**: Osteoid osteoma of the femoral neck stimulating an inflammatory synovitis. *Clin Orthop Relat Res*. 1987; 223:308–312
- 23 . **Haddam A, Bsiss A, Ech charraq I, BenRaïs N et al.** Optimisation du traitement de l'ostéome ostéoïde par le repérage isotopique peropératoire: à propos d'un cas. *Médecine Nucléaire*. 2009; 33: 375–379
- 24 . **Szendroi M, Kollo K, Antal I, Lakatos J, Szoke G.**: Intra articular osteoid osteoma: clinical features, imaging results, and comparison with extraarticular localization. *J Rheumatol*. 2004; 31:957–964.
- 25 . **Sessa .S** : Difficulté diagnostiques de l'ostéome ostéoïde chez l'enfant *Chir. Pédiatr. Ann Med de Nancy et l'Est* 1989, 28, 453–456.
- 26 . **Kumar SJ, Harcke HT, MacEwen GD, Ger E.**: Osteoid osteoma of the proximal femur: new techniques in diagnosis and treatment. *J Pediatr Orthop*. 1984; 4:669–672.
- 27 . **Laffosse JM, Tricoire JL, Cantagrel A, Wagner A, Puget J.**: Osteoid osteoma of the carpal bones – Two case reports. *Joint Bone Spine*. 2006; 73(5):560–3

- 28 . 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*. 2002; 18(1):32
- 29 . Niamane R, Lespessailles E, Deluzarches P, Vialat JF, Maitre F, Benhamou LC : Osteoid osteoma multifocally located and recurrent in the carpus. *Joint Bone Spine*. 2002 May; 69(3):327–30.
- 30 . Girard J, Bequet E, Limousin M, Chantelot C, Fontaine C: Osteoma osteoid of trapezoid bone: a case-report and review of the literature. *Chir Main*. 2005 Feb;24(1):35–8.
- 31 . Schindler A, Hodler J, Michel BA, Bruehlmann P: Osteoid osteoma of the capitate. *Arthritis Rheum*. 2002; 46(10):2808–10.
- 32 . Ellouz Zoubir. Ostéome ostéoïde intra-articulaire de la hanche: deux observations et revue de la littérature. *The Pan African Medical Journal*. 2011; 8:5
33. Gangi A, Dietermann JL, Clavert JM, Dodelin A, Mortazavi R, Durcke L et al. Traitement des ostéomes ostéoïdes par photocoagulation au laser. À propos de 28 cas. *Rev Chir Ortho* 1998; 84 : 676–684
34. Ward WG, Eckard JJ, Shayestehfar S, Mirra J, Grogan T, Oppenheim W. Osteoid osteoma. Diagnosis and management with low morbidity. *Clin Orthop* 1993; 291: 229–235
35. Kneisl JS, Simon MA. : Medical management compared with operative treatment for osteoid osteoma. *J Bone Joint Surg Am* 1992; 74: 179–185
- 36 . Haddam et al. / *Médecine Nucléaire* 33 (2009) 665 Success of intraoperative scintigraphic detection to complete eradicate

37. **Steinberg GG, Coumas JM, Brenn T.** Preoperative localization of osteoid osteoma: a new technique that uses CT. *AJR Am J Roentgenol* 1990; 155:835-85.
38. **Voto SJ, Cook AJ, Arrington G, Weiner DS, Ewing JW.** Treatment of osteoid osteoma by computed tomography guide decision in pediatric patient. *J Pediatric Orthop* 1990; 10:510-3
39. **J. Boukhris et al.** / *Journal de Traumatologie du Sport* 28 (2011) 10 the osteoid osteoma of the femoral neck of the sportsman
40. **Kohler R, Rubini J, Postec F, Canterino I, Archimbaud F.** Traitement de l'ostéome ostéoïde par forage-résection percutané sous contrôle tomodynamométrique. À propos de 27 cas. *Rev Chir Orthop* 1995 ; 81 : 317-325
41. **Bonnevialle P, Assoun J, Chicoisne MP, Clement JL, Cahuzac JP, Railhac JJ et al.** Intérêts de la technique de résection percutanée sous scanner des ostéomes ostéoïdes selon R Kohler. *Maîtrise Orthop* 1993; 23: 1-12
42. **DonahueC, AhmadA, MnaymnehW, PevsnerNH .**Osteoid osteoma: computed tomography guided percutaneous excision. *Clin Orthop* 1999; 386 : 197-205
43. **Graham HK, Laverick MD, Cosgrove AP, Crone MD.** Minimally invasive surgery for osteoid osteoma of the proximal femur. *J Bone Joint Surg Br* 1993; 75 : 115-118
44. **Muscolo DL, Velan O, Acero GP , Ayersa MA , Calabrese ME , Araujo ES.** :Osteoid osteoma of the hip. Percutaneous resection guided by computed tomography. *Clin Orthop* 1995; 310 : 170-175
45. **Voto SJ, Cook AJ, Arrington G, Weiner DS, Ewing JW.** Treatment of osteoid osteoma by computed tomography guided excision in a pediatric patient. *J Pediatr Orthop* 1990; 10: 510-513

46. Glass RB, Poznanski AK, Fischer MR, Shkolnik A, Dias L. MR imaging of osteoid osteoma. *J Comput Assist Tomogr* 1986; 10: 1065–1067
47. Assoun J, Railhac JJ, Bonneville P, Poey C, Sales De Gauzy J, Baunin C et al. Osteoid osteoma: percutaneous resection with CT guidance. *Radiology* 1993; 188 : 541–547
48. J. Boukhris et al. / Journal de Traumatologie du Sport 28 (2011) 10 the osteoid osteoma of the femoral neck of the sportsman
49. Sans N, Galy–Fourcade D, Assoun J, Jarlaud T, Chiavassa H, Bonneville P, et al. Osteoid osteoma: CT–guided percutaneous resection and follow–up in 38 patients. *Radiology* 1999; 212 (3): 687–92.
50. Piedmont Group for Sarcoma, Martorano D, Verna V, Mancini A, Mastrantuono D, Faletti C, et al. CT evaluation pre– and post– percutaneous ablation by radiofrequency of osteoid osteoma. Preliminary experience. *Chir Organi Mov* 2003; 88 (2): 233–40.
51. Cioni R, Armillotta N, Bargellini I, Zampa V, Cappelli C, Vagli P, et al. CT–guided radiofrequency ablation of osteoid osteoma : long term results. *Eur Radiol* 2004; 14 (7) : 1203–8.
52. Woertler K, Vestring T, Boettner F, Winkelmann W, Heindel W, Lindner N. Osteoid osteoma : CT–guided percutaneous radiofrequency ablation and follow–up in 47 patients. *J Vasc Intervent Radiol* 2001; 12 (6): 717–22.
- 53 . Ward WG, Eckardt JJ, Shayestehfar S, Mirra J, Grogan T, Oppenheim W. Osteoid osteoma diagnosis and management with low morbidity. *Clin Orthop Relat Res* 1993; (291): 229–35.

54. **DeFriend DE, Smith SP, Hughes PM.** Percutaneous laser photocoagulation of osteoid osteomas under CT guidance. *Clin Radiol* 2003; 58 (3): 222–6.
55. **Witt JD, Hall–Craggs MA, Ripley P, Cobb JP, Bown SG.** Interstitial laser photocoagulation for the treatment of osteoid osteoma. *J Bone Jt Surg* 2000; 82B (8) : 1125–8.
56. **Rosenthal DI, Hornicek FJ, Wolfe MW, Jennings LC, Gebhardt MC, Mankin HJ.** Percutaneous radiofrequency coagulation of osteoid osteoma compared with operative treatment. *J Bone Jt Surg* 1998; 80A (6): 815–21.
57. **Yildiz Y, Bayrakci K, Altay M, Saglik Y.** Osteoid osteoma : the results of surgical treatment. *Int Orthop* 2001; 25 (2): 119–22.
58. **Rosenthal DI, Hornicek FJ, Torriani M, Gebhardt MC, Mankin HJ.** Osteoid osteoma: percutaneous treatment with radiofrequency energy. *Radiology* 2003; 229 (1): 171–5.
59. **Vanderschueren GM, Taminiau AHM, Obermann WR, Bloem JL.** Osteoid osteoma : clinical results with thermocoagulation. *Radiology* 2002; 224 (1) : 82
60. **Barei DP, Moreau G, Scarborough MT, Neel MD.** Percutaneous radiofrequency ablation of osteoid osteoma. *Clin Orthop Relat Res* 2000; (373): 115–24.
61. **Gangi A, Dietemann JL, Clavert JM, Dodelin A, Mortazavi R, Durckel J, et al.** Traitement des ostéomes ostéoïdes par photocoagulation au laser. A propos de 28 cas. *Rev Chir Orthop* 1998; 84 (8): 676–84.
62. **Blanco Sequeiros R.** Magnetic resonance imaging guided musculoskeletal interventions at 0.23T. Oulu: University of Oulu; 2002.

63. Parlier-Cuau C, Champsaur P, Nizard R, Hamze B, Laredo JD. Percutaneous removal of osteoid osteoma. *Radiol Clin N Am* 1998; 36 (3):559-66.
64. E. HADDAD, I. GHANEM, P. WICART, E. SAMAHA, K. KHARRAT, N. AOUN, A. YATIM, F. DAGHER *Revue de chirurgie orthopédique* © Masson, Paris, 2004, 90, 599-604 Percutaneous computed tomography-guided thermal ablation of osteoid osteoma
65. E. HADDAD, I. GHANEM, P. WICART, E. SAMAHA, K. KHARRAT, N. AOUN, A. YATIM, F. DAGHER *Revue de chirurgie orthopédique* © Masson, Paris, 2004, 90, 599-605 Percutaneous computed tomography-guided thermal ablation of osteoid osteoma
66. E. HADDAD, I. GHANEM, P. WICART, E. SAMAHA, K. KHARRAT, N. AOUN, A. YATIM, F. DAGHER *Revue de chirurgie orthopédique* © Masson, Paris, 2004, 90, 599-606 Percutaneous computed tomography-guided thermal ablation of osteoid osteoma
67. R.T. Hoffmann et al. / *European Journal of Radiology* 73 (2010) 374-379 Radiofrequency ablation in the treatment of osteoid osteoma—5-year experience
68. DANIEL I. ROSENTHAL, Percutanée par radiofréquence de coagulation d'ostéome ostéoïde *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 1998; 80:815-
- 69 . Gille P, Laurain JM, Aubert D. Repérage isotopique peropératoire dans la chirurgie de l'ostéome ostéoïde. À propos de deux observations. *Rev Chir Orthop* 1985;71:123-6.

- 70 . Guin F, Curtet C, Huguet D, Malchior C, Passutti N, Bainvel JV. Radiodétection peropératoire des lésions osseuses hyperfixantes. *Ann Orthop Ouest* 1997;29:170-4.
- 71 . Guyot-Drouot MH, Migaud H, Cotton A, Cortet B, Delezenne A, Chastanet P, et al. : Efficacité à long terme du forage-résection percutané sous contrôle tomodynamométrique des ostéomes ostéoïdes de la hanche et du fémur : à propos de 7 cas. *Rev Rhum* 2000;67:289-95.
- 72 . Cordonnier C, Chazerain P, Mamoudy P, Chicheportiche V, Ziza JM. Coxite après exérèse chirurgicale d'un ostéome ostéoïde intracapsulaire du col fémoral. *Rev Rhum* 1994;61:459-61.
- 73 . Niamane R, Lespessailles E, Deluzaches Ph, Vialat JF, Maitre F, Benhamou CL. Ostéome ostéoïde à localisation multifocale et récurrente du carpe. *Rev Rhum* 2002;69:556-9.
- 74 . Regan MW, Galey JP, Oakeshott RD. Recurrent ostéoïd osteoma; Case report with a ten years asymptomatic interval. *Clin Orthop* 1990;253: 221-4
- 75 . Bérenger N, et al. : Le point sur l'ostéome ostéoïde. : *Med Nucl* 1998; 22:185-91.
76. GHANEM I, COLLET LM, KHARRAT K, SAMAHA E, DERAMON, MERTL, DAGHER Percutaneous radiofrequency coagulation of osteoid osteoma in children and adolescents. *J Pediatr Orthop B*, 2003, 12, 244-252.
77. ROSENTHAL DI, SPRINGFIELD DS, GEBHARDT MC, ROSENBERG AE, MANKIN HJ: Osteoid osteoma: percutaneous radiofrequency ablation. *Radiology*, 1995, 197, 451-454.

78. LINDNER NJ, OZAKI T, ROEDL R, GOSHEGER G, WINKELMANN W, WORTLER K : Percutaneous radiofrequency ablation in osteoid osteoma. *J Bone Joint Surg (Br)*, 2001, *83*, 391–396
79. BAREI DP, MOREAU G, SCARBOROUGH MT, NEEL MD: Percutaneous radiofrequency ablation of osteoid osteoma. *Clin Orthop*, 2000, *373*, 115–124.
canal. *Am J Roentgenol*, 2000, *175*, 1263–1266.
80. WOERTLER K, VESTRING T, BOETTNER F, WINKELMANN W, HEINDEL W, LINDNER N : Osteoid osteoma: CT-guided percutaneous radiofrequency ablation and follow-up in 47 patients. *J Vasc Interv Radiol*, 2001, *12*, 717–722.
81. PINTO CH, TAMINIAU AH, VANDERSCHUEREN GM, HOGENDOORN PC, BLOEM JL, OBERMANN WR: Technical considerations in CT-guided radiofrequency thermal ablation of osteoid osteoma: tricks of the trade. *Am J Roentgenol*, 2002, *179*, 1633–1642
82. GALLAZI MB, ARBORIO G, GARBAGNA PG: Percutaneous radiofrequency ablation of osteoid osteoma: technique and preliminary results. *Radiol Med*, 2001, *102*, 329–334.
83. ROSENTHAL DI: Percutaneous radio-frequency treatment of osteoid osteoma. *Semin Musculoskelet Radiol*, 1997, *1*, 265–272.
84. TORIANI M, ROSENTHAL DI: Percutaneous radiofrequency treatment of osteoid osteoma. *Pediatr Radiol*, 2002, *32*, 615– 618.
85. VANDERSCHUEREN GM, TAMINIAU AH: Osteoid osteoma: clinical results of thermocoagulation. *Radiology*, 2002, *224*, 82–86.

86. COVE JA, TAMINIAU AH, OBERMANN WR VANDERSCHUEREN GM : Osteoid osteoma of the spine treated with percutaneous computed tomography-guided thermocoagulation. *Spine*, 2000, 25, 1283–1286.
87. DE BERG JC, PATTYNAMA PMT, OBERMANN WR, BODE PJ, JAN VIELVOYE, TAMINIAU AHM : Percutaneous computed tomography-guided thermocoagulation for osteoid osteomas. *Lancet*, 1995, 346, 350–351.
88. Allen SD, Saifuddin A. Imaging of intra-articular osteoid osteoma. *Clin Radiol*. 2003; 58(11):845–528
89. Eggel Y, Theumann N, Lüthi F. Intra-articular osteoid osteoma of the knee: clinical and therapeutical particularities. *Joint Bone Spine*. 2007 Jul; 74(4):379–81
90. 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*. 2002; 18(1):32–7

Serment

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

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

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم أقسم بالله العظيم

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

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

