



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2022

Thèse N° 024

# Prise en charge du kyste osseux anévrisimal de l'enfant : Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédique pédiatrique du CHU Mohamed VI de Marrakech

## THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12/01/2022

PAR

Mlle. **Sophia Abdel-Ilah**

Née Le 15/02/1996 à Agadir

Médecin interne au CHU Mohammed VI de Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

## MOTS-CLÉS

Prise en charge- Enfant - kyste osseux anévrisimal - Curetage

## JURY

M.	<b>E. AGHOUTANE</b> Professeur de Chirurgie Pédiatrique	PRESIDENT
M.	<b>R. EL FEZZAZI</b> Professeur de Chirurgie Pédiatrique	RAPPORTEUR
M.	<b>M. BOURROUS</b> Professeur de Pédiatrie	} JUGES
M.	<b>T. SALAMA</b> Professeur agrégé de Chirurgie Pédiatrique	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ  
الْحَكِيمُ

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

(سورة البقرة)



# *Serment d'hippocrate*

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale,  
Je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.  
Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.  
Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades  
sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles  
traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération  
politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales  
d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

**Déclaration Genève, 1948**





*LISTE DES  
PROFESSEURS*

**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

**ADMINISTRATION**

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ADALI Imane	Psychiatrie	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AGHOUTANE EI Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KAMILI EI Ouafi EI Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
ALJ Soumaya	Radiologie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMAL Said	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KISSANI Najib	Neurologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LAKMICH I Mohamed Amine	Urologie

ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LAOUAD Inass	Néphrologie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BELKHOUS Ahlam	Rhumatologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENELKHAIAI BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUFID Kamal	Urologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie

EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZYANI Mohammed	Médecine interne
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie		

#### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie- embyologie cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	KADDOURI Said	Médecine interne
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELHADJ Ayoub	Anesthésie -Réanimation	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto- Rhino - Laryngologie

BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino – Laryngologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie – Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique		

#### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Pédopsychiatrie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	FASSI Fihri Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio- organique
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	Hajhouji Farouk	Neurochirurgie
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	Hajji Fouad	Urologie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
AKKA Rachid	Gastro – entérologie	Hammoune Nabil	Radiologie
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	HAZIME Raja	Immunologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	JALLAL Hamid	Cardiologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LALYA Issam	Radiothérapie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCH Asmae	Microbiologie-virologie

BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BELLASRI Salah	Radiologie	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BENCHAFAI Ilias	Oto-rhino-laryngologie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RAGGABI Amine	Neurologie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHETTATI Mariam	Néphrologie	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RHARRASSI Isam	Anatomie-patologique
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
DOUIREK Fouzia	Anesthésie- réanimation	ROUKHSI Redouane	Radiologie
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organique	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	SBAI Asma	Informatique
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	WARDA Karima	Microbiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation	ZOUIA Btissam	Radiologie
EL-QADIRY Rabiyy	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 23/06/2021



*DÉDICACES*

*Ce moment est l'occasion d'adresser mes remerciements et  
ma reconnaissance et de dédier cette thèse .....*



*Je dédie cette thèse*

### *A mes très chers parents*

*Les mots ne sauraient exprimer mon respect, mon amour et ma considération pour les sacrifices innombrables que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien-être. Vous m'avez toujours soutenue et chérie, et aucune expression aussi éloquente soit-elle ne saurait exprimer ma gratitude et ma reconnaissance. Vos prières ont été pour moi un grand soutien moral tout au long de mes études. Puisse Dieu vous accorder bonheur, santé et longue vie.*

### *A mes deux sœurs jumelles :*

*Je remercie dieu de m'avoir accordé la chance d'avoir les plus belles sœurs au monde .J'admire les femmes que vous êtes devenues aussi fortes et aussi magnifiques que vous êtes , vous ne cessez de m'inspirer et de m'encourager . Malgré la distance qui nous sépare, nous resterons unies à jamais .*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour que j'ai pour vous .*

### *A mon frère et ma belle sœur .*

*A mon très cher frère ; je ne pourrais jamais exprimer assez le respect que j'ai pour toi, ni ma gratitude et ma reconnaissance envers tes innombrables et immenses encouragements durant toute ma vie, tu étais et tu resteras à jamais mon idole.*

*A ma belle sœur ; depuis le jour où je t'ai rencontré je n'ai cessé d'admirer ta personne , ton courage et ton dévouement envers ta petite famille. Je n'oublierai jamais nos bons moments passés ensemble ; et j'espère que nous aurons la chance de se voir le plutôt possible malgré la distance qui nous éloigne en ces temps difficiles .*

**A mon oncle Fouad :**

*Cher oncle je te dédie ce travail en hommage au respect et amour que je porte pour toi .*

*Tu as toujours été présent dans ma vie depuis ma petite enfance ; j'apprécie énormément ton sens d'humour et ta gentillesse .Ton courage et ta persévérance m'inspirent car malgré les situations difficiles que tu as traversé tu as toujours su les surmonter .*

*J'espère de tout mon cœur que tu iras mieux , soit fort et courageux ; que dieu te préserve et t'accorde joie et santé .*

**A ma famille :**

*À ma grande-mère, mes tantes, oncles et cousins, chacun de vous a une valeur particulière pour moi, vous avez été d'une grande aide durant toutes ces années d'études. Votre amour et soutien inconditionnels me remplissent de joie tous les jours. Je vous aime.*

**A ma très chère tante Mounia :**

*Je ne trouverai jamais assez de mots pour t'exprimer ma gratitude et ma reconnaissance ; tu m'a toujours soutenu et accompagné durant ces années d'études . Je te remercie énormément de m'avoir accueillie aussi chaleureusement et je te dédie ce travail en gage de ma profonde reconnaissance et de ma tendre affection .*

*A Mme khadija et Mr Rabei:*

*En témoignage de mon attachement et de ma grande considération. J'espère que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus chaleureux. Que ce travail vous apporte l'estime, et le respect que je porte à votre égard, et soit la preuve du désir que j'avais depuis toujours pour vous honorer. Tous mes vœux de bonheur et de santé.*

*A mes amies les plus chères : Najoua , Nassima , Rim ,*

*jihane la lune ; soumaya :*

*Nous nous sommes rencontrées il y'a maintenant 2 ans au tout début de notre internat ; je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mon grand amour . Merci d'avoir toutes été là durant ces années. Je suis très honorée de vous avoir dans ma vie. En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous ces moments passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur. Que notre amitié reste éternelle.*

*A ma bande de folie : Morad ; jihane ; omayma*

*Pour tous nos moments de folie et de joie ; pour le soutien que vous m'avez toujours offert , pour nos aventures et mésaventures ; pour cette année exceptionnelle que nous avons vécu . MERCI!*

*A ma douce amie : sara lalouly*

*A toi chère amie ; merci d'avoir toujours été là pour moi ; merci pour les moments de joie et les souvenirs créés ensemble . Tu as toujours su voir en moi mes qualités et ignorer mes défauts .  
J'espère que notre amitié grandisse et perdure .*



**REMERCIEMENTS**

*A NOTRE MAÎTRE, PRÉSIDENT DE THÈSE MONSIEUR LE  
PROFESSEUR EL MOUHTADI AGHOUTANE PROFESSEUR DE  
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DE LA CHIRURGIE PÉDIATRIQUE de  
L'HOPITAL MERE-ENFANT AU CHU MOHAMMED VI*

*C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de présider le jury  
de notre thèse. Permettez nous Maître de vous témoigner ici notre profonde  
gratitude et notre respect. Veuillez accepter cher Maître nos vifs  
remerciements pour la présence et la sympathie dont vous avez fait preuve.*

*À NOTRE MAÎTRE ET rapporteur DE THÈSE MONSIEUR LE  
PROFESSEUR REDOUANE EL FEZZAZI VICE-DOYEN DE LA  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE de MARRAKECH  
CHÉF DE SERVICE DE LA TRAUMATO-ORTHOPÉDIE PÉDIATRIQUE  
A L'HOPITAL MERE-ENFANT AU CHU MOHAMMED VI DE  
MARRAKECH,*

*Professeur de l'enseignement supérieur de la chirurgie pédiatrique et chef  
de service de la chirurgie traumatologie pédiatrique à l'hôpital  
Mère-Enfant au CHU Mohammed VI*

*Je vous remercie de m'avoir confié ce travail qui vous tient à cœur. Votre  
sérieux, votre sympathie, votre modestie, votre honnêteté, et toutes vos  
qualités humaines m'ont profondément marquée, et seront toujours pour  
moi un modèle et un exemple lors de l'exercice de ma profession. Vous  
m'avez toujours réservé le meilleur accueil malgré vos obligations  
professionnelles. Je vous remercie infiniment, cher Maître, pour avoir  
consacré à ce travail une partie de votre temps précieux et de m'avoir  
guidée avec rigueur et bienveillance. J'espère que ce travail sera à la  
hauteur de vos espérances.*

*À NOTRE MAÎTRE ET JUGE MONSIEUR LE PROFESSEUR TARIK  
SALAMA PROFESSEUR AGREGÉ EN CHIRURGIE PÉDIATRIQUE à  
L'HÔPITAL MÈRE-ENFANT CHU MOHAMMED VI*

*Vous avez chaleureusement accepté de faire partie de ce jury et j'en suis  
très reconnaissante. Nous vous remercions pour l'intérêt que vous avez  
porté à ce travail, votre soutien permanent, vos conseils enrichissants et  
votre générosité scientifique et humanitaire. Veuillez trouver ici cher  
maître, l'expression de respect et d'admiration les plus profonds.*

*A notre maître et juge de thèse :*

*Pr. BOURROUS MOUNIR Professeur d'enseignement supérieur en  
pédiatrie au CHU Mohammed VI de Marrakech*

*Chef de service des urgences pédiatriques de l'hôpital mère enfant CHU  
MARRAKECH VI*

*Vous nous faites l'honneur d'accepter avec une grande amabilité de siéger  
parmi notre jury de thèse. Votre savoir et votre sagesse suscitent toute  
notre admiration. Nous vous remercions de l'intérêt que vous portez à  
notre travail. Veuillez trouver ici, l'expression de notre profond respect et  
reconnaissance.*



*ABRÉVIATIONS*

## Liste des abréviations:

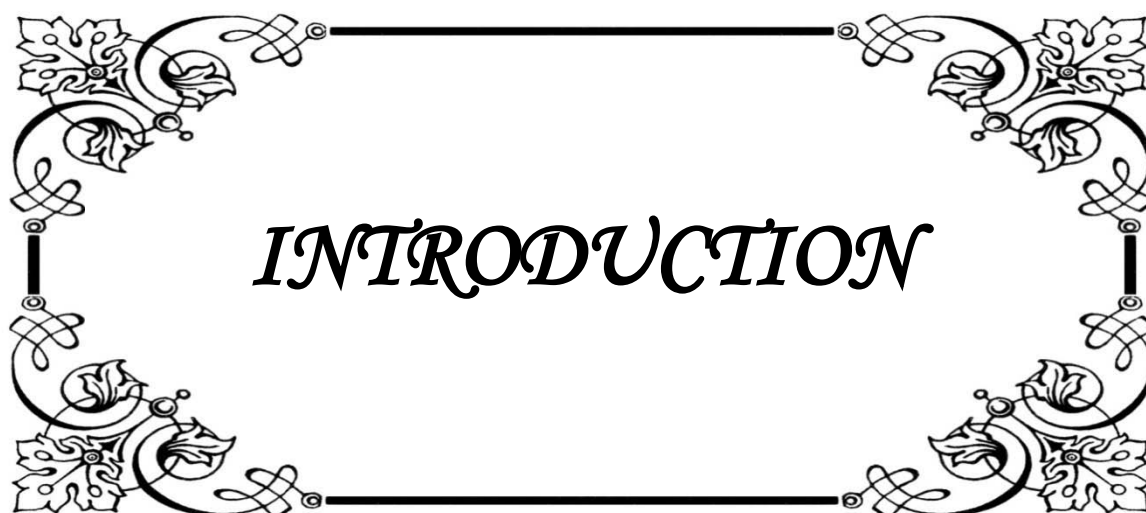
<b>KOA</b>	: Kyste osseux anévrismal
<b>KOE</b>	: Kyste osseux essentiel
<b>FNO</b>	: Fibrome non ossifiant
<b>TDM</b>	: Tomodensitométrie
<b>IRM</b>	: Imagerie par résonance magnétique
<b>OMS</b>	: Organisation mondiale de santé
<b>CHU</b>	: Centre hospitalier universitaire
<b>USP</b>	: Protéases spécifiques de l'ubiquitine
<b>CDH</b>	: Cadhérine



*PLAN*

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>MATERIEL ET METHODES</b> .....	<b>3</b>
I. Matériel .....	<b>4</b>
1. Lieu et durée de l'étude .....	<b>4</b>
2. Critères d'inclusions .....	<b>4</b>
3. Critères d'exclusions .....	<b>4</b>
II. Méthodologie .....	<b>4</b>
1. Recueil des données .....	<b>4</b>
2. Analyse des données .....	<b>5</b>
<b>RESULTATS</b> .....	<b>8</b>
I. Epidémiologie .....	<b>9</b>
1. Sexe .....	<b>9</b>
2. Age .....	<b>9</b>
3. localisation du kyste osseux anévrisimal sur le squelette.....	<b>10</b>
4. Localisation du kyste osseux anévrisimal sur l'os .....	<b>11</b>
II. Diagnostic.....	<b>11</b>
1. clinique.....	<b>11</b>
2. Radiologique .....	<b>13</b>
3. Histologique .....	<b>16</b>
III. Prise en charge thérapeutique .....	<b>17</b>
IV. Évolution .....	<b>18</b>
<b>ICONOGRAPHIE</b> .....	<b>28</b>
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>34</b>
I. Historique .....	<b>35</b>
II. Etiopathogénie .....	<b>36</b>
1. Sexe .....	<b>39</b>
2. Age .....	<b>39</b>
3. Localisation .....	<b>39</b>
4. Circonstances de découverte .....	<b>42</b>
III. Profil radio-clinique .....	<b>43</b>
1. Clinique .....	<b>43</b>
2. Radiologie .....	<b>44</b>
IV. Anatomopathologie du kyste osseux anévrisimal .....	<b>51</b>
1. Aspect macroscopique.....	<b>52</b>
2. Aspect microscopique.....	<b>53</b>
V. Histoire naturelle et évolution .....	<b>53</b>
VI. Diagnostics différentiels .....	<b>55</b>
1. Le kyste osseux essentiel .....	<b>55</b>
2. l'ostéosarcome télangiectasique .....	<b>56</b>

3. Fibrome non ossifiant .....	57
4. Les tumeurs à cellules géantes .....	58
5. Fibrome chondromyxoïde.....	58
VII. Modalités de prise en charge .....	58
1. La chirurgie .....	59
2. Autres méthodes thérapeutiques .....	66
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>69</b>
<b>RESUMES</b> .....	<b>71</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>75</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>79</b>



# *INTRODUCTION*

Le kyste osseux anévrisimal (KOA) est une dystrophie osseuse tumorale bénigne, rare localement destructive qui représente 1 à 4% des tumeurs bénignes osseuses de l'enfant (1).

Pour de nombreux auteurs (1-3), le kyste osseux anévrisimal se présente sous deux formes : primitive, constituant une entité autonome (70 % des cas), et secondaire (30 % des cas), réactionnel, se développant sur une lésion préexistante qu'il peut masquer.

Il naît souvent en position excentrée de la métaphyse des os longs et en grandissant, peut souffler l'os. Il peut concerner également le bassin et la colonne vertébrale.

Son diagnostic radiologique peut être très trompeur. Seule la biopsie permet d'affirmer le diagnostic (1,4).

L'étiopathogénie du kyste osseux anévrisimal a suscité de nombreuses théories et reste toujours mal définie , englobant des facteurs vasculaires, mécaniques et génétiques .

Le traitement chirurgical, par curetage avec ou sans greffe osseuse, est le traitement de référence (5,6). Cependant il est associé à un taux de récurrence de 10 à 30 % (7-9). La sclérothérapie représente une alternative intéressante au traitement chirurgical avec moins de risque de récurrence (10,11).

Le but de ce travail est de rapporter l'expérience du service de traumatologie orthopédique pédiatrique du CHU de Marrakech dans la prise en charge du kyste osseux anévrisimal chez l'enfant ; ainsi que de discuter les nouvelles alternatives thérapeutiques et moyens diagnostics.



*MATÉRIEL  
ET MÉTHODES*

## **I. Matériel :**

### **1. Lieu et durée de l'étude :**

Il s'agit d'une étude rétrospective ; descriptive et analytique portant sur 22 cas de kystes osseux anévrismaux pris en charge au service de traumatologie orthopédique pédiatrique du CHU MOHAMED VI de Marrakech, durant une période de 16 ans s'étendant de 2005 à 2021.

### **2. Critères d'inclusions :**

- Tous les enfants présentant un kyste osseux anévrismal et pris en charge au sein du service de traumatologie orthopédique pédiatrique du CHU MOHAMED VI de Marrakech entre 2005 et 2021.

### **3. Critères d'exclusions :**

- les dossiers incomplets ont été exclus.
- les patients perdus de vue.

## **II. Méthodologie :**

### **1. Recueil de données :**

Le recueil des données cliniques, radiologiques et histologiques et de la prise en charge a été réalisé à partir des dossiers médicaux du service de chirurgie traumatologie orthopédique pédiatrique du CHU MOHAMED VI de MARRAKECH.

Ces dossiers ont été exploités grâce à une fiche d'exploitation (voir annexe)

## **2. Analyse des données :**

L'analyse statistique des données a été réalisée grâce au logiciel EXCEL 2010 et présentée dans la partie <résultats >.

Nous avons eu recours aux documents suivants :

- Les dossiers médicaux des patients
- Les comptes rendus opératoires
- Les comptes rendus anatomopathologiques

Paramètres étudiés :

### **2.1. Les données cliniques :**

Nous avons analysé l'âge ; le sexe ; les antécédents personnels et familiaux ; la localisation sur le squelette ; la localisation sur l'os ; le délai de consultation ; les circonstances de découverte.

### **2.2. Les données radiologiques :**

Nous avons analysé les images de radiologie standards ; de tomодensitométrie ; d'imagerie par résonance magnétique .

Toutes les images radiologiques figurant dans ce travail appartiennent aux malades pris en charge au sein du service de la chirurgie traumatolo-orthopédique pédiatrique du CHU MOHAMED VI de MARRAKECH.

### **2.3. Les données chirurgicales :**

Elles ont été recueillies à partir de la relecture de comptes rendus opératoires .

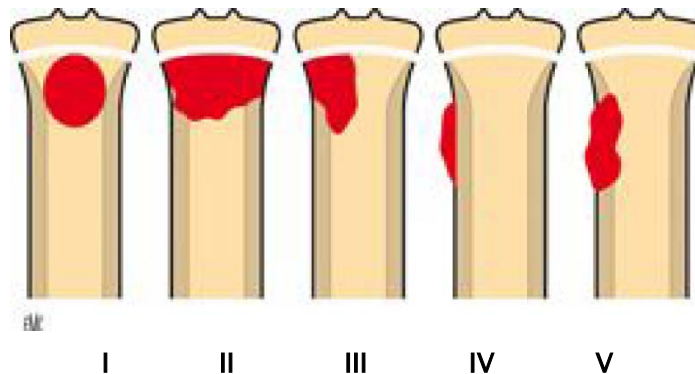
### **2.4. Les données anatomopathologiques :**

Recueillies à partir des comptes rendus anatomopathologiques.

### 2.5. Les classifications et stadification :

Nous avons utilisés deux classifications radiologiques dans l'exploitation de nos dossiers :

- La classification radiologique du kyste osseux anévrismal selon CAPANNA et AL : utilisée dans notre travail en pré-opératoire ; cette classification a été proposée par CAPANNA et AL en 1985 et subdivise le kyste osseux anévrismal en 5 types selon sa morphologie.



**Figure 1:**Classification radiologique du kyste osseux anévrismal selon CAPANNA(12) .

Type I : KOA central, non soufflant, métaphysaire ou métaphyso diaphysaire.

Type II: KOA central qui s'est étendu à toute la largeur de l'os, d'aspect soufflant.

Type III: KOA excentré, intra osseux, souvent métaphysaire.

Type IV : KOA d'origine sous-périostée, extra osseux, souvent diaphysaire.

Type V: KOA sous-périosté intra- et extra osseux, souvent métaphyso diaphysaire.

- La classification radiologique modifiée de NEER ; utilisée en post -opératoire pour évaluer l'évolution radiologique après le traitement :

**Tableau I: classification radiologique modifiée de NEER**

SCORE	CLASSIFICATION	DESCRIPTION
Grade A	guéri	Comblement de la cavité kystique par un nouveau tissu osseux avec ou sans lésion kystique résiduelle < 1 cm de diamètre
Grade B	Partiellement guéri	Lésion kystique résiduelle < à 50 % du diamètre osseux et corticale d'épaisseur suffisance pour prévenir une fracture
Grade C	Persistance du kyste	Lésion kystique résiduelle > à 50% du diamètre osseux avec corticale fine
Grade D	Récidive du kyste ou absence de réponse au traitement	Réapparition du kyste dans une région préalablement guérie ou augmentation de sa taille

**Tableau: Classification radiologique modifiée de NEER (originale):**



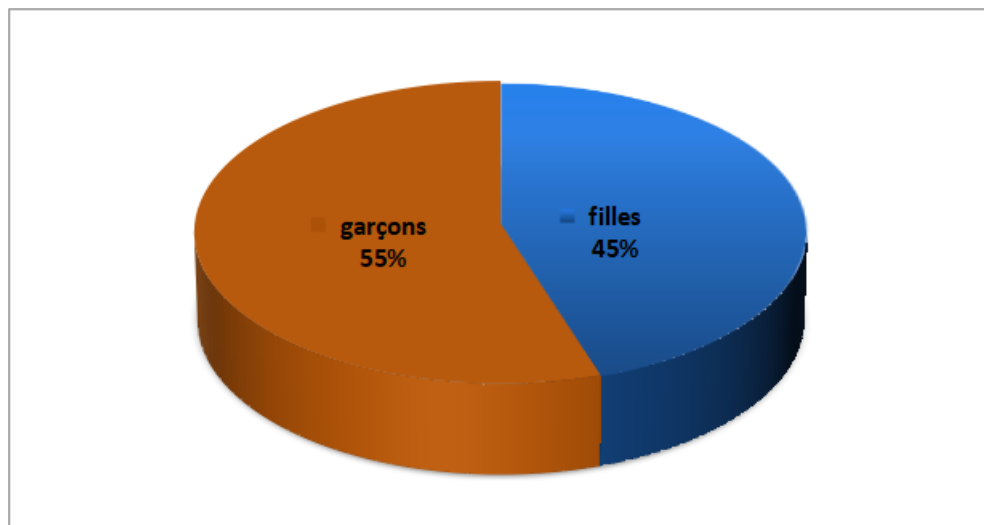
*RESULTATS*

## I. Epidémiologie :

### 1. Sexe :

Parmi nos patients, on note 10 filles soit 45 % des cas et 12 garçon soit 55% des cas.

Le sexe ratio était de 1.2 en faveur du sexe masculin.

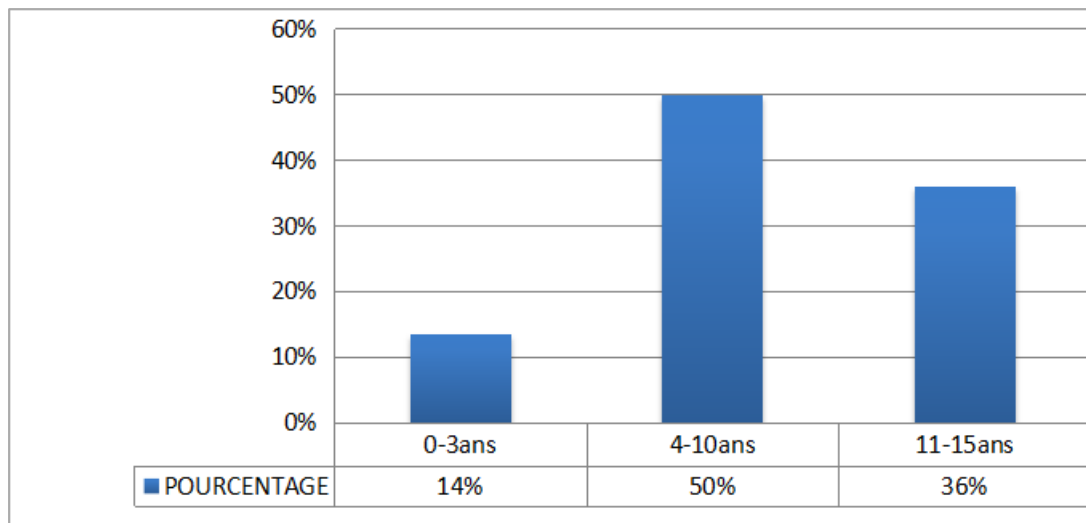


**Figure 2** : Répartition du KOA selon le sexe

### 2. Age :

L'âge moyen des patients était de 9 ans avec des extrêmes allant de 02 à 15 ans, 50 % des enfants étaient âgés de moins de 10 ans lors du diagnostic du KOA.

La répartition en tranche d'âge est représentée dans la figure ci-dessous :

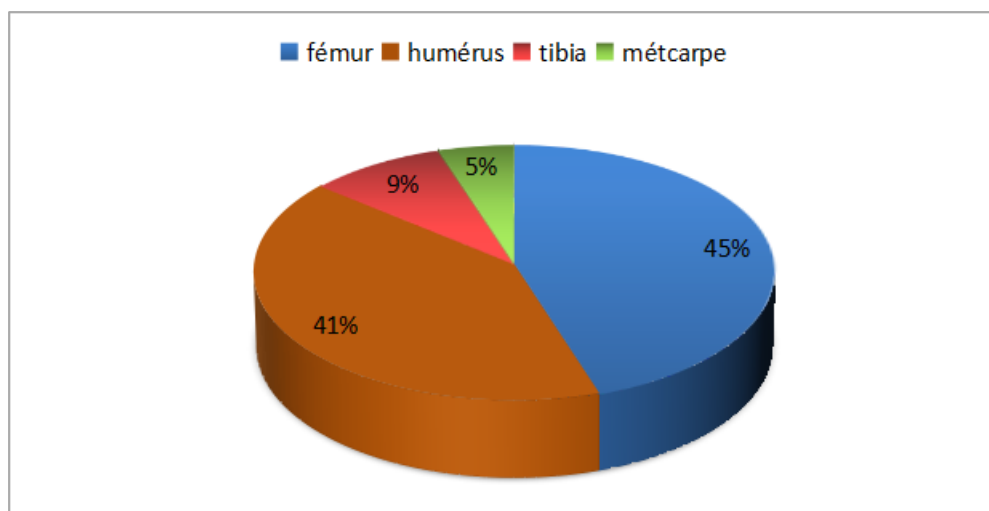


**Figure 3:** Répartition du KOA selon l'âge.

### 3. Localisation du kyste osseux anévrisimal sur le squelette:

Dans notre série ; le kyste osseux anévrisimal (KOA) est localisé aux membres inférieurs dans 55% des cas avec une prédilection au fémur représentant 45 % des cas suivi par l'humérus dans 41 % des cas puis tibia dans 9 % des cas .

La localisation au membre supérieur a été notée chez 10 patients représentant 45 % des cas ; dont 9 localisé à l'humérus et une seule localisation au métacarpe (figure 17 ).

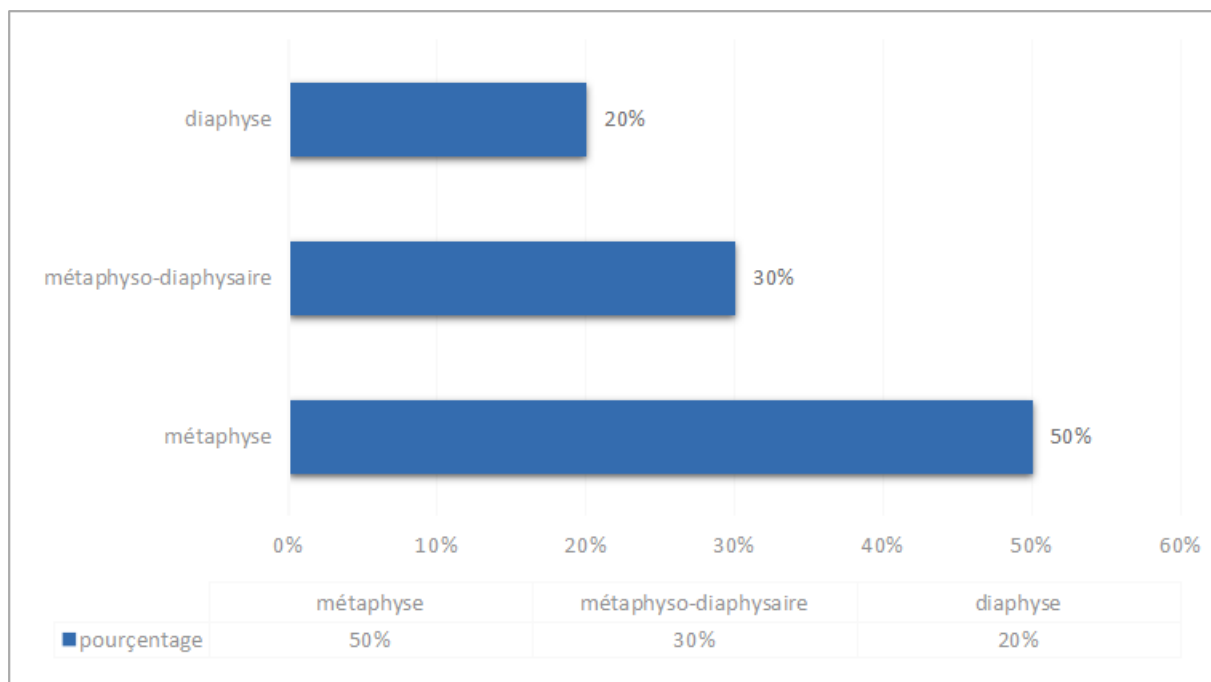


**Figure 4 :** localisation du KOA sur le squelette

#### 4. Localisation du KOA sur l'os :

Le KOA est localisé à la métaphyse dans 50 % des cas dans notre série ; dans 30 % des cas il est métaphyso-diaphysaire et dans 20 % des cas diaphysaire.

Le graphique ci-dessous illustre les différentes localisations du kyste osseux anévrismal sur l'os dans notre série :



**Figure 5: localisation du KOA sur l'os.**

## II. Diagnostic:

### 1. Clinique:

#### 1.1. Les antécédents :

Un antécédent de traumatisme a été noté chez 4 de nos malades, dont 2 étaient manipulés par jebbar.

### **1.2. Les circonstances de découverte :**

Les circonstances de découverte sont dominées dans notre série par le traumatisme retrouvé chez 50% de nos patients . Il s'agissait d'un traumatisme minime ; négligé dans certains cas: 4 de nos patients n'ont consulté qu'après apparition d'une tuméfaction ou douleur osseuse .

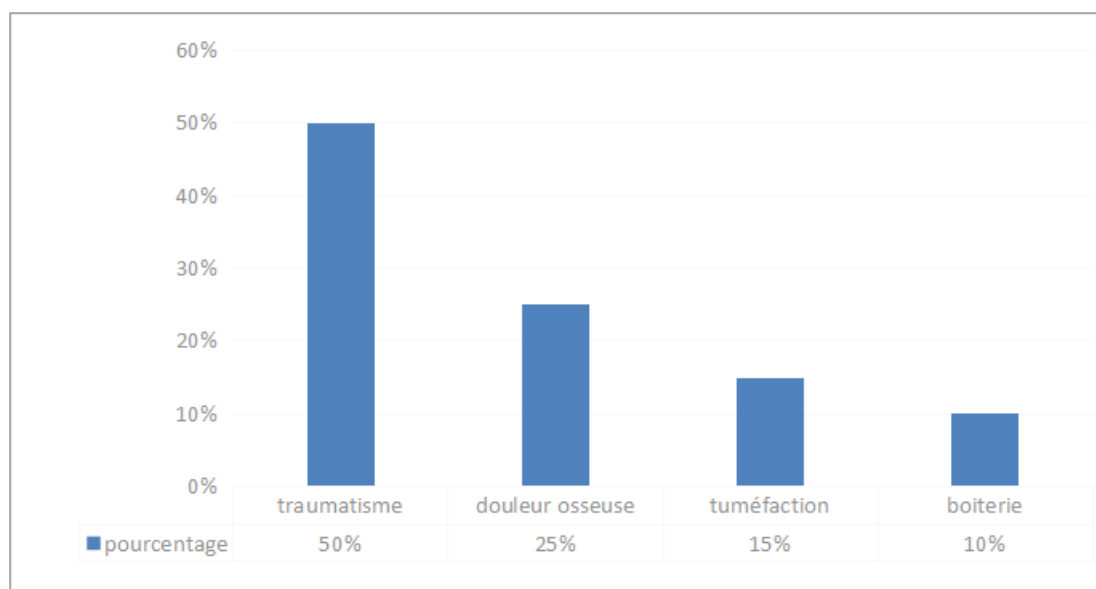
Le traumatisme était compliqué d'une fracture osseuse dans 85 % des cas .

Dans 25 % des cas ; le Kyste osseux anévrisimal a été révélé par une douleur osseuse spontanée ; chronique ; d'intensité variable ; non améliorée par les antalgiques et accentuée par le mouvement.

La tuméfaction , associée ou non à la douleur osseuse , a représenté 15 % des motifs de découverte du kyste osseux anévrisimal dans notre série.

La boiterie a révélé 10 % des cas de Kyste osseux anévrisimal dans notre série ; l'examen clinique a retrouvé une boiterie d'esquive chez 2 de nos patients sans notion de traumatisme auparavant.

La figure ci-dessous résume les différentes circonstances de découverte du KOA dans notre série :



**Figure 6: Circonstances de découverte du KOA**

### **1.3. Le délai de consultation :**

Le délai de consultation dans notre série est différent et dépend essentiellement du mode d'installation des symptômes.

Parmi les patients dont le mode de découverte du kyste osseux anévrisimal était un traumatisme ; 36 % d'entre eux ont consulté le jour même et 18% ont consulté après une semaine ; un patient a consulté à 2 semaines et un autre patient a consulté à 5 mois du traumatisme .

Le délai de consultation concernant les cas de kystes osseux anévrismaux révélés par une douleur osseuse était en moyenne de 3 mois avec des extrêmes de 1 à 5 mois.

Les patients présentant une tuméfaction ont consulté dans un délai compris entre 2 et 4 mois.

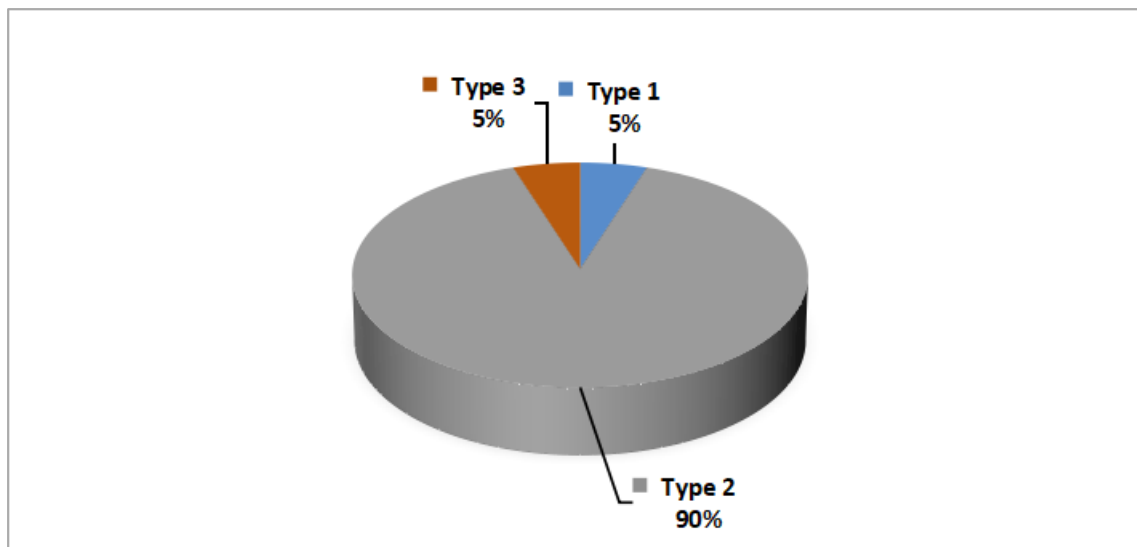
Pour les patients présentant une boiterie le délai de consultation est estimé en moyenne à 1 mois.

## **2. Radiologique :**

### **2.1. La radio standard :**

Nous nous sommes basés sur la classification radiologique de CAPANNA ET AL pour classer les différents cas de notre série, cette classification repose principalement sur l'aspect et la localisation du kyste osseux anévrisimal sur l'os.

- Dans notre série le type 2 était le plus représentatif avec un pourcentage de 90% , quand aux type 1 et 3 ils ne représentaient que 5% des cas.
- Par ailleurs, les types 4 et 5 n'ont pas été retrouvés dans notre série



**Figure 7 :** classification radiologique des KOA dans notre série selon CAPANNA ET AL:



a: kyste osseux anévrisimal type 1 selon CAPANNA et AL



b: Kyste osseux anévrisimal type 2 selon CAPANNA et AL



c: kyste osseux anévrisimal type 3 selon CAPANNA et AL

**Figure 8 :** clichés radiologiques représentant les différents types de kystes osseux anévrismaux selon CAPANNA et AL ; retrouvés dans notre série .

a: cliché radiologique standard de face d'un kyste osseux anévrisimal type 1 de l'extrémité supérieure du fémur ,chez un enfant âgé de 6 ans .

b: cliché radiologique standard de face d'un kyste osseux anévrisimal type 2 de la diaphyse humérale , chez un enfant de 10 ans.

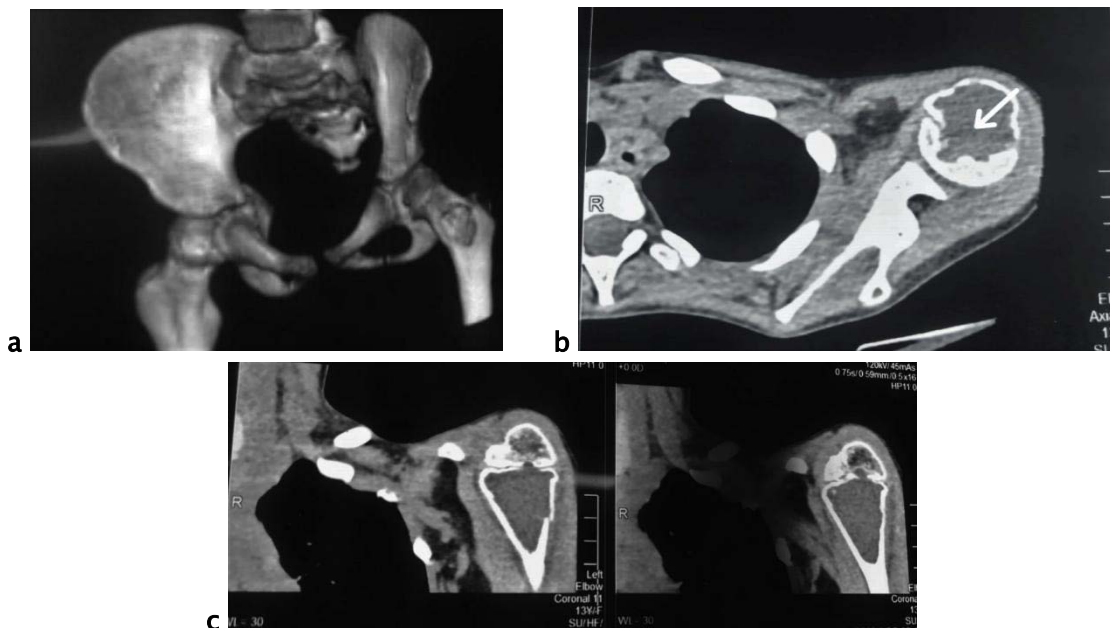
c: cliché radiologique standard de face d'un kyste osseux anévrisimal type 3 , chez un enfant de 10 ans .

## 2.2. La tomodensitométrie :

Dans notre série ; 72 % de nos patients ont réalisés une Tomodensitométrie, dont l'objectif était de mieux visualiser l'atteinte osseuse notamment l'épaisseur et la rupture de la corticale et d'étudier l'extension loco-régionale ; elle a objectivé une lésion ostéolytique de localisation métaphysaire bien limitée, soufflant la corticale à contenu hétérogène hyperdense (hématique) réalisant un niveau liquide-liquide.

Certains de nos patients n'ont pas réalisés la TDM pour cause :

- Lésion typique bien limitée sur les radios standards ne nécessitant pas de complément par le scanner
- Défaut de moyen
- Contexte d'urgence : fracture déplacée nécessitant une prise en charge rapide.

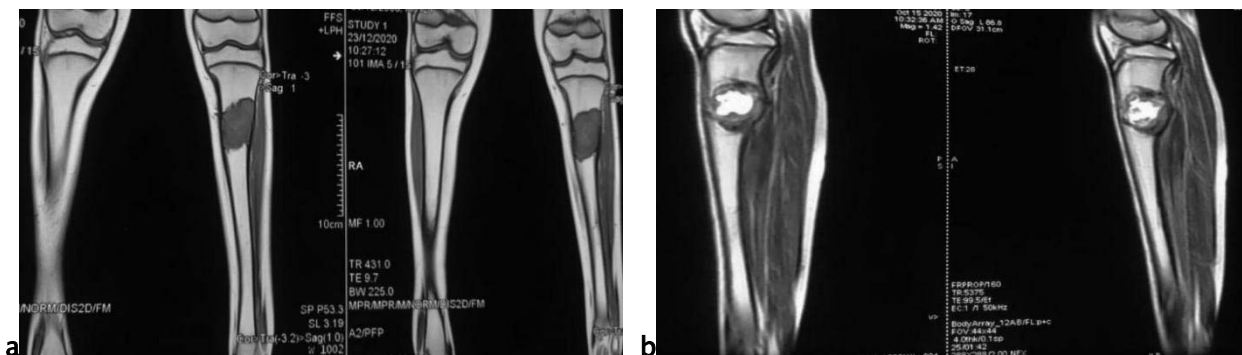


**Figure 9 :**

- a: TDM de reconstruction du kyste osseux anévrismal de l'extrémité supérieure du fémur gauche type 1 selon CAPANNA et AL ; montrant une lésion lacunaire de la région inter-trochantérienne mesurant 24 mm \* 20 mm de grands axes .
- b: TDM d'un kyste osseux anévrismal en coupe sagittale , chez un enfant de 13 ans ; montrant une lésion ostéolytique de l'extrémité supérieure gauche métaphyso-diaphysaire avec des niveaux sang-liquide (flèche) mesurant 46\*29.1 de grands axes .
- c: TDM du même kyste osseux en coupe coronale montrant la lésion ostéolytique , avec présence d'une solution de continuité de la corticale diaphysaire externe .

### 2.3. L'IRM :

L'imagerie par résonance magnétique a été réalisée dans 2 cas ; dont l'intérêt était principalement d'éliminer une tumeur maligne ; elle a objectivé une lésion lacunaire géographique métaphyso-diaphysaire bien limitée de contours polycycliques siège de septas délimitant des logettes chez l'un de nos patients ; et un processus malin métaphyso-diaphysaire proximal du tibia soufflant et ostéolytique à contours lobulés et irréguliers avec rupture de la corticale de plage hétérogène en hyposignal T1 et hypersignal T2 rehaussée de façon hétérogène et intense en couronne périphérique autour d'une nécrose liquidienne centrale évoquant une étiologie maligne que nous avons écarté par la suite après plusieurs biopsies .



**Figure 10 :**

**a ,b :** imagerie par résonance magnétique montrant un processus métaphyso-diaphysaire du tibia soufflant et rompant la corticale à contours externes lobulés avec une petite infiltration du muscle tibial postérieur .

### 3. Histologique :

Dans notre série 91 % de nos patients ont reçus une biopsie osseuse.

Elle nous a permis de confirmer le diagnostic et d'éliminer les autres diagnostics différentiels ; essentiellement les tumeurs malignes notamment le sarcome osseux qui a été suspecté chez l'un de nos patients et éliminé par biopsie réalisée à 3 reprises pour trancher entre les deux entités tant différentes par leur prise en charge thérapeutique que leur pronostic .

La biopsie a objectivé un tissu osseux formé de logettes à contenu sanguin non coagulé et délimité intérieurement par un endothélium aplati ; un tissu interstitiel abondant riche en capillaires et en cellules histiocytaires avec de nombreuses cellules géantes multinucléées et amas

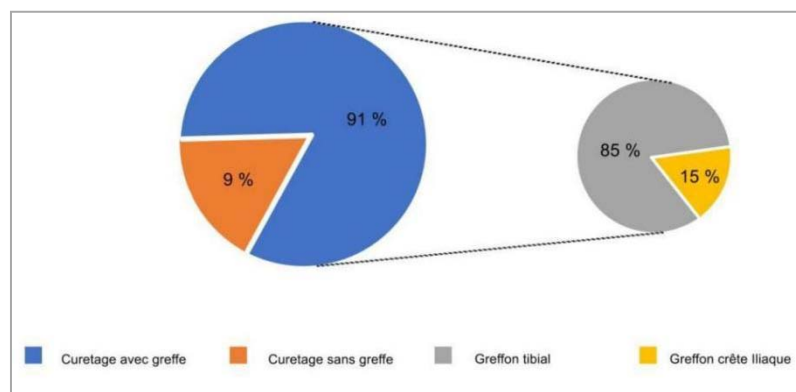
de cellules histiocytaires spumeuses sans atypies cellulaires ni de prolifération vasculaire ou de substance ostéoïde tumorale.

### III. Prise en charge thérapeutique :

Tous nos patients ont été traités chirurgicalement ; les modalités thérapeutiques utilisées étaient comme suit :

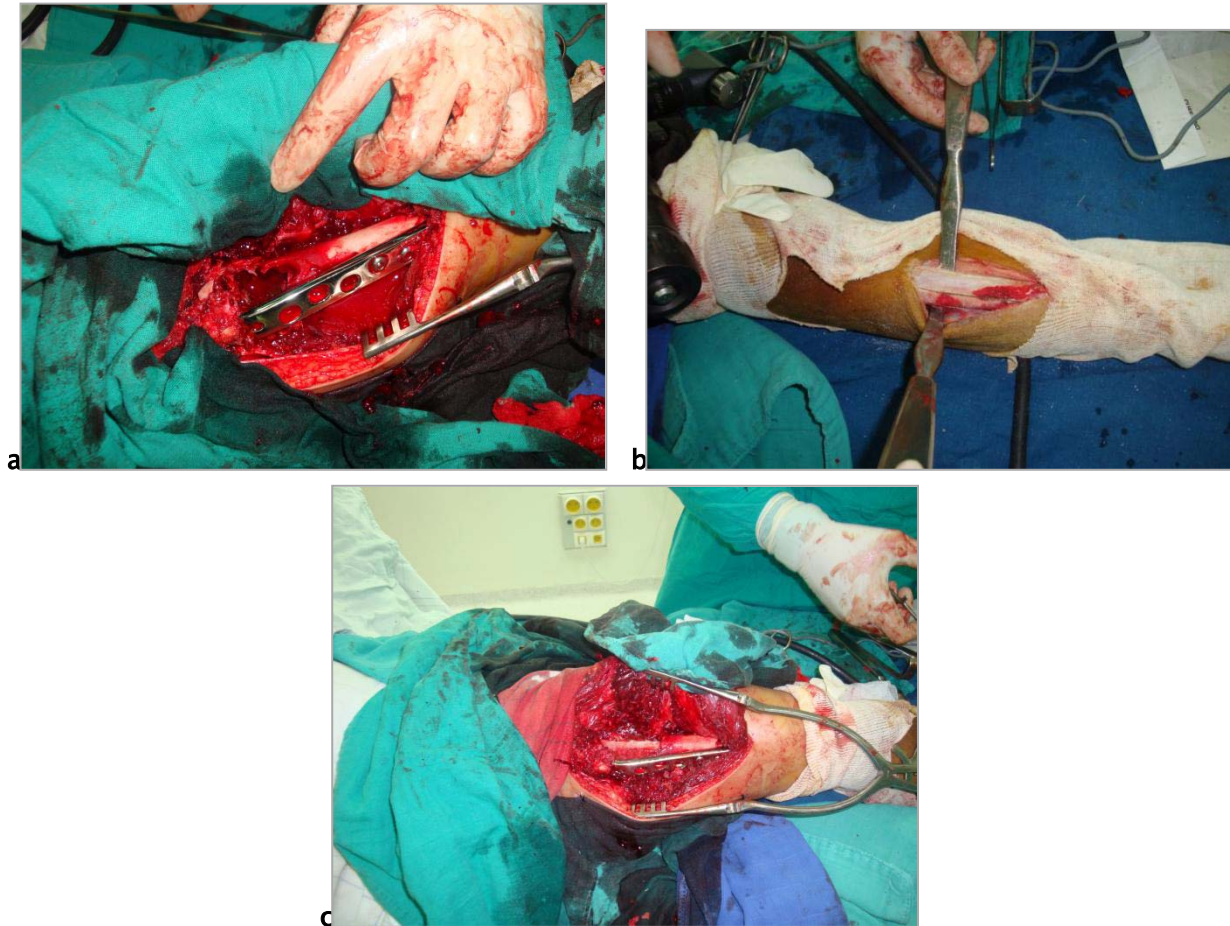
- ✓ Le curetage a été réalisé chez tous nos patients.
- ✓ Il a été associé à une greffe pour combler la cavité résiduelle chez 20 de nos patients ; les sites de greffes étaient représentés particulièrement par le tibia chez 16 de nos patients et la crête iliaque chez 4 patients.
- ✓ La greffe n'a pas été réalisée que chez 2 de nos patients pour cause la localisation du KOA était proche de l'épiphyse qui est une région active de croissance.
- ✓ Le curetage-ciment n'a été réalisé chez aucun de nos patients.
- ✓ Une ostéosynthèse a été nécessaire dans 18 cas de KOA ; 11 de nos patients ont reçu une ostéosynthèse par embrochage centromédullaire stable , la plaque vissée a été utilisée chez 7 patients .
- ✓ Aucun patient n'a bénéficié de traitement adjuvant.

La figure ci-dessous résume les modalités thérapeutiques utilisées dans la prise en charge du KOA dans notre étude.



**Figure 11 : modalité de prise en charge thérapeutique du KOA.**

Les images suivantes illustrent les différentes étapes de la prise en charge d'un kyste osseux anévrismal localisé à la région métaphyso-diaphysaire du fémur :



**Figure 12 :** Image per-opératoire d'un kyste osseux anévrismal de l'extrémité supérieure du fémur.

- a: image per-opératoire montrant le premier temps opératoire : incision cutanée latérale large ,dissection musculo aponévrotique , curetage de la cavité kystique
- b: image per-opératoire du prélèvement du greffon osseux au niveau du tibia homo-latéral
- c: image per-opératoire de l'étape suivante qui consiste en la mise en place du greffon au niveau de la cavité curetée .

#### IV. Évolution :

Le recul était en moyenne de 19.5 mois .

Nous avons évalué nos résultats selon le classification radiologique modifiée de NEER qui comporte 4 grades : A, B,C,D.

Le grade A correspond a une bonne évolution avec une guérison complète du kyste osseux anévrisimal (figure 28 ) .

Le grade B correspond a un résultat moyen avec une guérison partielle du kyste osseux anévrisimal (figure 16 ).

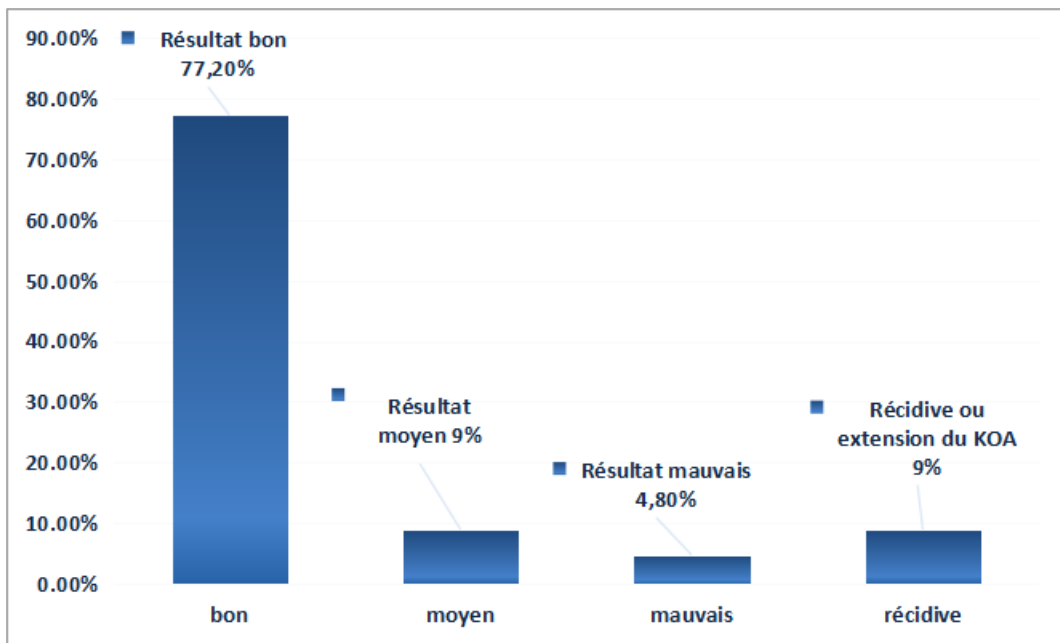
Le grade C correspond à un mauvais résultat avec une persistance du kyste osseux anévrisimal (figure 33 , c ).

Le grade D correspond à une récurrence ou absence de réponse du kyste osseux anévrisimal avec augmentation sa taille.

Parmi les 22 cas de notre série :

- 17 cas ont été classés grade A correspondant à un bon résultat.
- 2 ont été classés grade B correspondant à un résultat moyen: il s 'agissait dans un cas d'un Kyste osseux anévrisimal localisé à la diaphyse humérale avec un recul de 8 mois, et dans l'autre cas d'un kyste osseux anévrisimal localisé au métacarpe avec un recul de 15 mois .
- Un cas a été classé grade C correspondant à un résultat mauvais: il s'agissait d'un kyste osseux type 2 selon CAPANNA et AL chez un garçon âgé de 11 ans avec un recul de 2 mois.
- 2 cas ont été classés grade D : il s'agissait dans un cas d'une récurrence d'un kyste osseux anévrisimal type 2 de l'extrémité supérieure du fémur chez une fille âgée de 4 ans avec un recul de 24 mois et dans l'autre cas d'une extension et augmentation de la taille d'un kyste osseux type 2 selon CAPANNA et AL de l'extrémité supérieure de l'humérus chez une fille de 13 ans avec un recul de 14 mois .

La figure ci-dessous résume les résultats obtenus dans notre travail:



**Figure 13:** Tableau récapitulatif des résultats.

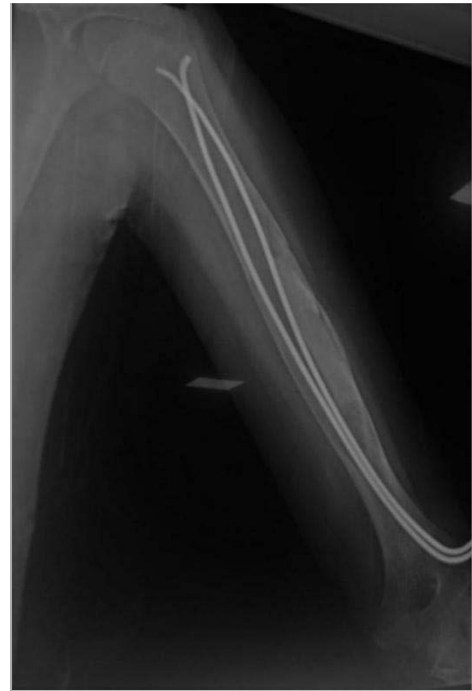
❖ Nous présenterons ci dessous l'évolution de trois cas de notre série:

- Cas 1 : kyste osseux anévrisimal type 2 selon CAPANA et AL de la diaphyse humérale chez un enfant de 14 ans :



**Figure 14** : Cliché radiologique initial

L' image radiologique initiale de face montrant un kyste osseux anévrismal type 2 selon CAPANNA et AL mesurant 6.5 \*1.5 cm,



**Figure 15**: Cliché radiologique du kyste à 3 mois post-opératoire

L'image radiologique du kyste osseux anévrismal à 3 mois post-opératoire : le geste a consisté en un curetage avec mise en place d'un greffon tibial et embrochage centro-médullaire élastique.



**Figure 16**:Cliché radiologique de face du kyste à 2 ans post-opératoire

L'image radiologique de face du kyste osseux à 2 ans post-opératoire montrant un résultat classé grade B selon NEER.



**Figure 17**:Cliché radiologique de profil à 2 ans post-opératoire

Image radiologique de profil à 3 mois post-opératoire.

- Cas 2 : kyste osseux anévrismal type 2 selon CAPANNA et AL ,du métacarpe gauche ,  
chez un enfant de 4 ans ayant bénéficié d'un curetage associé à une greffe osseuse.

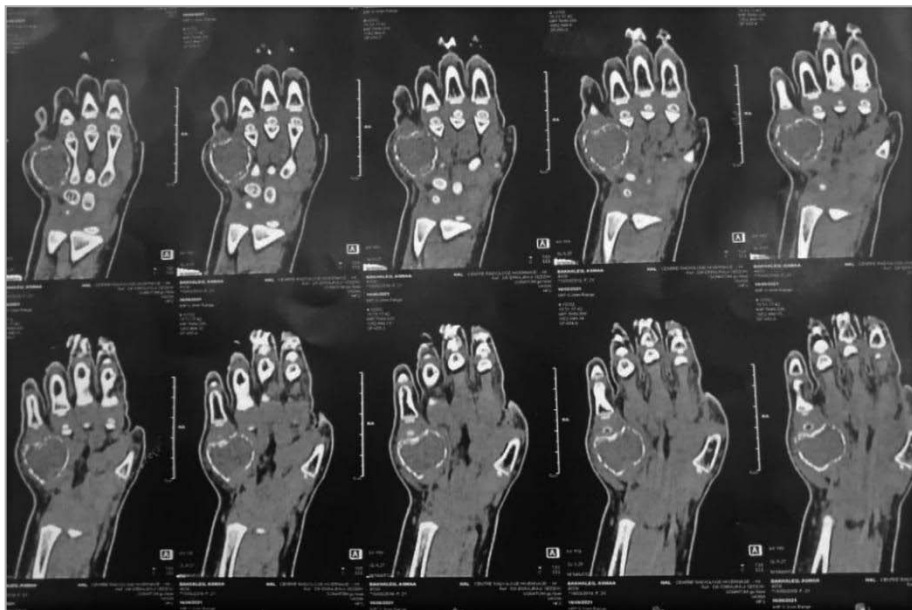


**Figure 18 :** Radiographie de face initiale  
Radiographie standard initiale de face montrant un kyste osseux anévrismal type 2 de CAPANNA et AL localisé au 5ème métacarpe, mesurant 1.8\*2.1 cm ;



**Figure 19:** Radiographie standard de face à  
16 mois post-opératoire.

Radiographie standard de face à 16 mois post-opératoire d'un curetage-greffe montrant un résultat grade B selon la classification radiologique modifiée de NEER .



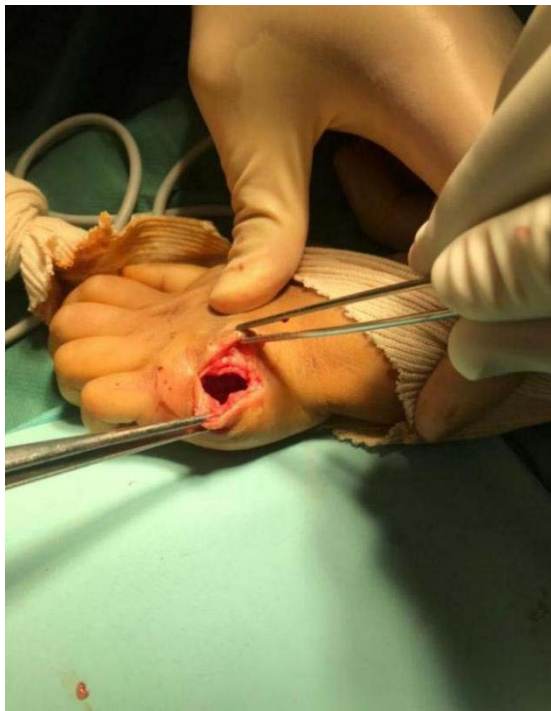
**Figure 20: Cliché scannographique du kyste osseux anévrismal**

Cliché de tomodynamométrie en coupe coronale montrant une masse osseuse au niveau du 5ème métacarpien mesurant 1.8\*2.1 \*1.8 cm soufflant l'os avec interruption de la corticale.



**Figure 21: image scannographique de reconstruction 3D**

Coupe scannographique coronale du kyste osseux anévrismal avec reconstruction 3D



**Figure 22 :** Image per-opératoire  
Image per-opératoire : incision en regard de la tuméfaction , curetage du kyste et mise en place d'un greffon à partir de la crête iliaque.



**Figure 23 :** Image per-opératoire du matériel de curetage et du greffon.

Image per-opératoire montrant le matériel de curetage et le greffon utilisé pour combler la cavité résiduelle



**Figure 24 :** Résultat clinique à 16 mois post-opératoire.

Résultat clinique à 16 mois post-opératoire avec bonne évolution :  
Résultat fonctionnel : pas de trouble de croissance , pas de troubles moteurs ni sensitifs . Résultat esthétique : pas de déformation;

- Cas 3 : kyste osseux anévrismal type 2 selon CAPPANA et AL de l'extrémité supérieure du tibia chez un enfant de 10 ans, révélé par un traumatisme minime et confirmé sur biopsie osseuse ; traité par curetage-greffe:



**Figure 25 : Radio initiale du kyste osseux .**

Cliché radiologique initial du kyste osseux , de face et de profil , montrant un kyste anévrismal type 2 selon CAPANNA et AL , , mesurant 4 cm de longueur sur 3.2cm de largeur ; associé à une fracture bifocale de l'extrémité supérieure du tibia et une fracture à trait transversal non déplacée du fibula.



**Figure 26 :** Radio de face du kyste osseux à 2 mois post-opératoire.



**Figure 27 :** Radio de profil à 2 mois post-opératoire.

Les figures ci dessus montrent le kyste osseux anévrisimal de face et de profil à 2 mois post-opératoire avec comblement de la cavité résiduelle et consolidation du foyer fracturaire.



**Figure 28:** Radio de face du kyste osseux anévrisimal à 12 mois post-opératoire.

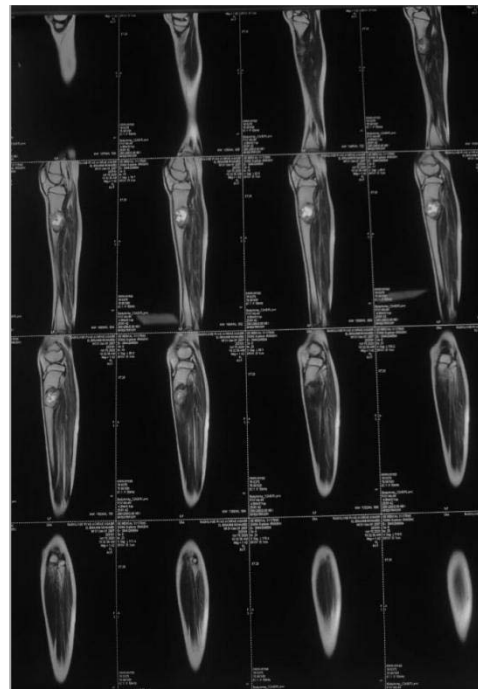
Cliché radiologique de face du kyste osseux à 12 mois post-opératoire montrant un bon résultat :

- a : la cavité résiduelle persistante qui mesure < 1cm de diamètre ce qui correspondant à un grade A selon la classification modifiée de NEER.
- b : os néoformé comblant > de 80% du diamètre osseux.



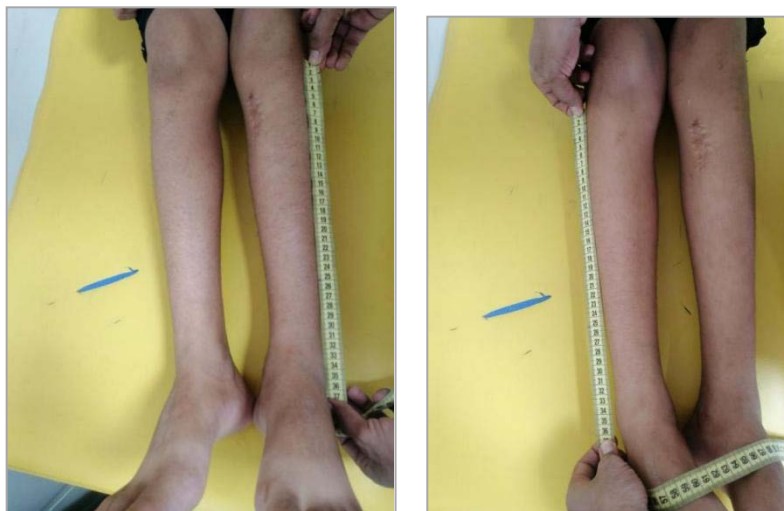
**Figure 29 :** Image du kyste osseux anévrismal à la TDM .

Cliché de tomodensitométrie montrant un processus lésionnel métaphyso-diaphysaire supérieur du tibia mesurant 3.2 \*4.4\*5 cm bien limité , à contours lobulés soufflant l'os;sans réaction périostée, associé à une fracture du tibia.



**Figure 30:** aspect du kyste osseux anévrismal à l'IRM.

Cliché d'IRM en coupe coronale montrant un processus lésionnel métaphyso-diaphysaire du tibia bien limité en hypo-signal T1; siège de zone en hypersignal hétérogène T2 mesurant 4.3\*3.2\*5.4 cm .

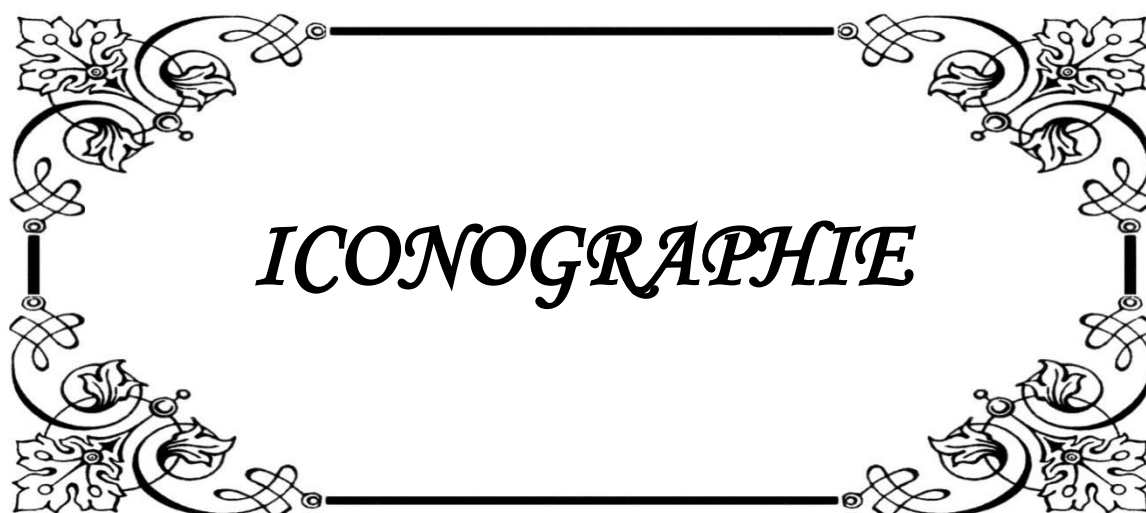


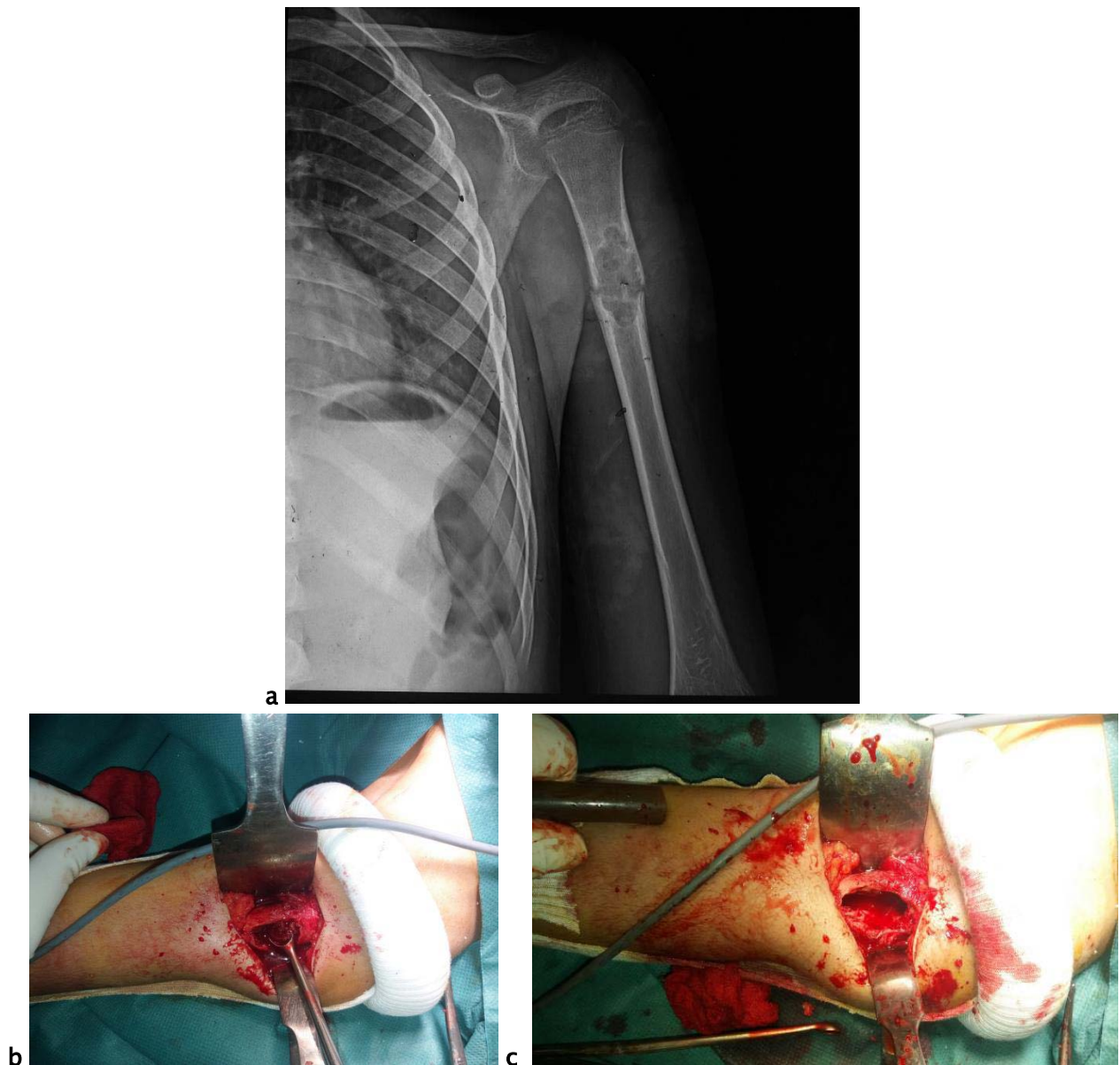
**Figure 31 :**Résultat clinique à 12 mois post-opératoire.

Résultat clinique à 12 mois post-opératoire :

Le patient n'a pas présenté d'inégalité des membres inférieurs ; ni de déformation .

Le reste de l'examen clinique n'avait pas objectivé de troubles statiques ni de troubles à la marche.



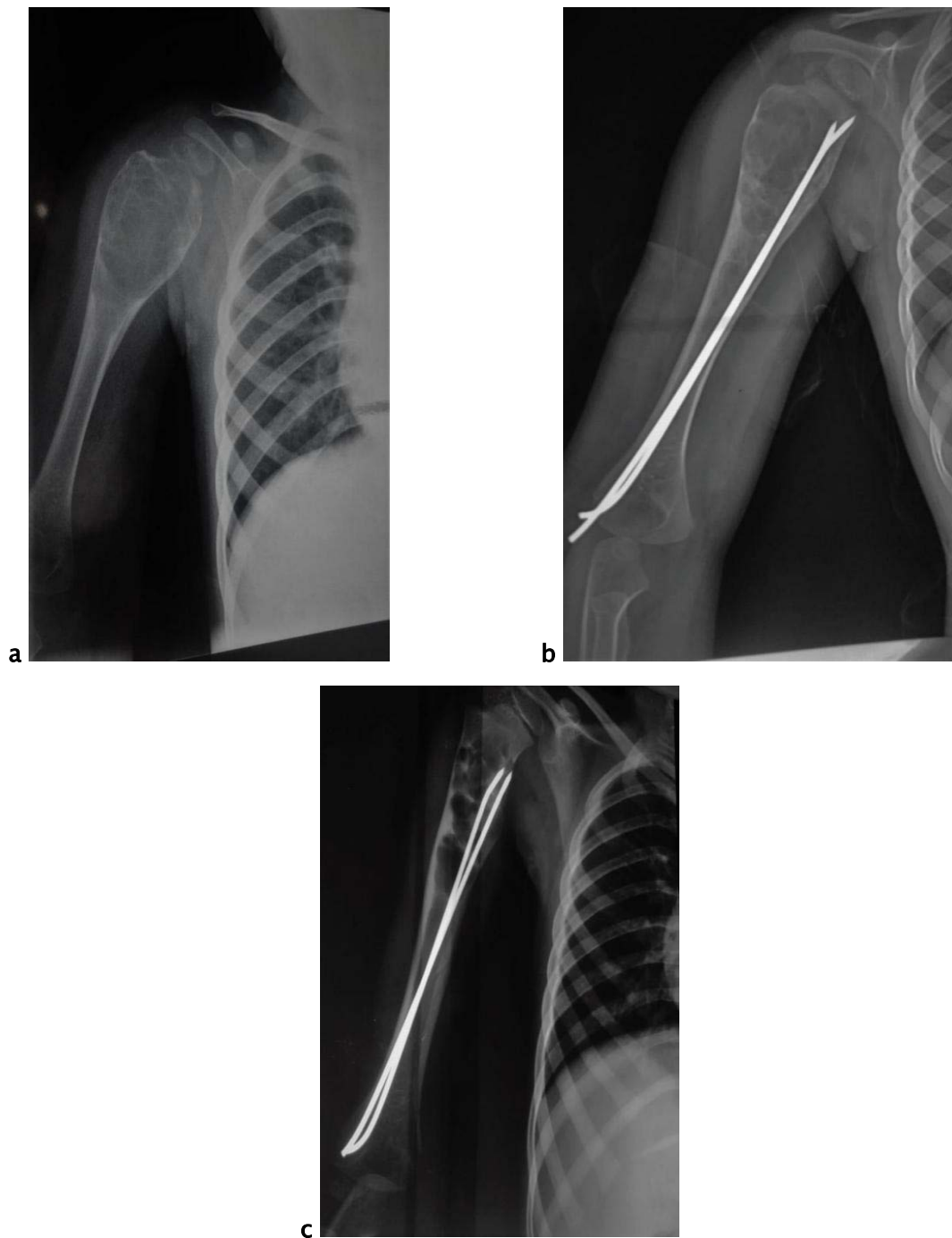


**Figure 32:**

a: Cliché radiologique de face d 'un kyste osseux anévrisimal type 2 selon CAPANNA et AL localisé à la jonction métaphyso-diaphysaire de l'humérus , mesurant 2.5 \*1.5\*2 cm.

b: Image per-opératoire montrant le curetage du kyste osseux anévrisimal.

c: Image per-opératoire illustrant la cavité osseuse résiduelle après curetage du kyste osseux anévrisimal.



**Figure 33:**

a : cliché radiologique d'un kyste osseux anévrisimal type 2 selon CAPANNA et AL mesurant 4 cm de longueur sur 3 cm de largeur localisé à la jonction métaphyso-diaphysaire de l'humérus .

b:cliché radiologique du kyste osseux anévrisimal à 6 mois post -opérateur : le geste ayant consisté en un curetage du kyste et mise en place d'un greffon prélevé au niveau du tibia.

c:cliché radiologique de face à 2 ans post-opérateur montrant un résultat grade C selon la classification radiologique modifiée de NEER.



**Figure 34 :**

a :Cliché radiologique de face montrant un kyste osseux anévrisimal type 2 selon CAPANNA et AL , mesurant 1.5 \*2 cm , , associé à une fracture de l'extrémité supérieure du fémur.

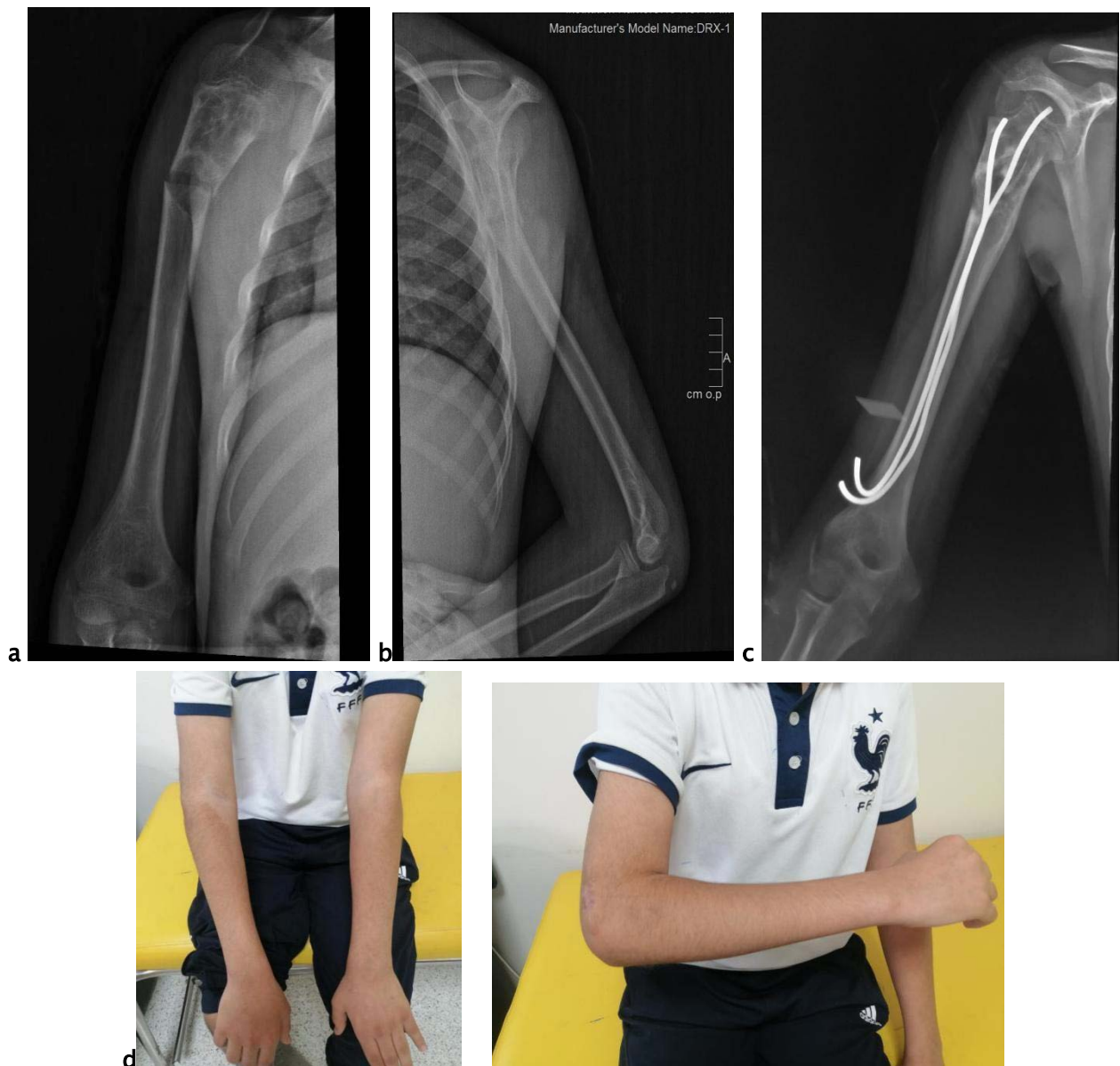
b :Cliché radiologique du kyste à 4 mois post-opératoire , le geste ayant consisté en un curetage-greffe et mise en place d'une plaque visée; montrant une consolidation du foyer fracturaire et une cavité résiduelle < à 50 % du diamètre osseux correspondant à un résultat grade B selon la classification modifiée de NEER.



**Figure 35 :** kyste osseux type 2 selon CAPANNA et AL , de l'extrémité supérieur de l'humérus.



**Figure 36 :** cliché radiologique d'un kyste osseux anévrisimal type 2 selon CAPANNA et AL localisé à l'extrémité supérieur du fémur .



**Figure 37 :**

**a, b :** cliché radiologique de face et de profil montrant un kyste osseux anévrismal type 2 selon CAPANNA et AL , mesurant 3 \*1.3 cm associé à une fracture de la jonction métaphyso-diaphysaire de l'humérus .

**c:** cliché radiologique de face à 1 mois post-opératoire , le geste ayant consisté en un curetage du kyste osseux avec mise en place d'un greffon prélevé à partir du tibia et d'un embrochage centro-médullaire élastique, montrant une consolidation du foyer fracturaire et une cavité résiduelle > à 50 % du diamètre osseux , correspondant à un résultat stade C de la classification modifiée de NEER .

**d:** résultat clinique : pas de trouble de moteurs ni de déformation



**Figure 38 :**

a; b : clichés radiologiques standards de face et de profil d'un kyste osseux anévrismal type 3 selon CAPANNA et AL mesurant 4\*2,6 cm .

c: cliché de tomodensitométrie du kyste osseux anévrismal montrant une lésion ostéolytique de la métaphyse tibiale , bien limitée , soufflante la corticale qui est amincie sans rupture

d: cliché de tomodensitométrie en coupe axiale montrant la lésion ostéolytique du tibia à contenu hétérogène hyperdense réalisant un niveau liquide liquide.



*DISCUSSION*

## **I. Historique :**

Le kyste osseux anévrisimal (KOA) est une lésion rare, expansive, ostéolytique et pseudokystique.

L'origine du terme « KOA » provient de deux cas rapporté par JAFFE et LICHTENSTEIN publiés dans l'article « UNICAMERAL BONE CYST» en 1942. Il s'agit d'une entité anatomopathologique isolée définie comme étant : « une cavité kystique gorgée de sang, soufflant l'os et séparée des parties molles par une fine coque osseuse» (13,14) .

Cependant Le kyste osseux anévrisimal (KOA) a longtemps été considéré comme étant une variante des tumeurs à cellules géantes ; en 1960 le complément histologique de la définition de NEZLOFEN (15) précise« l'existence de travées conjonctives dans lesquelles sont présentes des myéloplaxes et des lamelles ostéoides d'origine métaplasique » , et en 1966 ; EDLING (16) envisage de nouveau un rapprochement pathogénique entre kyste anévrisimal, kyste essentiel et tumeur à cellules géantes dont les différences seraient essentiellement macroscopiques et dépendante de la topographie métaphysaire, diaphysaire ou épiphysaire et propose de le considérer comme une des manifestations de la dysplasie fibreuse plutôt qu'une entité isolée.

En 2002 l'OMS définit le kyste osseux anévrisimal de la manière suivante: «une lésion kystique bénigne de l'os, constituée de cavités remplies de sang et séparées les unes des autres par des septa de tissu conjonctif contenant des fibroblastes, des cellules géantes ostéoclastiques et un os trabéculaire réactif».

Dans la dernière édition de la classification de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) des Tumeurs du tissu mou et des Os ; parue en 2013 le kyste osseux anévrisimal (KOA) primitif est classé dans la catégorie « tumeurs osseuses diverses » et peut se définir comme une lésion osseuse bénigne mais localement agressive, doté d'un potentiel de récurrence local non négligeable(17).

Plus récemment plusieurs études génétiques et immunohistochimiques ont été réalisées évoquant une origine néoplasique du kyste osseux anévrisimal (détaillés dans le chapitre suivant étiopathogénie.)

## II. Etiopathogénie :

Différentes théories ont été proposées pour la pathogénèse du KOA.

La théorie la plus répandue considère que le kyste osseux anévrisimal serait un processus réactionnel à une hémorragie intra-osseuse ou sous-périostée. Cette hémorragie serait due à une anomalie circulatoire locale (9,18) entraînant une augmentation de la pression veineuse et résultant en une dilatation du réseau vasculaire local. Cette malformation veineuse pourrait être primitive ou secondaire.

Dans une étude menée par Biesecker et al. (19) en 1970 , sur 6 cas de kystes osseux anévrismaux , où les auteurs ont mesuré la pression intra-kystique , il a été démontré que cette pression était identique à celle des artérioles. Ils en concluent que l'hyperpression veineuse est due à une fistule artério-veineuse qui serait provoquée par une lésion initiale. Puis cette perturbation hémodynamique évolue pour son propre compte et peut faire disparaître la lésion initiale.

Ceci conduit à parler de kyste osseux anévrisimal(KOA) secondaire lorsqu'on découvre que ce dernier est associé à une autre lésion tumorale. A partir de la prise de ces pressions intra-kystiques et du caractère secondaire d'un tiers des kystes osseux anévrismaux (KOA) de leur série, Biesecker et al. (19)émettent l'hypothèse que le kyste osseux anévrisimal serait toujours secondaire à une lésion préexistante. Cette lésion par la création d'une fistule artério-veineuse initierait le kyste osseux anévrisimal .

Cette hypothèse suppose que le kyste osseux anévrisimal par sa propre expansion pourrait faire disparaître dans les 2/3 des cas la lésion initiatrice, apparaissant alors comme une lésion autonome. Cette théorie reste très controversée .

Pour Campanacci et al (20), le kyste osseux anévrisimal n'est pas une tumeur. Son histologie et son évolution sont en faveur d'une réparation tissulaire suite à une hémorragie locale, le « primum movens » de cette hémorragie restant inconnu ; elle va entraîner une phase de réparation avec la présence d'un tissu ostéolytique qui « nourrit » l'hémorragie. Un cercle

vicieux s'instaure alors, ce qui explique l'expansion continue, à terme parfois monstrueuse, des kystes osseux anévrismaux. Cependant dans certains cas, le phénomène tend à diminuer et à disparaître.

Pour ces deux auteurs même si on retrouve dans les kystes osseux anévrismaux des cavités hématiques similaires à celles que l'on peut observer dans certaines tumeurs (tumeur à cellules géantes, dysplasie fibreuse, chondroblastome), cela ne signifie pas pour autant(20) que le kyste osseux anévrismal constitue une transformation hémorragique de lésions osseuses préexistantes.

Certains auteurs pensent qu'un traumatisme pourrait être l'élément initiateur de l'apparition d'un kyste osseux anévrismal (21-23). Le développement d'un kyste osseux anévrismal dans les suites d'une fracture (sur un os sain auparavant), suppose que le « stimulus initial » pour la formation du kyste est une altération du flux vasculaire intra-osseux et de l'hyperhémie qui en découle pendant la phase de consolidation (21).

Des études génétiques et immunohistochimiques récentes tendent à prouver que le kyste osseux anévrismal est une tumeur et non pas une pseudo-tumeur (lésion réactive simulant une tumeur) (22).

Les analyses chromosomiques et les cas de formes familiales publiés confirment la présence d'un facteur héréditaire.

Pour Leithner et al (22), une altération génétique pourrait prédisposer à une pathogénie multifactorielle dans le développement de certaines formes de kystes osseux anévrismaux.

Certains auteurs rejoignent cette hypothèse notamment Althof et al qui ont retrouvé 12 anomalies chromosomiques sur 38 patients porteurs d'un kyste osseux anévrismal (25). Ces anomalies concernent une translocation sur le chromosome 17. De très nombreuses atteintes des chromosomes 17p11-13 ou 16q22 ont été décrites(25-28).

Ces réarrangements chromosomiques semblent toujours présents et cela, quels que soient le type et la localisation du kyste osseux anévrismal.

Plus Récemment, la mise en évidence d'une anomalie clonale impliquant par translocation les régions 17p13 et 16q22 où sont localisés respectivement l'oncogène USP6 et le gène CDH11 codant pour la cadhérine 11, a conforté l'idée que certains kystes osseux anévrismaux primitifs correspondaient à une tumeur et non pas à une pseudo-tumeur Oliveira et al (23) ont mis en évidence la présence dans 36 cas de kystes osseux anévrisimal primitifs parmi 52, des réarrangements des gènes USP6 et/ou CDH11. Ces réarrangements ont été retrouvés uniquement dans les cellules fusiformes et jamais dans les cellules géantes, endothéliales ou les ostéoblastes. La présence de ces réarrangements sur un seul type de cellules montre qu'il ne s'agit pas d'une anomalie congénitale mais d'une anomalie acquise. A l'opposé ,ces réarrangements CDH11 et/ou USP6 n'ont jamais été retrouvés chez les 17 kystes osseux anévrismaux secondaires , associés à une tumeur à cellules géantes, un chondroblastome, un ostéoblastome et une dysplasie fibreuse.

La pathogenèse de beaucoup de kystes osseux anévrismaux primaires serait donc une hyper régulation de la transcription du gène USP6.

Un facteur héréditaire a été évoqué par certains auteurs ; DiCaprio a rapporté un cas de kyste osseux anévrisimal touchant la vertèbre T12 chez un père et un kyste osseux anévrisimal touchant la vertèbre L1 chez sa fille(24). Power a rapporté un cas de kyste osseux anévrisimal chez deux jumeaux monozygotiques mais à des localisations différentes (25).

La pathogénie du kyste osseux anévrisimal reste encore discutée. Les découvertes récentes, en particulier génétiques et immuno-histochimiques, tendent à prouver qu'il s'agit d'une tumeur et non pas d'une pseudo tumeur.

Le kyste osseux anévrisimal (KOA) est une lésion rare ; il représente 1 % des tumeurs osseuses. L'incidence serait de 1,4 par million d'individus chaque année ; d'après LEITHNER et al (22) Il est environ deux fois moins fréquent que la Tumeur à cellule géante(20).

## 1. Sexe :

La distribution du kyste osseux anévrisimal selon le sexe diffère entre plusieurs auteurs ; selon CAMPANACCI (20);il existe une légère prédominance féminine ; pour d'autres auteurs notamment ARLET (3) le sexe masculin est légèrement plus prédominant.

Dans notre série nous avons noté une légère prédominance masculine avec un sexe ratio était de 1.2 en faveur du sexe masculin.

## 2. Age :

Le kyste osseux anévrisimal peut survenir à tout âge mais il est plus fréquent durant les deux premières décennies de vie et rarement après 30 ans. Dans notre série 50% des patients étaient âgés de moins de 10 ans avec un âge moyen de 9 ans.

❖ Le tableau ci-dessous reflète l'âge moyen retrouvé dans la littérature :

**Tableau III : l'âge moyen de découverte du KOA selon les données de la littérature**

Auteurs	Date de parution de l'étude	Nombre de cas	Age moyen
M.HARDY ;EL SAYED(10)	2020	54	9.6
SAYAGO ; G REMONDINO(19)	2019	18	10
F.BATISSE ; A.SCHMITT(26)	2015	19	12
COTTALORDA ;KOHLR(1)	2004	156	9.4
LEITHNER ; WINDHAGER(22)	1998	94	13
Notre série	2021	22	9

## 3. Localisation :

Le kyste osseux anévrisimal se présente souvent comme une lésion unique bien que de très rares cas de localisations multiples aient été décrits [23,24].

Il touche préférentiellement les os longs (27) ; avec respectivement fémur ; tibia et humérus .

Dans une étude portant sur 897 kystes osseux anévrismaux SCHREUDER a retenu les localisations suivantes : Tibia (17.5%) , fémur (15.9%), rachis (11.2%), bassin (11.6%), humérus (9.1%), et Fibula (7.3%) (28) .

Cottalorda (1) ; a noté une localisation au fémur dans 22 % de cas du kyste osseux anévrismaux ,17 % des cas étaient localisés au tibia , 15% au rachis 10 % à l'humérus , 9% au pelvis et 9% au fibula .

Dans une autre série récente multicentrique (5) les os longs ont été touchés dans 56,7% avec une prédilection au niveau du fémur suivi par le tibia et l'humérus (29).

Le kyste osseux anévrismal représente entre 3 –20% des tumeurs bénignes du rachis avec prédominance au niveau du rachis lombaire (30).

Le kyste osseux anévrismal vertébral commence en général sur l'arc postérieur ; très souvent (71 % des cas) (31) , il finit par toucher le corps vertébral. La transmission à une côte ou à une vertèbre adjacente est possible (6,32). Le cartilage articulaire ne constitue donc vraisemblablement pas une barrière, au contraire du disque intervertébral (31) .La fragilisation de la vertèbre peut mener à un effondrement de la vertèbre :vertebra plana (33).

D'autres localisations ont été mentionnées dans la littérature notamment la clavicule; qui est considérée comme une localisation rare par plusieurs auteurs (34,35).

Dans notre série la localisation prépondérante du kyste osseux anévrismal était le fémur retrouvé dans 45% des cas , la localisation à l'humérus ; le tibia et le métacarpe ont été noté dans respectivement 41 % ; 9% et 5% des cas .

❖ Le tableau ci-dessous résume les différentes localisation du kyste osseux anévrismal au squelette selon la littérature :

**Tableau IV :localisation du KOA selon les données de la littérature :**

Auteurs	Nombre de cas	Localisation sur le squelette
M.HARDY ;EL SAYED(10)	54	54% humérus 13% tibia 9% Fémur
SCHREUDER(28).	897	17.5 % tibia 15.9% fémur 11.2% Rachis 11.6 % bassin 9.1% humérus 7.3 % fibula
COTTALORDA ;KOHLR(1)	156	22% fémur 17% tibia 15% rachis 10% humérus 9% fibula 9% pelvis
GHANEM (36)	16	37.5% humérus 18.8 % tibia 18.8% fémur 12.5% bassin 6.25% vertèbre
Notre série	22	45% fémur 41% humérus 9% tibia 5% métacarpe

Concernant la localisation sur l'os ; il siège habituellement au niveau de la métaphyse ou dans la zone métaphyso-diaphysaire, en position souvent excentrique ; il est rarement situé dans la diaphyse (37);

La localisation à la métaphyse a été noté dans 81.9 % dans une étude réalisée sur 38 cas de kystes osseux anévrismaux(38) ; la diaphyse a représenté la deuxième localisation avec un pourcentage de 13.6% et un seul cas de KOA a été noté au niveau de l'épiphyse .

Dans l'étude réalisée par Marie-Hardy(10) ; 90% des cas étaient localisés à la métaphyse et 10 % à la diaphyse .

Ceci se rejoint au résultat de notre série où la localisation à la métaphyse représente la principale localisation du kyste osseux anévrisimal(50 %) suivie par la localisation à la zone métaphyso-diaphysaire (30%) et diaphysaire (20 %).

Malgré que le kyste osseux anévrisimal est souvent de localisation métaphysaire ; il peut néanmoins franchir le cartilage de croissance et être épiphysaire (1).

Certains auteurs(12),(39)(40), ont retrouvé une atteinte du cartilage de croissance dans 23 % des atteintes métaphysaires , jouxtant le cartilage de croissance.

Pour Biesecker et al.(19) l'atteinte épiphysaire serait 7 fois sur 10 présente dans les kystes osseux secondaires . Par conséquent, devant toute atteinte épiphysaire, il faut être très vigilant et ne pas hésiter en cas de doute à refaire une seconde biopsie pour éviter de méconnaître une lésion tumorale associée au kyste osseux anévrisimal. Une lésion épiphysaire chez un grand adolescent doit faire évoquer le diagnostic de tumeur à cellules géantes (1).

#### **4. Circonstances de découverte :**

Selon certains auteurs(28) ; le maître symptôme du le kyste osseux anévrisimal est la douleur ;cette douleur proviendrait de microfissures dues à la fragilisation corticale ; elle est le plus souvent spontanée rarement nocturne ; d'intensité modérée et présente habituellement depuis quelques mois. La durée des symptômes avant le diagnostic est généralement de 4 à 8 mois (41). Dans notre série 30% des patients ont consulté pour une douleur osseuse avec un délai de consultation de 3 mois.

La notion de traumatisme est souvent présente , il s'agit généralement d'un traumatisme minime ; retrouvée dans 25% des patients dans la série de CAMPANACCII (20); dans notre série elle représente le motif le plus important de consultation avec un pourcentage de 50 %; ce traumatisme est associé à une fracture pathologique dans 85 % des cas de kystes osseux anévrismaux de notre série .

Parmi les autres symptômes retrouvés fréquemment dans le kyste osseux anévrismal on note la tuméfaction ; elle est due à l'aspect soufflant que peut prendre la lésion ; dans notre série 15 % des patients ont consulté pour une tuméfaction osseuse , avec un délai de consultation compris entre 2 et 4 mois.

BIESECK et MARCOVE (19) ont rapporté dans une étude portant sur 66 cas de kystes osseux anévrismaux que la douleur était présente dans 55 % de cas et la tuméfaction dans 24 %.

❖ Le tableau ci-dessous résume les circonstances de découverte du kyste osseux anévrismal dans la littérature et dans notre série

**Tableau V : circonstances de découverte du KOA selon les données de la littérature :**

Auteurs	Date de publication	Circonstances de découverte
BIESECK et MARCOVE(19)	1970	La douleur osseuse+tuméfaction
P.-L. Docquier(42)	2011	La douleur osseuse
F. Batissea,A. Schmittb,(26)	2015	La douleur osseuse
Notre série	2021	Le traumatisme en premier La douleur osseuse en deuxième lieu

### **III. Profil radio-clinique :**

#### **1. Clinique :**

Le kyste osseux anévrismal se manifeste le plus souvent par des douleurs et une masse palpable à l'examen clinique la douleur peut être spontanée ou provoquée par un traumatisme ce qui est le cas dans 50 % de nos patients.

Le plus souvent les patients ne présentent aucun antécédent de pathologie osseuse.

A l'examen clinique la plupart des patients présentent une douleur à la palpation osseuse associée ou non à une tuméfaction(19) ; les déficits moteurs et sensitifs étant rares. Certains d'entre eux peuvent présenter une boiterie lors d'atteinte du membre inférieur essentiellement le fémur ; dans notre série 3 patients avaient initialement une boiterie.

## **2. Radiologie :**

### **2.1. Radio standard :**

Étape importante dans l'évaluation d'une pathologie osseuse, elle permet d'emblée de proposer une gamme diagnostique et d'écartier un certain nombre d'étiologies, grâce à une analyse systématique et dorénavant bien codifiée.

Les radiographies doivent comporter au moins deux incidences orthogonales, en prenant les articulations sus et sous-jacentes lorsqu'elles explorent un os tubulaire long.

En radiographie standard, le kyste osseux anévrisimal est une lésion centrée ou excentrée, ostéolytique, habituellement métaphysaire, trabéculée, contenant des cavités kystiques à cloisons fines (43); parfois elle finit par envahir toute la métaphyse et devient alors plus large que le cartilage de croissance en soufflant les corticales . Les parties molles sont alors refoulées et séparées du kyste osseux anévrisimal par une mince « coquille d'œuf » .

Habituellement, le kyste osseux anévrisimal est une lésion à limites nettes mais il peut présenter des limites floues (44). De fines trabéculations et plus rarement des opacités floconneuses chondroïdes sont visibles au sein de la lésion (44). La taille moyenne des lésions dans la série de Vergel et Dios (45) était de 6,2 cm (de 1 à 11,5 cm) mais des lésions beaucoup plus volumineuses ont été décrites. Une localisation centrale est plus fréquemment observée dans les os courts des mains et des pieds . Les lésions vertébrales sont développées dans l'arc postérieur ou à la fois dans le corps et l'arc postérieur (32) .



**Figure 39 :**

a;b : Clichés radiologiques standards de face montrant à gauche : une lésion ostéolytique métaphysaire centrale multiloculée multicloisonnée représentant l'aspect typique du kyste osseux anévrismal à la radio standard associé à un trait de fracture transversal bifocal de l'extrémité inférieure du fémur ; et à droite la lésion ostéolytique siégeant en métaphyso diaphysaire .

En 1985, CAPANNA et AL(12) ont proposé une classification, utilisée ensuite par d'autres auteurs ; basée sur cinq types morphologiques différents :

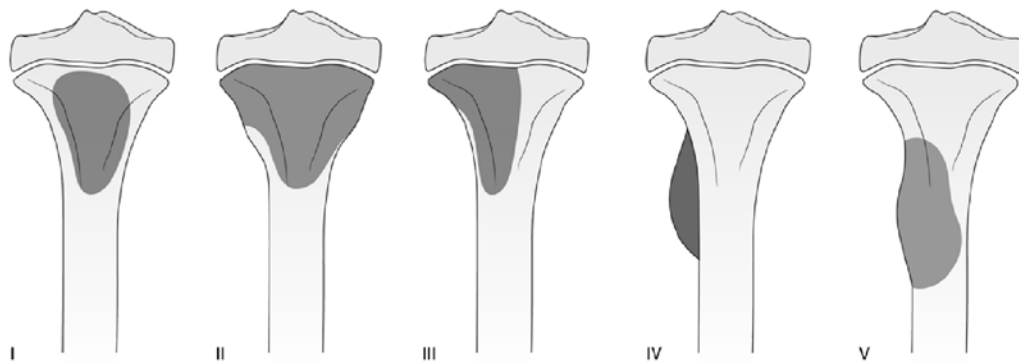
**a. Classification radiologique selon CAPANNA et AL :**

- Type I : le kyste occupe la partie centrale de l'os, la corticale est normale ou légèrement soufflée mais non rompue. Ce type est habituellement observé aux métaphyses ou aux zones métaphyso-diaphysaires des os longs; c'est la forme la plus habituelle dans l'os spongieux.
- Type II : la lésion intéresse tout un segment osseux qui est le siège d'une importante tuméfaction avec corticale amincie. Cette variété se voit en général aux métaphyses ou aux

zones métaphyso-diaphysaires des os longs de petit calibre (péroné, radius, cubitus) ou des os tubulaires (métacarpes, métatarses), endroits où le kyste peut concerner rapidement toute la largeur de l'os. C'est aussi le type le plus fréquemment observé sur les os plats.

- Type III : ce sont des kystes excentrés, habituellement de siège métaphysaire ne touchant qu'une seule corticale, et ne provoquant en général que peu de modifications du contour osseux. Dans de tels cas, on ne peut exclure l'hypothèse que le kyste soit né en zone sous-périostée, et que par la suite il détruise la fine corticale osseuse et le spongieux sous-jacent. Ultérieurement, le périoste (qui ne se décolle pas facilement de la corticale dans de telles régions du fait de la présence d'insertions capsulo tendineuses) reforme un fourreau osseux qui peut donner une fausse impression d'origine centrale du kyste.
- Type IV : ce sont des formes rares, l'origine clairement sous périostée, qui érodent la face superficielle de la corticale. Initialement, le soulèvement périosté n'est visible qu'à l'angiographie ou à l'imagerie par résonance magnétique (IRM). Par la suite, il va s'ossifier. Cette variété est presque exclusivement observée dans les rares formes diaphysaires, là où le périoste se décolle facilement et où la corticale est relativement épaisse.
- Type V : il s'agit encore de kystes sous-périostés mais qui s'épandent vers les parties molles ou vers l'intérieur de l'os en détruisant la corticale. Cette variante s'observe dans les zones métaphyso-diaphysaires, là où le périoste est facilement décollable mais où la corticale est fine.

Dans notre série 90 % des Kystes osseux anévrismaux sont classés type 2 selon CAPANNA ET AL ,5% sont classés type 1 et 5 % de type 3.



**Figure 40** : illustration de la classification radiologique de kyste osseux anévrismal selon CAPANNA et AL basée sur les modifications morphologiques visibles sur la radio standard.(46)

Cette classification a été utilisée par certains auteurs (47) pour évaluer le profil épidémiologique et les facteurs pronostics du kyste osseux anévrismal ; dans une étude portant sur 56 cas de kystes osseux anévrismaux 16% des kystes osseux anévrismaux étaient classés type 1 ; 58 % type 2 ; 19% type 3 ; 2% type 4 et 5% type 5.

Une autre étude réalisée en 2004 par DORMANS (46), concernant 45 cas de kystes osseux anévrismaux ; dont 54% étaient classés type 2 selon CAPANNA et AL ; 31 % type 3 et 15% type 5 .

Topouchian et Mazda (48) ont noté dans une étude de 15 kystes osseux anévrismaux ; que 20 % des kystes étaient classés type 1 selon CAPANNA et AL ; 66% étaient classés type 2 ; 7% classés type 3 et 7% classés type 5.

En 2020 ; une étude portant sur 54 cas de kystes osseux anévrismaux(10) a noté que 31 % des kystes étaient classés type 1 selon la classification radiologique de CAPANNA et Al ; 19% type 2 , 23% type 3 ; 3 % type 4 et 24% type 5 .

Dans notre étude 90 % étaient classés type 2 selon CAPANNA et AL ; 5 % type 2 ; 5% type 3 ; nous n'avons notés aucun cas de type 4 ni 5 .

*a.1. Le tableau ci dessous résume les différents types radiologiques du kystes osseux anévrisimaux selon CAPANNA et AL dans la littérature :*

**Tableau VI : Types radiologiques du KOA selon les données de la littérature :**

Type du kyste selon CAPANNA et AL (12)	Type1	Type2	Type3	Type4	Type5
<b>Séries</b>					
Başarır K, Pişkin A,(47)	16%	58%	19%	2%	5%
Dormans JP, Hanna BG(46)	0%	54%	31%	0%	15%
Marie-Hardy L, Sayed L(10)	31%	19%	23%	3%	24%
Topouchian V, Mazda K(48)	20%	66%	7%	0%	7%
Notre série,	5%	90%	5%	0%	0%

Selon ses résultats nous constatons que le kyste osseux anévrisimal type 2 est plus fréquent et que le type 4 et 5 sont plus rares.

**b. Evolution radiologique du kyste osseux anévrisimal :**

Le kyste osseux anévrisimal évolue en plusieurs phases de maturation avec un aspect radiologique propre à chaque phase:(49)

*b.1. Phase initiale lytique :*

Une zone lytique bien définie apparaît souvent en position excentrée ou sous-périostée.

*b.2. Phase d'expansion active :*

C'est l'apparence typique «soufflante» du kyste osseux anévrisimal qui est rentré dans une phase agressive. La corticale peut être amincie ou détruite. Le périoste peut être décollé et repoussé vers les parties molles sans présenter de réaction d'ostéogenèse. Les limites entre kyste et parties molles ne sont pas visibles. Le bord interne de la cavité est irrégulier, peu net, simulant parfois une lésion maligne.

*b.3. Phase de stabilisation :*

Une coquille osseuse périphérique des cloisons internes apparaissent résultant en l'aspect « bulle de savon ». On observe une réaction ostéoformatrice du périoste qui souligne le contour du kyste sous forme d'un fin liseré d'os néoformé d'aspect initialement discontinu, puis de plus en plus net. Du côté diaphysaire du décollement périosté, on peut voir se constituer un triangle de CODMAN. La limite entre le kyste osseux anévrismal et les tissus mous n'est pas nette. Cette phase est dite active.

*b.4. Phase de guérison :*

Ossification progressive du kyste osseux anévrismal résultant en une masse osseuse dense de structure irrégulière. La coque périphérique et les septas se sont épaissis. Les contours sont nets et bien individualisés, avec une bordure dense vers l'intérieur de l'os et un fourreau osseux périosté en direction des parties molles. Le kyste peut partiellement s'ossifier, formant un os trabéculaire immature et/ou diminuer lentement de dimensions. Cette phase est dite « inactive » ou « latente »; elle est observée dans les rares cas de guérison spontanée ou bien à la suite d'un traitement par radiothérapie, d'une embolisation.

Le kyste osseux anévrismal est généralement détecté à la phase d'expansion ou de stabilisation.

Souvent, les radiographies ne permettent pas de faire le diagnostic et une imagerie complémentaire s'avère nécessaire(5,42).

**2.2. Tomodensitométrie :**

La tomodensitométrie permet d'apprécier le volume exact de la lésion et son degré de développement intra et extra osseux. Elle est aussi utile pour mieux visualiser le liseré d'ostéogenèse sous périostée périphérique parfois non ou mal visible sur les clichés simples. Quand ce liseré n'est pas visible, l'intégrité du périoste peut être mise en évidence après injection sous forme d'une fine ligne dense séparant la lésion des parties molles adjacentes.

Elle montre des niveaux liquides liquides qui sont dus à la sédimentation du sang. Dans la série de HUDSON ces niveaux ont été retrouvés dans 35 % des cas (50) ; par ailleurs ils ne sont pas spécifiques et peuvent s'observer dans d'autres tumeurs bénignes ou malignes comme l'ostéosarcome ou l'hémangiome osseux ; elle peut aussi montrer une fissuration du kyste ou l'interruption de la corticale si cette dernière existe.

La tomodynamométrie permet aussi de préciser le risque de fracture et d'apprécier le comblement du kyste après traitement (42,51).

Dans notre série la tomodynamométrie a été réalisée chez 16 patients soit 72% des cas pour explorer l'extension du kyste ; le degré d'atteinte de la corticale; elle a objectivé des niveaux liquides -liquides dans 40 % des cas .

### **2.3. Imagerie par résonance magnétique:**

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) permet de préciser le siège et l'étendue de la tumeur, de confirmer sa situation sous-périostée et d'analyser ses rapports avec les éléments nobles.

Une lésion osseuse expansive bien limitée, une diminution de signal en T1 associée à une augmentation de ce signal en T2 (composante liquidienne), un liseré périphérique de bas signal rehaussé par l'injection de produit de contraste, de nombreuses logettes délimitées par des septas et la présence de niveaux liquides, sont très évocateurs de kyste osseux anévrisimal [Sullivan et al (52) ; Munk et al (53) ; Beltran et al (54).

Les niveaux sont observés, dans plus d'un tiers des cas . L'existence de ces niveaux est le résultat de la sédimentation entre le sang frais et le sang vieilli, à condition de prendre soin de maintenir le patient en clinostatisme pendant au moins 10 minutes (52,53) .

L'injection de gadolinium est intéressante car elle montre la structure tumorale en multiples logettes séparées par des septa épais et réguliers, avec un contenu amorphe (absence de prise de contraste), structure qui n'existe dans aucune autre lésion tumorale, en particulier maligne (55).

Il faut veiller à ne pas surestimer en imagerie par résonance magnétique la taille du kyste en raison de l'œdème péri-lésionnel (44).

Selon Sullivan et al (52) ; la présence de niveaux liquides à l'intérieur du kyste est fortement suggestive d'un kyste osseux anévrismal plutôt que d'un kyste essentiel.

D'autres critères sont en faveur d'un kyste osseux anévrismal comme la présence de septa à l'intérieur de la lésion et une diminution de signal en T1 associée à une augmentation de ce signal en T2 [Sullivan et al. (17)].

Dans notre série 2 patients ont bénéficié d'une IRM objectivant un processus malin métaphyso-diaphysaire proximal du tibia soufflant et ostéolytique à contours lobulés et irréguliers avec rupture de la corticale de plage hétérogène en hyposignal T1 et hypersignal T2 rehaussé de façon hétérogène et intense en couronne périphérique autour d'une nécrose liquidienne centrale.

#### **2.4. Scintigraphie :**

La scintigraphie osseuse montre une hyperfixation en périphérie de la lésion et une hypofixation centrale, non spécifique. Elle peut aider à localiser une lésion douloureuse notamment rachidienne chez l'enfant.

Dans notre série un seul patient a bénéficié d'une scintigraphie osseuse ; chez qui on avait initialement suspecté une tumeur osseuse maligne. Le recours à la scintigraphie osseuse était principalement dans le but de rechercher une localisation secondaire.

## **IV. Anatomopathologie du kyste osseux anévrismal :**

La biopsie osseuse représente l'un des éléments importants du diagnostic du kyste osseux anévrismal .

Certains auteurs présument qu'elle est obligatoire dans le diagnostic du kyste osseux anévrismal pour raison que ce dernier peut présenter le même aspect clinico-radiologique que

certaines tumeurs notamment l'ostéosarcome télangiostasique qui est une tumeur osseuse maligne nécessitant absolument d'être confirmée par l'histologie (56).

Dans une autre étude portée sur 156 kystes osseux anévrismaux de l'enfant ; Cottalorda et Bouelle (57) concluent que la biopsie est impérative pour le diagnostic et le traitement du kyste osseux anévrisimal .

## **1. Aspect macroscopique:**

Contrairement au tableau radio clinique parfois agressif et pseudo malin, l'aspect macroscopique d'un kyste anévrisimal est plutôt rassurant.

Macroscopiquement, le kyste osseux anévrisimal est constitué de multiples cavités anastomotiques de quelques millimètres à 2 cm de diamètre, contenant du sang non coagulé et, dans les lésions anciennes, un liquide séreux ou séro-sanglant. Ces cavités sont délimitées par des septa tissulaires qui s'ossifient progressivement dans les lésions anciennes.

En périphérie, la corticale est amincie ou a totalement disparu, alors remplacée par une fine coque d'ostéogénèse périostée en coquille d'œuf(58) .

En 1972, Rigault (59), a décrit cette lésion comme une masse de couleur violacée, limitée par une mince coque périostée.

Cette coque périostée est clivable et se laisse facilement effondrer découvrant un liquide hématique. Cet aspect perd ses caractères spécifiques dès lors que le kyste osseux anévrisimal est remanié par une intervention ou irradié. Pour Nezeloff (60) ; l'effondrement de la coque périostée découvre alors « une masse hétérogène de mastic vieilli ».

Dans certains cas, le kyste anévrisimal est rempli d'un tissu charnu (ayant les caractéristiques précédemment décrites) mais d'aspect plus compact, c'est à-dire sans septum ni lacune. C'est le kyste anévrisimal dit « solide ».

## **2. Aspect microscopique:**

Jaffe et Lichenstein(13) ont été les premiers à décrire l'aspect microscopique du kyste osseux anévrisimal dont les caractères spécifiques ont permis de faire de cette lésion une entité.

Microscopiquement il se présente comme une structure spongieuse contenant des cavités (distendues par du sang si le kyste a été réséqué en "monobloc", collabées et réduites à des fentes si la lésion a été enlevée par curetage). Ces cavités ne présentent pas de parois vasculaires ou de revêtement endothélial propre ; l'aspect d'« éponge gorgée de sang » est très évocatrice pour Mazabraud (61).

Le kyste osseux anévrisimal est formé de larges espaces vasculaires, vides ou remplis de sang libre, bordés parfois de cellules endothéliales. Ces espaces vasculaires peuvent représenter la quasi-totalité de la tumeur ou au contraire être accompagnés par un abondant tissu très cellulaire rappelant une tumeur à cellules géantes.

Les lacunes vasculaires sont séparées par de larges travées de tissu conjonctif contenant des fibroblastes, des histiocytes et des capillaires, ainsi que des fibres collagènes et hyalines. Ces cloisons sont le siège de foyers hémorragiques interstitiels autour desquels se groupent des cellules géantes plurinucléées.

Le processus de régénération osseuse est mis en évidence, selon Combelles (62) par la présence dans le tissu de soutien de lamelles ostéoides grêles, métaplasiques entourées d'ostéoblastes et ostéoclastes.

## **V. Histoire naturelle et évolution :**

Le kyste osseux anévrisimal est une lésion qui, quoique bénigne, peut laisser des séquelles graves. Le diagnostic et le traitement doivent donc être rapides.

Le kyste osseux anévrisimal a une évolutivité extrêmement variable. Certains évoluent spontanément, ou après simple biopsie, vers la guérison ; dans une étude portée sur 52 kystes

osseux anévrismaux ; 5 patients n'ayant reçus aucun traitement au préalable ont été guéris après biopsie ; dans un délai respectivement de 36, 24, 12, 32 et 12 mois (63). McQueen et Al(64) ont rapporté la même évolution chez 2 patients avec une nette diminution de la taille du kyste osseux anévrismal cliniquement et radiologiquement après une durée de 2 mois pour l'un de ces patients et 5 mois pour l'autre.

Néanmoins certains auteurs(3,57)ont noté la persistance d'une lésion kystique résiduelle dans quelques kystes osseux anévrismaux guéris spontanément après biopsie et ont rapporté que cette lésion résiduelle n'a pas augmenté de taille après une durée de suivi de 6 ans.

Dans d'autres cas, le kyste peut être très agressif, détruisant complètement une extrémité osseuse, faisant craindre une tumeur maligne. L'évolution se fait en quatre phases : ostéolyse avec destruction corticale et soulèvement du périoste, réaction périostée avec une bordure d'ossification néoformée donnant un aspect ballonisé à l'os, stabilisation avec apparition de septa, puis cicatrisation avec calcification, ossification et remodelage variables. Après guérison, l'os peut reprendre un aspect normal, mais souvent persistent des géodes non évolutives(65).

Le kyste osseux anévrismal ne se transforme généralement pas en lésion maligne, sauf en cas d'irradiation (20,66) . Brindley et al. Ont rapporté deux cas de transformation maligne en ostéosarcome télangiectasique et en ostéosarcome fibroblastique 5 ans et 12 ans après curetage d'un kyste osseux anévrismal (67).

Des troubles de croissance peuvent se voir dans le kyste osseux anévrismal lorsque ce dernier traverse la plaque de croissance, spontanément ou après traitement ; entraînant des inégalités de longueur ou des déviations axiales.

Certaines formes rachidiennes peuvent entraîner des complications neurologiques, soit du fait de la croissance tumorale, soit après fracture.

La plupart des kystes osseux anévrismaux guérissent après traitement et la majorité des récurrences locales se voient chez l'enfant, dans les formes agressives et dans les lésions centrales.

## **VI. Diagnostics différentiels :**

### **1. Le kyste osseux essentiel :**

Le kyste osseux essentiel est une lésion, kystique, à contenu liquidien pouvant être unicamérale ou partiellement cloisonné. Il représente la troisième lésion osseuse par ordre de fréquence durant la période de croissance, mais ne constitue que 3 % environ des tumeurs osseuses primitives(68,69).

Le kyste osseux essentiel et le kyste anévrisimal touchent la même population, les mêmes localisations , peuvent prendre un aspect comparable, et l'aspect du liquide n'est pas spécifique à la ponction ce qui rend leur diagnostic parfois difficile(42,57). Dans certains cas, les deux lésions sont associées.

Habituellement, le kyste osseux anévrisimal est plus excentré sur la métaphyse, et prend un aspect plus agressif avec des parois plus soufflées et amincies. La trabéculatation est plus marquée dans le kyste osseux anévrisimal. Ce dernier évolue de la diaphyse vers l'épiphyse au contraire du kyste essentiel.

En microscopie, les territoires de substance floconneuse cémentiforme sont plus caractéristiques du kyste osseux essentiel.

Le diagnostic radiologique différentiel entre kyste osseux anévrisimal et kyste osseux essentiel (KOE) est parfois difficile à faire sur une radiographie simple ; Sullivan et AL (53) ont revus en double aveugle les IRM préopératoires de 14 patients avec un diagnostic difficile de kyste osseux pour savoir s'il s'agissait d'un kyste osseux essentiel ou anévrisimal. Huit enfants avaient un kyste osseux essentiel et six un kyste anévrisimal. Sullivan et al (52) ont corrélé les résultats de l'examen en imagerie par résonance magnétique avec le résultat anatomopathologique. La présence de niveaux liquides à l'intérieur du kyste est fortement suggestive d'un kyste anévrisimal plutôt que d'un kyste essentiel . D'autres critères sont en faveur d'un kyste anévrisimal comme la présence de septa à l'intérieur de la lésion et une diminution de signal en T1 associée à une augmentation de ce signal en T2 Sullivan et al(52).

## **2. l'ostéosarcome télangiectasique :**

L'ostéosarcome est la tumeur osseuse maligne primitive la plus fréquente chez l'enfant et l'adolescent. La forme télangiectasique est une entité rare qui représente moins de 4% de tous les cas d'ostéosarcome.

L'orientation diagnostique repose d'abord sur les données de l'imagerie qui montrent sur la radio standard une tumeur purement lytique, expansive avec une destruction osseuse géographique et une infiltration tardive des parties molles adjacentes. Les fractures pathologiques sont plus fréquentes contrairement au kyste osseux anévrisimal (70) . Les atteintes les plus agressives peuvent se présenter comme une expansion anévrisimale avec extension de la lésion métaphysaire vers l'épiphyse ce qui pose un réel problème de diagnostic différentiel avec le kyste osseux anévrisimal .Cet aspect anévrisimatique a été rapporté par Murphey et al et par Discepola et al (71,72).

Sur le plan radiologique Murphey et al (71,72) ont rapporté 3 signes radiologiques communs à l'ostéosarcome télangiectasique et permettant de le différencier du kyste osseux anévrisimal.

Le premier est la présence d'un tissu nodulaire épais entourant les espaces kystiques, mieux détecté après administration du produit de contraste en TDM ou IRM. Le deuxième est la détection d'une matrice minéralisée au sein de la lésion, reflétant une tumeur produisant de la substance ostéoïde mieux visible sur les radiologies standards ou TDM.

Le dernier signe est une destruction corticale associée à une masse des parties molles non encapsulée trouvée à la TDM et l'IRM (72) .

Néanmoins l'aspect radiologique du kyste osseux anévrisimal et de l'ostéosarcome télangiectasique montre plusieurs similitudes d'où la nécessité de compléter par une biopsie osseuse en cas de doute ; l'examen microscopique reste le seul outil diagnostique tranchant dans ce cas.

A la biopsie ; on retrouve microscopiquement des cavités séparées par des septas formés de tissus sarcomateux comportant des grandes atypies cellulaires. Le kyste osseux anévrisimal comporte des cavités de sang séparées par des septas qui contiennent des fibroblastes uniformes et des cellules géantes multinucléées bénignes, sans atypies cellulaires ni signes de malignité (73). On peut parfois trouver des cellules géantes dans l'ostéosarcome téléangiectasique simulant une tumeur à cellules géantes (73). Toutefois, les cellules stromales dans ces tumeurs ne montrent aucune atypie cytologique ni activité mitotique (73) .

### **3. Fibrome non ossifiant (FNO) :**

Le fibrome non ossifiant, ou lacune métaphysaire corticale, est une tumeur fibreuse bénigne de l'os en croissance. Il s'agit d'une dystrophie osseuse faite de tissu fibroblastique plus que d'un réel processus néoplasique.

Contrairement au kyste osseux anévrisimal le fibrome non ossifiant est le plus souvent asymptomatique et de découverte fortuite il touche l'adolescent entre 10 et 20 ans et siège de façon préférentielle dans la métaphyse inférieure des os longs, en particulier le fémur et le tibia.

L'aspect radiologique est caractéristique et signe le diagnostic : lacune polylobée en position excentrée contre la corticale, métaphysaire, produisant une soufflure modérée de la corticale, qui est amincie en regard du défaut. Un liseré d'ostéocondensation marque sa limite médullaire qui est nette. Sa taille maximale est de 6 à 7 cm de diamètre. Ainsi, la confirmation anatomopathologique par biopsie n'est pas indispensable. L'évolution est favorable sans traitement, avec la plupart du temps une involution en fin de puberté. Une surveillance radiologique est donc suffisante. La confirmation diagnostique, par biopsie ou par curetage-comblement d'emblée, ne se justifie qu'en cas de doute.

#### **4. Les tumeurs à cellules géantes :**

La tumeur à cellules géantes(TCG) est une tumeur bénigne touchant principalement les épiphyses des os longs ; elle ne se voit quasiment jamais avant fermeture des cartilages de croissance ; affectant surtout les jeunes adultes entre 20 et 40 ans contrairement au kyste osseux anévrisimal qui est plus fréquent avant l'âge de 20 ans.

La localisation sur l'os présente aussi un des éléments d'orientation dans le diagnostic différentiel entre le kyste osseux anévrisimal et tumeur à cellules géantes ; cette dernière atteint plutôt la zone épiphyso-métaphysaire des os longs alors que le kyste osseux anévrisimal est plus fréquent au niveau de la métaphyse.

L'aspect macroscopique de la tumeur à cellules géantes est plus molle que celui du kyste anévrisimal (qui est plus riche en stroma collagène) ; la tumeur à cellule géante se détache difficilement des parois de la cavité.

#### **5. Fibrome chondromyxoïde:**

C'est une lésion lytique métaphysaire excentrée pouvant simuler un kyste anévrisimal, d'autant qu'il survient dans la même tranche d'âge(74).

Cependant, cette tumeur, qui détruit parfois la corticale sans la soulever, a souvent des limites polycycliques et des cloisonnements d'aspect bulleux. L'imagerie par résonance magnétique montre l'absence de cloison et de contenu liquide.

### **VII. Modalités de prise en charge :**

Différentes approches thérapeutiques ont été proposées pour le traitement du kyste osseux anévrisimal :

## 1. La chirurgie :

Considérée comme étant le traitement de choix du kyste osseux anévrisimal; la chirurgie a pour but de restaurer l'intégrité de l'os afin de prévenir le risque de survenue de fractures pathologiques tout en assurant une résection la plus complète possible de la lésion osseuse.

### 1.1. Curetage :

Pour Vergel de Dios et al(6); le curetage est le traitement le plus approprié pour le kyste osseux anévrisimal. Le principe consiste à pénétrer par une fenêtre plus ou moins large à l'intérieur du kyste, à faire un curetage soigneux de sa cavité et à en exciser sa paroi. Il peut être associé à une greffe osseuse, une cimentation ou une ostéosynthèse.

Cette technique chirurgicale est associée à un taux de récurrence qui varie entre 10 et 59% , et survient le plus souvent dans les 2 ans suivant l'intervention .(12,19,75-79).

Le curetage peut être réalisé par endoscopie , rendant cette technique chirurgicale moins invasive et selon certains auteurs plus efficace , dans une étude réalisée en 2018, concernant 31 cas de kystes osseux anévrisimaux traités par curetage endoscopique ; il a été noté 10% de cas de récurrences ; 83 % des cas étaient classés Grade A ou B selon le classification radiologique modifiée de NEER . (80)

❖ Le tableau ci-dessous résume le taux de récurrence après curetage du KOA dans différentes séries pédiatriques :

**Tableau VII : le taux de récurrence après curetage du KOA dans différentes séries pédiatriques.**

Série	Nombre de cas	Nombre de patients ayant reçus un curetage-greffe	Nombre de récurrences
Freiberg et al(76)	7	7	5(71.4%)
Ramirez and S(83)	29	24	8(33%)
Arlet et al(3)	28	11	4(36.3%)
Bollini et al(81)	27	12	5(41.6%)
Cole(82)	25	18	7(38.8%)
Notre série	22	22	1(4.8%)

### **1.2. La résection :**

La résection en bloc offre un faible taux de récurrence : dans plusieurs séries de kystes osseux anévrismaux traités par résection englobante 173 cas le nombre total de récurrences était de 7 en précisant que toutes les récurrences sont survenues pour des résections marginales alors qu'aucune n'est survenue pour une résection large (6,18,19,83).

Campanacci et al(84) ont montré dans une série de 198 kystes osseux anévrismaux dans laquelle 47 patients ont bénéficié d'une résection chirurgicale qu'il n'y eu aucun cas de récurrence .Schreuder et al(28) rapportent un taux de récurrence de 7,4 % après résection marginale et 0 % après résection large.

Plusieurs auteurs (85,86) ; ont montré que la résection est le traitement de choix dans certaines localisations : la fibula, les côtes, les branches ilio et ischio-pubiennes et l'arc postérieur vertébral ;, avec nettement moins de risque de complications neurologiques et de récurrence.

La résection constitue le traitement de choix dans certaines localisations: la fibula, les côtes, les branches ilio et ischio-pubiennes et l'arc postérieur vertébral.

Elle doit être associée à une reconstruction par une greffe osseuse si elle compromet la solidité ou la continuité d'un os porteur(28). Celle-ci s'effectue avec un greffon libre si la résection peut être sous-périostée car le périoste restant permet en quelques mois une consolidation de bonne qualité(81) .On peut utiliser des greffons cortico-spongieux ; la fibula . Le taux de récurrences après résection sous-périostée est très faible(3,19,75) .

Cependant ; Flont et al (87) ont montré dans une étude comparant le curetage à la résection dans le traitement des kystes osseux anévrismaux que la résection présente plus de risque de complications notamment l'inégalité de longueur des membres, les douleurs osseuses résiduelles et les troubles de marche ainsi que le risque de perte de la fonction du membre surtout pour les localisations juxta articulaire .

La résection large est garante de l'absence de récurrence locale mais au prix de problèmes de reconstruction et de complications potentielles non justifiés par la bénignité des kystes osseux anévrismaux.

Le risque de récurrence après traitement chirurgical peut être lié à plusieurs facteurs :

**a. L'âge :**

Il est admis dans certaines publications que l'âge est un élément pronostic ; selon les auteurs le taux de récurrence varie entre 50 à 71 % (47,83,88) pour les enfants âgés de moins de 10 ans et de 75 % chez les enfants de moins de 5 ans , cela peut être justifié selon ces mêmes auteurs par la fréquence des formes agressives de kystes osseux anévrismaux chez les enfants de moins de 10 ans .

Biesecker et Al(19) ont rapporté dans leur étude portant sur 66 cas de kystes osseux anévrismaux que la récurrence était plus fréquente chez les patients de moins de 15 ans ; Vergel et Dios(6) rejoignent ces auteurs en montrant dans une étude de 238 cas de kyste osseux anévrismaux que plus de 90% des récurrences concernaient les patients âgés de moins de 20 ans .

Par ailleurs Dormans et al(46) ; n'ont pas trouvé de différences de résultat entre les enfants âgés de moins de 10 ans et ceux de plus de 10 ans dans une étude portant sur 45 cas de kystes osseux anévrismaux .

- Dans notre étude 50 % des patients étaient âgés de moins de 10 ans , nous avons noté par ailleurs un seul cas de récurrence chez un patient de 3 ans.

**b. Le sexe :**

Le sexe masculin serait aussi associé à un taux de récurrence plus élevé(88) ,

Dans notre série , le cas de récurrence concernait un enfant de sexe féminin .

Le manque de cas et d'études nous ne permet pas de considérer le sexe comme étant un facteur pronostic du kyste osseux anévrismal.

**c. La localisation du kyste osseux anévrismal :**

Il a été suggéré dans certaines études (89,90); que la localisation du kyste osseux anévrismal pourrait être un facteur pronostic de récurrence.

La proximité du kyste osseux anévrisimal au cartilage de croissance reste difficile à traiter et représente l'un des facteurs de récurrence (77).

Dans une étude réalisée en 2021 portant sur 123 cas de kystes osseux anévrisimaux (91) traités par méthode chirurgicale ; le taux de récurrence le plus important a été observé dans les kystes osseux localisés au pelvis et scapula .

La localisation à l'extrémité supérieure du fémur est aussi l'un des facteurs de mauvais pronostics selon certains auteurs (92,93).

Dans notre étude 6 cas de kystes osseux anévrisimaux étaient localisés à extrémité supérieure du fémur ; parmi ces patients nous avons noté un seul cas de récurrence ; et un cas d'extension et augmentation de la taille du kyste .

La localisation à l'extrémité supérieure du fémur ainsi que la proximité du kyste de l'épiphyse pourraient être l'un des facteurs pronostics du kyste osseux anévrisimal .

**d. Le type du kyste osseux anévrisimal selon la classification radiologique de CAPANNA et AL :**

La classification radiologique de CAPANNA et AL (12) ,basée sur des critères morphologiques a été utilisée par certains auteurs (47) pour étudier les facteurs pronostics du kyste osseux anévrisimal .

Dans l' étude de Başarir et Pişkin(47) portant sur 56 cas de kystes osseux anévrisimaux les auteurs ont notés 9 cas de récurrences dont un cas était classé type 1 selon CAPANNA et AL ; 7 cas type 2 et un cas type 3.

L'étude réalisée en 2004 par DORMANS (46), concernant 45 cas de kystes osseux anévrisimaux ; a objectivé 8 cas de récurrences ; parmi lesquels 6 étaient classés type 2 et deux kystes type 3 .

D'autres auteurs rejoignent ces résultats ont précisant que les localisations centrales types I et II de Capanna récidivent plus facilement(81).

Dans notre étude le cas de récurrence que nous avons eu concernait un kyste osseux anévrisimal type 2 selon CAPANNA et Al.

**e. L'histologie :**

En 2010 ; il a été démontré qu'un index mitotique de 7 ou plus et la présence d'un compartiment cellulaire plus important que celui du tissu ostéoïde étaient des facteurs de mauvais pronostics (90) . Cela suggère que l'étude histologique pourrait non seulement aider au diagnostic du kyste osseux anévrisimal mais aussi dans la prise en charge ultérieure.

Dans notre étude concernant le cas de récurrence du kyste osseux ; l'indice mitotique n'a pas été précisé dans le compte rendu d'histopathologie , par ailleurs le compartiment cellulaire était prédominant par rapport au tissu ostéoïde.

Cependant pour diminuer le taux de récurrence les auteurs ont proposé des traitements adjuvants :

*e.1. L'embolisation artérielle :*

Le but de l'embolisation artérielle sélective est d'occlure la vascularisation de la tumeur sans toucher à la vascularisation des structures environnantes (94). L'embolisation artérielle sélective peut être proposée comme un traitement isolé ou comme préalable à la chirurgie pour diminuer le saignement per-opératoire(94-98). Elle est très utile quand la localisation ou la taille de la lésion rendent les autres traitements hasardeux notamment au niveau du rachis et le bassin(95,99). Donati et al (100)ont rapporté un taux de réussite de 75 % dans le traitement de kyste osseux anévrismaux du sacrum traités par embolisation.

L'embolisation artérielle sélective est une technique non chirurgicale qui peut être efficace seule et mais qui présente aussi certains risques et complications dont le principal est l'embolisation de vaisseaux vitaux avec ischémie de structures viscérales ou nerveuses(101).

Chez 70 % des patients, l'embolisation doit être répétée (de deux à quatre fois) avant de pouvoir constater un début de réponse ; l'ossification survient très progressivement et après plus de 1 an(94) . Une absence de réponse est observée chez 10 % des patients embolisés (98).

### *e.2. Cryothérapie*

La cryothérapie peut être employée comme traitement adjuvant (102,103) pour diminuer le taux de récurrence mais peut aussi être utilisée seule (104). La technique chirurgicale consiste en un curetage du kyste osseux anévrismal après fenestration osseuse suivie par un ou plusieurs cycles de congélation-décongélation en versant de l'azote liquide dans la cavité osseuse. Il est aussi possible de produire un spray d'azote liquide à l'aide d'un appareil (28). Une température de moins de -50 °C dans la cavité est considérée comme létale pour les cellules tumorales résiduelles (28).

Cette technique permet de diminuer le nombre de récurrence après curetage, comme le montre Peeters et AL dans une série de 80 kystes osseux anévrismaux ayant été traités par curetage associé à la cryothérapie avec un suivi de 55 mois, le taux de récurrence était estimé à 5% (103); SCREUDER et al (28); ont noté un seul cas de récurrence dans une série de 27 kystes osseux anévrismaux traités par curetage associé à la cryothérapie

Par conséquent la cryothérapie expose à plusieurs risques tels que les fractures secondaires, les infections, les nécroses cutanées et osseuses (104).

### *e.3. La phénolisation :*

L'utilisation du phénol concentré (à 80 %), neutralisé par la suite avec de l'alcool absolu, par application au tampon sur des parois osseuses, application qui est répétée au moins trois fois. Le phénol est un agent cytotoxique non sélectif qui n'agit que par contact et qui ne pénètre pas à l'intérieur de la paroi osseuse (75).

CAPANNA (12) et SCHILLER (105) ont rapporté 12,5 et 20% de récurrences après curetage et phénolisation, ils ont attribué les récurrences à l'action superficielle de l'agent cytotoxique et à son impossibilité à pénétrer la périphérie de la zone de résection chirurgicale. Il représente donc un adjuvant local d'efficacité modeste capable cependant d'abaisser le pourcentage de récurrences locales à 12-20 %.

Ce produit présente l'avantage de prévenir d'éventuelles infections, de ne pas avoir d'action mécanique nocive sur l'os ou le cartilage de croissance et de pouvoir être associé à d'autres adjuvants.

#### *e.4. Cimentation :*

L'utilisation de ciment après curetage est basée sur son effet thermique:

Cet effet thermique dépend de différents facteurs :

- La quantité de ciment utilisée : la production de chaleur est peu importante pour une cavité inférieure à 1 cm de diamètre ; elle est efficace pour des cavités supérieures à 3 cm ;
- La conductivité de l'os à la chaleur et la possibilité de pressurisation du ciment entre les trabécules : c'est de cela que dépend le « halo » de nécrose qui est plus important dans l'os spongieux (2-3 mm) que dans l'os cortical (0,5 mm) ;
- La vitesse de dissipation de la chaleur, variable, influencée par la vascularisation de l'os, l'effet étant plus important si le flux sanguin est interrompu par l'utilisation d'un garrot ;

L'effet toxique dépend de la libération in situ du monomère et est d'autant plus importante que la préparation du ciment est effectuée avec des méthodes non sophistiquées ne permettant pas d'aspirer et d'éliminer le monomère.

Ozaki et al (79) rapportent un pourcentage de récurrences locales nettement plus bas dans les kystes anévrismaux traités par curetage et ciment (17 %) que dans ceux traités par curetage et greffe osseuse (37 %).

D'autres auteurs (95) nient l'effet adjuvant du ciment car, dans des modèles expérimentaux, ils auraient trouvé, à l'interface os/ciment, une température (48 °C) bien inférieure à celle nécessaire pour induire un effet cytotoxique (60 ou 50 °C pendant au moins 6 minutes), alors qu'histologiquement et au marquage par la tétracycline, aucune ostéonécrose trabéculaire n'a été observée.

Le ciment garantit indéniablement un remplissage parfait de la cavité, offre une bonne fiabilité structurale ,permet la mise en charge immédiate et un dépistage précoce d'éventuelles récurrences locales ;néanmoins s'il est mis au contact du cartilage de croissance , il peut être cause d'éventuels dommages par effet thermique, par augmentation de la rigidité de l'os sous-chondral et par les rapports étroits qu'il peut contracter avec ces structures, ce qui rend difficile ultérieurement son ablation.

C'est pour ces raisons que le ciment n'est pas généralement préconisé dans le traitement des kystes anévrismaux qui sont au contact des cartilages, à moins que l'on prenne certaines précautions comme interposer entre ciment et cartilage un greffon osseux ou un fragment aponévrotique. Certains auteurs conseillent d'enlever le ciment au bout de quelques mois ou années et de le remplacer par une greffe osseuse.

Dans notre série , aucun patient n'a reçu de traitement adjuvant .

## **2. Autres méthodes thérapeutiques :**

### **2.1. La sclérothérapie :**

Le principe de la sclérothérapie est l'injection dans les kystes d'un produit entraînant une réaction inflammatoire puis une fibrose responsable de leur rétraction. Plusieurs produits peuvent être utilisés : Ethibloc, polidocanol ; doxycycline.

L'éthibloc est une substance sclérosante utilisée initialement en Allemagne depuis 1978 pour tenter d'occlure le canal de Wirsung chez les patients atteints de pancréatite chronique (107) .

Il s'agit d'une solution alcoolique (38%) contenant un extrait de maïs, la zéine un marqueur radio opaque (amidotrizoate de sodium) du propylène glycol et de l'oléum papaveris, une substance qui assure la viscosité du mélange.

Le principe de l'utilisation de l'éthibloc est de créer une thrombose vasculaire, puis une sclérose osseuse qui diminue la taille de la lésion. Il se produit dans les suites une réaction

endocorticale et une condensation diffuse des lésions (108,109) . Il est parfois nécessaire de recourir à plusieurs injections , dans une série portant sur 17 cas de kystes osseux anévrismaux , réalisée par Adamsbaum et al (109)). ; une deuxième injection était préconisée dans 23 % des cas et un échec thérapeutique constaté devant l'augmentation rapide de la taille du kyste après injection a été observé dans 18 % des cas .

Dans une série récente de 19 cas de kystes osseux anévrismaux traités par sclérothérapie, une ossification complète de 84.6 % des cas a été notée et partielle dans 15.4 % des cas nécessitant une deuxième injection ; et aucune récurrence n'a eu lieu (110) ; cependant certaines complications ont été rapportées notamment des réactions inflammatoires spontanément résolutive , une nécrose cutanée du dos du pied chez un patient ayant bien évolué sous soins locaux ; et le passage de l'Ethibloc dans la circulation artérielle lors de son utilisation dans un cas de kyste osseux anévrismal de localisation vertébrale (110).

Dans une autre série publiée par George et AL (111) dans le « Journal of pediatric Orthopaedics B » sur 33 cas de kystes osseux anévrismaux , 58 % d'ossification complète a été obtenue contre 35 % de résultat partiel ; GARG (112) a rapporté dans une série de 10 cas , 70% de comblement complet des kystes osseux anévrismaux avec un recul moyen de 27 mois ; mais ils ne recommandent pas l'utilisation de l'Ethibloc au niveau du rachis d'une part, en raison du risque de diffusion locale dans le canal rachidien ou dans les tissus paravertébraux, et d'autre part, en raison du risque d'embolisation de vaisseaux médullaires.

Topouchian et al (36) se sont retrouvés obligés d'arrêter leur travail concernant l'utilisation de l' Ethibloc dans le traitement des kystes osseux anévrismaux suite aux nombreux effets secondaires constatés parfois fatales notamment l'embolie pulmonaire.

Le polidocanol est un agent sclérosant ayant moins de risque que l'Ethibloc et utilisé aussi dans le traitement du kyste osseux anévrismal ; dans une série de 72 cas de kystes osseux anévrismaux , Rastogi et al ont rapporté un taux de guérison de 97% ; dont 66.7 % complète (11).

Varshney et al (113) ont comparé dans une étude l'efficacité du polidocanol par rapport au curettage chez 94 cas avec une durée de suivi de 4 ans ; et ont rapporté que dans le groupe traité par injection de polidocanol la guérison était de l'ordre de 93.3% comparé à 84.8% dans le groupe traité par curettage. Certes cette méthode thérapeutique diminue le risque de récurrence mais au prix de complications non négligeable notamment : nécrose cutanée au site d'injection par extravasation du produit, embolie pulmonaire ; ostéomyélite (11),(56).

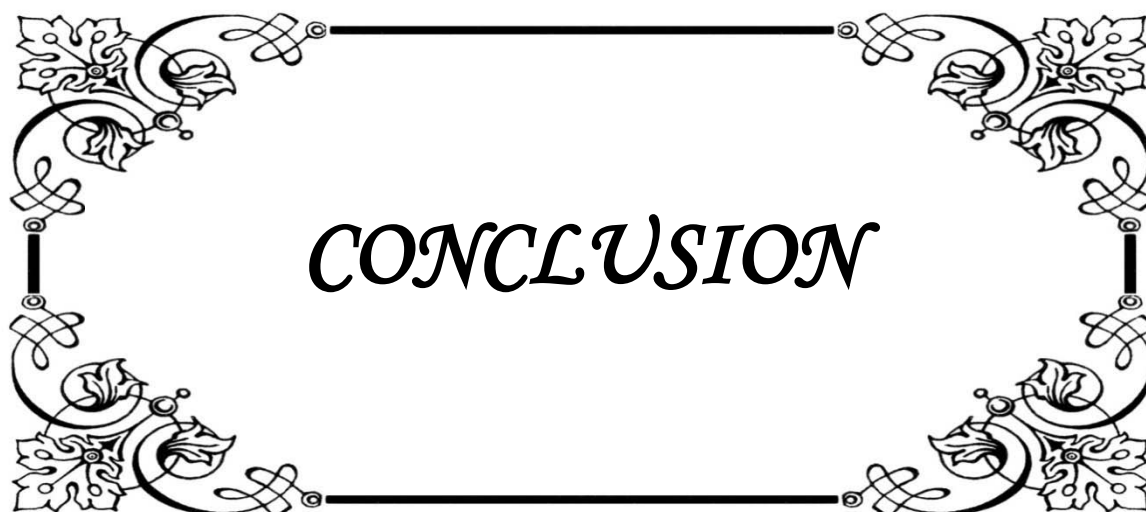
Le traitement du kyste osseux anévrisimal (KOA) par sclérothérapie est une alternative à la chirurgie, elle représente une méthode mini invasive mais comporte des risques non négligeables dont le plus important est le passage du produit injecté dans la circulation artérielle.

### **2.2. Injections de méthylprednisolone :**

L'injection d'acétate de méthylprednisolone doit être évitée car elle entraîne parfois une aggravation des lésions(66). Scaglietti et al (114) ont utilisé cette méthode dans 12 cas de kystes osseux anévrismaux ; nécessitant souvent plusieurs injections et ont remarqué au bout de 8 mois qu'il n'y avait pas de diminution du volume du kyste au contraire certains kystes ont augmentés de volume .

### **2.3. Injection de sulfate de calcium :**

Une forme injectable de sulfate de calcium a été utilisée par Clayer. La première réponse osseuse est de l'os périosté circonférentiel suivi d'une ossification progressive de la cavité. Deux patients sur 15 ont présenté une récurrence (115) ; néanmoins cette méthode n'a pas été suffisamment utilisée pour en juger de son efficacité .



*CONCLUSION*

Le kyste osseux anévrisimal (KOA) est une lésion particulière du squelette osseux; il s'agit d'une lésion agressive, souvent caractérisée par une croissance rapide, inquiétante, et dont le tableau clinique est parfois impressionnant, il touche essentiellement les enfants et les jeunes adultes.

Il peut se présenter cliniquement par une douleur osseuse spontanée, une tuméfaction augmentant progressivement de taille ou par une fracture pathologique suite à un traumatisme minime.

Le diagnostic repose sur les éléments cliniques radiologiques et histologiques, en effet le kyste osseux anévrisimal doit être confirmé par un examen histologique, étant donné qu'il peut être secondaire à une tumeur maligne comme l'ostéosarcome télangiectasique.

Bien que le kyste osseux anévrisimal soit une tumeur bénigne, il n'est point exempt cependant de récurrences locales, ces dernières se voient d'avantage lorsque l'exérèse a été incomplète.

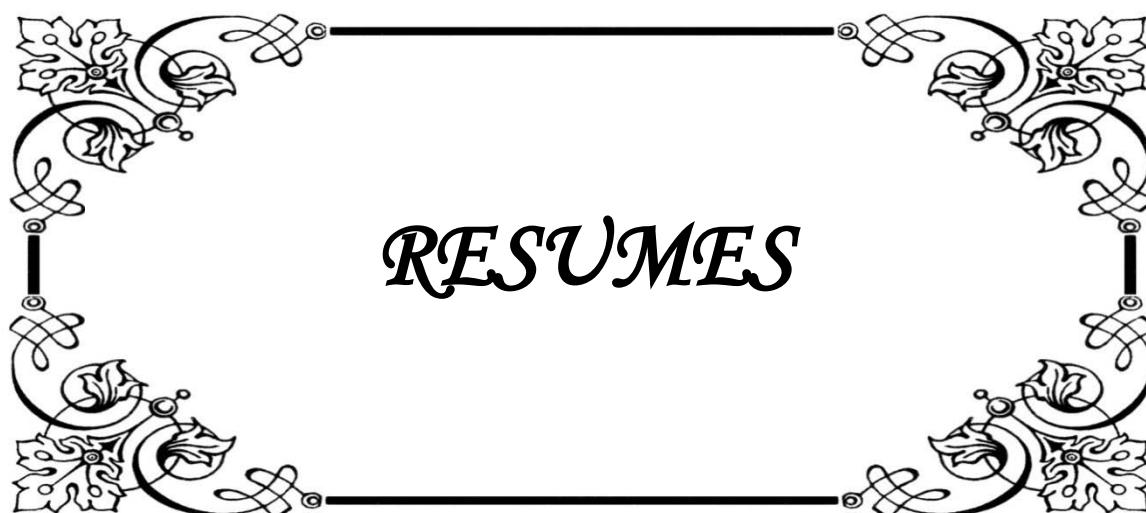
Selon les résultats de notre étude et ceux retrouvés dans la littérature; nous déplorons de prendre en considération certains facteurs pronostics notamment l'âge < à 10ans; les localisations à l'extrémité supérieure du fémur, juxta épiphysaire et les localisations au rachis; le type radiologique 2 selon la classification de CAPANNA et AL, ainsi que la présence à l'étude histologique d'un index mitotique supérieur ou égal à 7.

Des guérisons spontanées ou après biopsies ont déjà été rapportées mais restent rares. Le plus souvent un traitement est nécessaire.

Les modalités de traitement diffèrent selon le type de kyste, l'association ou non à une fracture et sa localisation.

La prise en charge thérapeutique du kyste osseux anévrisimal représente un défi pour le chirurgien; le risque de récurrence est présent dans 10 à 59 % des cas, et dépend de plusieurs facteurs encore imparfaitement élucidés.

Nous concluons selon notre expérience et la revue de littérature que le traitement le plus adéquat reste le traitement chirurgical consistant en un curetage et greffe, certes d'autres traitements peuvent être proposés notamment la résection en bloc, la sclérothérapie à l'Ethibloc et l'embolisation artérielle; mais le manque de cas étudiés nous ne permet pas d'en juger l'efficacité.



## Résumé :

Le kyste osseux anévrisimal est une lésion kystique bénigne de l'os d'étiologie inconnue. La lésion est réputée par son caractère potentiellement agressif. La survenue chez l'enfant pose un problème de diagnostic et de prise en charge.

Le but de notre travail est de rapporter l'expérience du service de traumatolo-orthopédie pédiatrique du MOHAMED VI de Marrakech dans la prise en charge du kyste osseux anévrisimal chez l'enfant ; ainsi que de discuter les nouvelles alternatives thérapeutiques et moyens diagnostics.

Nous avons procédé à une étude rétrospective ; descriptive et analytique portant sur 22 cas de kyste osseux anévrisimaux pris en charge au service de traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU MOHAMED VI de Marrakech, durant une période de 16 ans s'étendant de 2005 à 2021.

Le sexe ratio dans notre travail est de 1.20 en faveur du sexe masculin; la moyenne d'âge est de 9 ans avec des extrêmes allant de 02 à 15 ans .

La localisation sur le squelette est principalement représentée par le fémur suivi par la localisation à l'humérus ; tibia et métacarpe, la moitié des kystes osseux étudiés sont localisés à la métaphyse.

La présentation clinique du kyste osseux anévrisimal est dominée par le traumatisme associé ou non à une fracture osseuse , suivi par la douleur osseuse et la tuméfaction .

L'exploration radiologique a été réalisée par des radiographies standard, la tomodensitométrie dans 16 cas et l'imagerie par résonance magnétique dans 2 cas et la scintigraphie osseuse dans un seul cas .

Tous les cas de kystes osseux anévrisimaux ont été confirmés par biopsie osseuse.

La prise en charge thérapeutique a consisté en un curetage du kyste et mise en place à un greffon ,associé dans à une ostéosynthèse dans 18 cas.

Le recul est en moyenne de 19.5 mois ; un seul cas de récurrence a été noté dans notre série ; aucune autre complication n'est survenue.

## **Abstract :**

Aneurysmal bone cyst is a benign cystic lesion of the bone of unknown etiology.

The lesion is known for its potentially aggressive character. The occurrence in children poses a problem of diagnosis and management.

The aim of our work is to report the experience of the pediatric trauma and orthopedics department of the University Hospital of Marrakech in the management of aneurysmal bone cysts in children; as well as to discuss new therapeutic alternatives and diagnostic means.

We conducted a retrospective, descriptive and analytical study of 22 cases of aneurysmal bone cysts treated in the pediatric trauma and orthopedics department of the MOHAMED VI University Hospital in Marrakech, during a 16-year period from 2005 to 2021.

The sex ratio in our work is 1.20 in favor of the male sex; the average age is 9 years with extremes ranging from 2 to 15 years.

The location on the skeleton is mainly represented by the femur followed by the location on the humerus; tibia and metacarpus, half of the bone cysts studied are located on the metaphysis.

The clinical presentation of aneurysmal bone cysts is dominated by trauma associated or not with a bone fracture, followed by bone pain and swelling.

Radiological exploration was performed by standard radiographs, CT scan in 16 cases and magnetic resonance imaging in 2 cases and bone scan in one case.

All cases of aneurysmal bone cysts were confirmed by bone biopsy.

Therapeutic management consisted of curettage of the cyst and placement of a graft, associated in 18 cases with osteosynthesis.

The average follow-up was 19.5 months; only one case of recurrence was noted in our series; no other complications occurred.

## ملخص:

الكيس العدمي الامدمي هو آفة حميدة تصيب العظام مجهولة السبب. الآفة معروفة بطبيعتها العدوانية المحتملة. يطرح الحدوث عند الأطفال مشكلة التشخيص والإدارة.

الهدف من عملنا هو تقديم تقرير عن تجربة قسم جراحة العظام و المفاصل للأطفال بمستشفى الجامعي محمد السادس مراكش في إدارة الكيس العدمي الامدمي عند الأطفال ؛ وكذلك مناقشة البدائل العلاجية الجديدة ووسائل التشخيص.

قمنا بدراسة بأثر رجعي. يغطي الوصف الوصفي والتحليلي 22 حالة من حالات الكيس العدمي الامدمي تم علاجها في قسم جراحة العظام و المفاصل للأطفال بمستشفى الجامعي محمد السادس في مراكش ، خلال فترة 16 عامًا تمتد من 2005 إلى 2021.

نسبة الجنس في عملنا 1.20 لصالح الجنس الذكوري؛ متوسط العمر 9 سنوات مع أقصى درجات تتراوح من 2 إلى 15 سنة.

يتم تمثيل الموقع على الهيكل العظمي بشكل أساسي بواسطة عظم الفخذ متبوعًا بالموقع في عظم العضد ؛ الظنوب والميتاكاربوس ، يقع نصف الأكياس العظمية المدروسة في الكردوس. تهيمن الصدمة على المظهر السريري لكيس العظام المتمدد مع أو بدون كسر عظم مصاحب ، يليه ألم وتورم في العظام.

تم إجراء الاستكشاف الإشعاعي بواسطة الأشعة السينية القياسية ، والتصوير المقطعي في 16 التصوير بالرنين المغناطيسي والحالة في حالتين والتصوير الومضاني للعظام في حالة واحدة فقط.

تم تأكيد جميع حالات تمدد الأوعية الدموية في أكياس العظام عن طريق خزعة العظام.

تتألف الإدارة العلاجية من كشط الكيس ووضع طعم مرتبط بتركيب العظم في 18 حالة.

المتابعة في المتوسط 19.5 شهرًا؛ تمت ملاحظة حالة تكرار واحدة فقط في سلسلتنا ؛ لم تحدث أي مضاعفات أخرى.



*ANNEXES*

## Fiche d'exploitation:

### I. Identité du patient :

- Numéro de dossier : .....
- Age : ...
- Sexe : M  F

### II. Antécédents personnels :

- Personnels : Médicaux :
  - ✓ Pathologie tumorale Oui  Non
  - ✓ Maladie osseuse Oui  Non
  - ✓ Traumatisme Oui  Non
  - ✓ Autres :
    - Chirurgicaux : Oui  Non
    - Si oui préciser : .....
- Familiaux :

### III. Circonstances de découverte

- Douleur osseuse  Boiterie
- Fracture
- Tuméfaction  Traumatisme  Douleur articulaire
- Découverte fortuite

### IV. Localisation sur le squelette :

- Membre supérieur :
  - ✓ Humérus : extrémité supérieure  diaphyse  extrémité inférieure
  - ✓ les 2 os de l'avant bras : extrémité supérieure  diaphyse  extrémité inférieure
  - ✓ Clavicule
  - ✓ Métacarpe
- Membre inférieur :
  - ✓ Fémur : extrémité supérieure  : diaphyse  extrémité inférieure
  - ✓ Tibia : extrémité supérieure  diaphyse  extrémité inférieure
  - ✓ Fibula: extrémité supérieure : diaphyse  extrémité  inférieure
  - ✓ Os iliaque

## V. localisation sur l os :

- Epiphyse
- métaphyse
- diaphyse
- métaphyso-diaphysaire

## VI. Examen clinique :

- État général : bon  altéré
- Boiterie : oui  non
- Impotence fonctionnelle : oui  non
- Inégalité de longueur des membres inférieurs : oui  non
- Déformation  Tuméfaction  Signes inflammatoires
- Circulation collatérale
- Douleur à la palpation osseuse
- Poul :  conservé  diminué

## VII. Examen paraclinique :

### 1. Analyse radiologique :

#### 1.1. Radio standard

La classification radiologique selon CAPANNA ET al :

- Type I  Type II  Type III  Type IV  Type V

Classification radiologique de NEER :

- Grade A  Grade B  grade C  grade D

#### 1.2. Scanner

#### 1.3. IRM

### 2. Biopsie osseuse oui non

## VIII. Prise en charge thérapeutique :

Durée d'hospitalisation : .....

### 1. Prise en charge médicale

- Antalgique
- Traction pré-opératoire
- Attelle

## 2. Prise en charge chirurgicale :

- a) Curettage-greffe : oui  non  Si oui : Site du prélèvement :  
Tibia   
Péroné   
Crête iliaque
- b) Curettage -ciment
- c) Mise en place de matériel d ostéosynthèse : ECMS   
Plaque vissée   
Autre

## 3. Radiothérapie

## 4. Sclérothérapie à l alcool

## 5. Autres

## IX. Evolution :

### 1. Evolution post-opératoire :

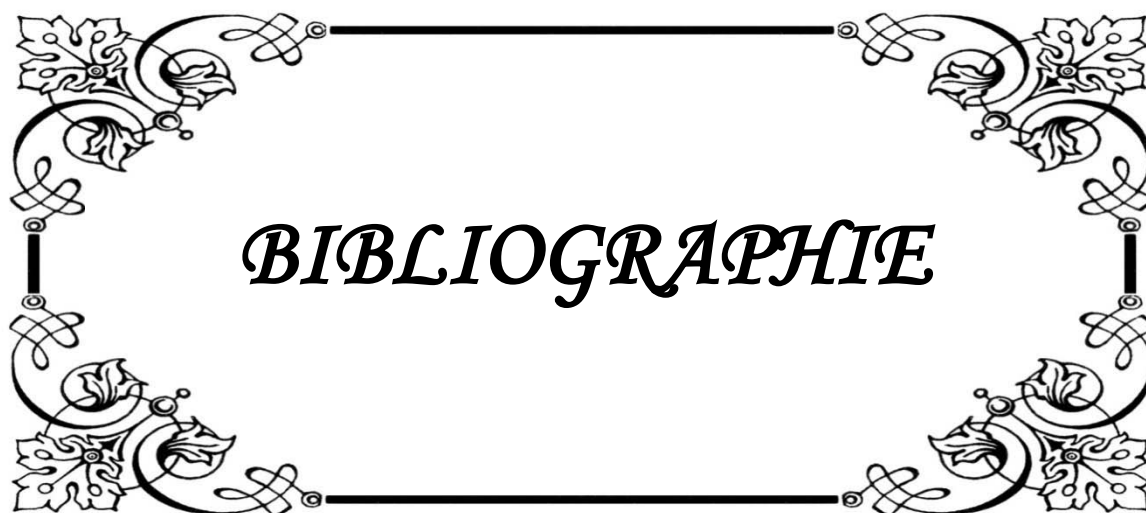
Antalgique :

Plâtre : oui non si oui durée :

Appui à J :

### 2. Complications :

- Infectieuse : oui  Non
  - Thromboemboliques
  - Troubles trophiques  Troubles de la sensibilité
  - Anomalies de consolidation  Guérison incomplète du kyste  Récidive
- Résultat final :
- Recul : .....
- Marche : normale  boiterie
- Douleur résiduelle : oui  non
- Radiologie : guérison complète du kyste osseux   
guérison incomplète du kyste osseux
- Récidive :



# *BIBLIOGRAPHIE*

1. **Cottalorda J, Kohler R, Lorge F.**  
Évolution inhabituelle d'un kyste osseux anévrysmal de l'humérus. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot – REV CHIR ORTHOP REPARAT APP. 1 oct 2004;90:577-80.
2. **Ndour O, Boseba R, Damipi JB, Nibagora J, Fall ALF, Ngom G, et al.**  
Aneurysmal femoral neck cyst: Report of a paediatric case and review of literature. Afr J Paediatr Surg AJPS. 2016;13(2):103-6.
3. **Arlet V, Rigault P, Padovani JP, Mallet JF, Finidori G, Touzet P.**  
[Aneurysmal bone cysts in children. Study of 28 cases]. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1987;73(5):337-48.
4. **Adamsbaum C, Kalifa G, Dubousset J.**  
Kystes anévrysmaux osseux primitifs chez l'enfant. Intérêt de l'injection percutanée. Médecine Thérapeutique Pédiatrie. 21 janv 1999;1(6):537-42.
5. **Cottalorda J, Bourelle S.**  
Modern concepts of primary aneurysmal bone cyst. Arch Orthop Trauma Surg. févr 2007;127(2):105-14.
6. **Vergel De Dios AM, Bond JR, Shives TC, McLeod RA, Unni KK.**  
Aneurysmal bone cyst. A clinicopathologic study of 238 cases. Cancer. 15 juin 1992;69(12):2921-31.
7. **Brosjö O, Pechon P, Hesla A, Tsagozis P, Bauer H.**  
Sclerotherapy with polidocanol for treatment of aneurysmal bone cysts. Acta Orthop. oct 2013;84(5):502-5.
8. **Guibaud L, Herbreteau D, Dubois J, Stempfle N, Bérard J, Pracros JP, et al.**  
Aneurysmal bone cysts: percutaneous embolization with an alcoholic solution of zein--series of 18 cases. Radiology. août 1998;208(2):369-73.
9. **Kransdorf MJ, Sweet DE.**  
Aneurysmal bone cyst: concept, controversy, clinical presentation, and imaging. AJR Am J Roentgenol. mars 1995;164(3):573-80.
10. **Marie-Hardy L, Sayed L, Alves A, Brunelle F, Ouchrif Y, Naggara O, et al.**  
Percutaneous alcohol-based sclerotherapy in aneurysmal bone cyst in children and adolescents. Orthop Traumatol Surg Res. 1 avr 2020;106.

11. **Rastogi S, Varshney MK, Trikha V, Khan SA, Choudhury B, Safaya R.**  
Treatment of aneurysmal bone cysts with percutaneous sclerotherapy using polidocanol. A review of 72 cases with long-term follow-up. J Bone Joint Surg Br. sept 2006;88(9):1212-6.
12. **Capanna R, Bettelli G, Biagini R, Ruggieri P, Bertoni F, Campanacci M.**  
Aneurysmal cysts of long bones. Ital J Orthop Traumatol. déc 1985;11(4):409-17.
13. **JAFFE HL, LICHTENSTEIN L.**  
SOLITARY UNICAMERAL BONE CYST: WITH EMPHASIS ON THE ROENTGEN PICTURE, THE PATHOLOGIC APPEARANCE AND THE PATHOGENESIS. Arch Surg. 1 juin 1942;44(6):1004-25.
14. **Lichtenstein L.**  
Aneurysmal bone cyst; observations on fifty cases. J Bone Joint Surg Am. juill 1957;39-A(4):873-82.
15. **Bakkaly AE, Hanine MD, Amrani A, Dendane A, El Alami SZF, Madhi TE.**  
Kyste anévrysmal osseux de la clavicule: à propos d'un cas. Pan Afr Med J. 14 juin 2017;27.
16. **Edling NP.**  
DYSFIBROPLASIA, DYSCHONDROPLASIA AND DYSOSTEOPLASIA OF BONE. Acta Radiol Diagn (Stockh). juill 1964;2:283-8.
17. **CDM F, JA B, PCW H, F M.**  
WHO Classification of Tumours of Soft Tissue and Bone. 4th ed Lyon: IARC PRESS. 2013.
18. **Clough JR, Price CH.**  
Aneurysmal bone cyst: pathogenesis and long term results of treatment. Clin Orthop. déc 1973;(97):52-63.
19. **Biesecker JL, Marcove RC, Huvos AG, Miké V.**  
Aneurysmal bone cysts. A clinicopathologic study of 66 cases. Cancer. sept 1970;26(3):615-25.
20. **Campanacci M, Bertoni F, Bacchini P.**  
Aneurysmal Bone Cyst. In: Campanacci M, Bertoni F, Bacchini P, éditeurs. Bone and Soft Tissue Tumors. Berlin, Heidelberg: Springer; 1990. p. 725-51.

21. **Ratcliffe PJ, Grimer RJ.**  
Aneurysmal bone cyst arising after tibial fracture. A case report. *J Bone Joint Surg Am.* août 1993;75(8):1225-7.
22. **Leithner A, Machacek F, Haas OA, Lang S, Ritschl P, Radl R, et al.**  
Aneurysmal bone cyst: a hereditary disease? *J Pediatr Orthop Part B.* mai 2004;13(3):214-7.
23. **Oliveira AM, Perez-Atayde AR, Inwards CY, Medeiros F, Derr V, Hsi B-L, et al.**  
USP6 and CDH11 oncogenes identify the neoplastic cell in primary aneurysmal bone cysts and are absent in so-called secondary aneurysmal bone cysts. *Am J Pathol.* nov 2004;165(5):1773-80.
24. **DiCaprio MR, Murphy MJ, Camp RL.**  
Aneurysmal bone cyst of the spine with familial incidence. *Spine.* 15 juin 2000;25(12):1589-92.
25. **Power RA, Robbins PD, Wood DJ.**  
Aneurysmal bone cyst in monozygotic twins: a case report. *J Bone Joint Surg Br.* mars 1996;78(2):323-4.
26. **Masson E.**  
Kyste osseux anévrysmal : à propos de 19 cas traités par sclérothérapie per cutanée. *EM-Consulte.*
27. **Masson E.**  
Bone cysts: Unicameral and aneurysmal bone cyst. *EM-Consulte.*
28. **Schreuder HW, Veth RP, Pruszczynski M, Lemmens JA, Koops HS, Molenaar WM.**  
Aneurysmal bone cysts treated by curettage, cryotherapy and bone grafting. *J Bone Joint Surg Br.* janv 1997;79(1):20-5.
29. **J C, R K, J S de G, F C, K M, G L, et al.**  
Epidemiology of aneurysmal bone cyst in children: a multicenter study and literature review. *J Pediatr Orthop Part B.* 1 nov 2004;13(6):389-94.
30. **Hay MC, Paterson D, Taylor TK.**  
Aneurysmal bone cysts of the spine. *J Bone Joint Surg Br.* août 1978;60-B(3):406-11.

31. **de Kleuver M, van der Heul RO, Veraart BE.**  
Aneurysmal bone cyst of the spine: 31 cases and the importance of the surgical approach. *J Pediatr Orthop Part B.* oct 1998;7(4):286-92.
32. **Mesfin A, McCarthy EF, Kebaish KM.**  
Surgical Treatment of Aneurysmal Bone Cysts of the Spine. *Iowa Orthop J.* 2012;32:40-5.
33. **Papagelopoulos PJ, Currier BL, Shaughnessy WJ, Sim FH, Ebersold MJ, Bond JR, et al.**  
Aneurysmal bone cyst of the spine. Management and outcome. *Spine.* 1 mars 1998;23(5):621-8.
34. **Kaiser CL, Yeung CM, Raskin KA, Lozano-Calderon SA.**  
Aneurysmal bone cyst of the clavicle: a series of 13 cases. *J Shoulder Elbow Surg.* 1 janv 2019;28(1):71-6.
35. **Chadha M, Singh AP.**  
Aneurysmal bone cyst of the clavicle. *Can J Surg.* avr 2008;51(2):E32-3.
36. **Ghanem I, Nicolas N, Rizkallah M, Slaba S.**  
Sclerotherapy using Surgiflo and alcohol: a new alternative for the treatment of aneurysmal bone cysts. *J Child Orthop.* 1 déc 2017;11(6):448-54.
37. **Rapp TB, Ward JP, Alaia MJ.**  
Aneurysmal bone cyst. *J Am Acad Orthop Surg.* avr 2012;20(4):233-41.
38. **Shooshtarizadeh T, Movahedinia S, Mostafavi H, Jamshidi K, Sami S.**  
Aneurysmal Bone Cyst: An Analysis of 38 Cases and Report of Four Unusual Surface Ones. *Arch Bone Jt Surg.* 1 avr 2016;4:166-72.
39. **Andreani L, Shytaj S, Neri E, Cosseddu F, D'Arienzo A, Capanna R.**  
Bone Marrow Concentrate in the Treatment of Aneurysmal Bone Cysts: A Case Series Study. *Stem Cells Int.* 21 août 2020;2020.
40. **Marcove RC, Sheth DS, Takemoto S, Healey JH.**  
The treatment of aneurysmal bone cyst. *Clin Orthop.* févr 1995;(311):157-63.
41. **Hassan E-, Amil T, Fenni J, Jidal M, El Aoufir O, Ayouche O, et al.**  
ANEURYSMAL BONE CYST OF THE CLAVICLE. *Int J Adv Res.* 31 juill 2019;7:838-40.
42. **Docquier P-L, Glorion C, Delloye C.**  
Kyste osseux anévrisimal. *EMC – Appar Locomoteur.* janv 2011;6(1):1-11.

43. **Mascard E.**  
Kystes osseux : kyste osseux essentiel et kyste osseux anévrysmal: Bonecysts: simple bone cyst and aneurysmal bone cyst. In: Hutten D, éditeur. Conférences d'enseignement 2014. Paris: Elsevier Masson; 2014. p. 171-82.
44. **gouin F , cottalorda J.**  
Tumeurs osseuses bénignes. ELSEVIER. 2005;188\_200.
45. **Aneurysmal bone cyst.**  
A clinicopathologic study of 238 cases – Vergel De Dios – 1992 – Cancer – Wiley Online Library.
46. **Dormans JP, Hanna BG, Johnston DR, Khurana JS.**  
Surgical treatment and recurrence rate of aneurysmal bone cysts in children. Clin Orthop. avr 2004;(421):205-11.
47. **Başarır K, Pişkin A, Guclu B, Yildiz Y, Sağlık Y.**  
Aneurysmal Bone Cyst Recurrence in Children A Review of 56 Patients. J Pediatr Orthop. 1 janv 2008;27:938-43.
48. **Topouchian V, Mazda K, Hamze B, Laredo J-D, Penneçot G-F.**  
Aneurysmal bone cysts in children: complications of fibrosing agent injection. Radiology. août 2004;232(2):522-6.
49. **Dabska M, Buraczewski J.**  
Aneurysmal bone cyst. Pathology, clinical course and radiologic appearances. Cancer. 1969;23(2):371-89.
50. **Hudson TM.**  
Fluid levels in aneurysmal bone cysts: a CT feature. AJR Am J Roentgenol. mai 1984;142(5):1001-4.
51. **Snyder BD, Hauser-Kara DA, Hipp JA, Zurakowski D, Hecht AC, Gebhardt MC.**  
Predicting fracture through benign skeletal lesions with quantitative computed tomography. J Bone Joint Surg Am. janv 2006;88(1):55-70.
52. **Sullivan RJ, Meyer JS, Dormans JP, Davidson RS.**  
Diagnosing aneurysmal and unicameral bone cysts with magnetic resonance imaging. Clin Orthop. sept 1999;(366):186-90.

53. **Munk PL, Helms CA, Holt RG, Johnston J, Steinbach L, Neumann C.**  
MR imaging of aneurysmal bone cysts. *AJR Am J Roentgenol.* juill 1989;153(1):99-101.
54. **Beltran J, Simon DC, Levy M, Herman L, Weis L, Mueller CF.**  
Aneurysmal bone cysts: MR imaging at 1.5 T. *Radiology.* mars 1986;158(3):689-90.
55. **Chateil J-F, DOUSSET V, Meyer P, Pedespan J-M, San-Galli F, Rivel J, et al.**  
Cranial aneurysmal bone cysts presenting with raised intracranial pressure: Report of two cases. *Neuroradiology.* 1 août 1997;39:490-4.
56. **Park HY, Yang SK, Sheppard WL, Hegde V, Zoller SD, Nelson SD, et al.**  
Current management of aneurysmal bone cysts. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 24 oct 2016;9(4):435-44.
57. **Cottalorda J, Bourelle S.**  
Current treatments of primary aneurysmal bone cysts. *J Pediatr Orthop Part B.* mai 2006;15(3):155-67.
58. **Mascard E, Gomez-Brouchet A, Lambot K.**  
Bone cysts: Unicameral and aneurysmal bone cyst. *Orthop Traumatol Surg Res.* févr 2015;101(1):S119-27.
59. **Steimlé R, Pageaut G, Gehin Ph, Tropet Y.**  
Kyste anévrysmal de l'occipital. *Acta Neurochir (Wien).* 1 mars 1974;30(1):139-46.
60. **Nezloff C, Michel J.**  
Le kyste anévrysmal de l'os: principaux caractères anatomoradiologiques. *Rev Chir Orthop.* 1960;369\_383.
61. **Mazabraud A.**  
Anatomie Pathologie osseuse tumorale. In: Springer-Verlag. 1994. p. 335\_352.
62. **George B, Archilli M, Cornelius JF.**  
Bone tumors at the cranio-cervical junction. Surgical management and results from a series of 41 cases. *Acta Neurochir (Wien).* 1 juill 2006;148(7):741-9.
63. **Louahem D, Kouyoumdjian P, Ghanem I, Mazeau P, Perrochia H, L'Kaissi M, et al.**  
Active aneurysmal bone cysts in children: possible evolution after biopsy. *J Child Orthop.* août 2012;6(4):333-8.

64. **McQueen MM, Chalmers J, Smith GD.**  
Spontaneous healing of aneurysmal bone cysts. A report of two cases. J Bone Joint Surg Br. mars 1985;67(2):310-2.
65. **J C, F C, R K, Js de G, D L, G L, et al.**  
Aneurysmal bone cysts of the pelvis in children: a multicenter study and literature review. J Pediatr Orthop. 1 juill 2005;25(4):471-5.
66. **Cottalorda J, Bourelle S.**  
[Aneurysmal bone cyst in 2006]. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. févr 2007;93(1):5-16.
67. **Brindley GW, Greene JF, Frankel LS.**  
Case reports: malignant transformation of aneurysmal bone cysts. Clin Orthop. sept 2005;438:282-7.
68. **Sung AD, Anderson ME, Zurakowski D, Hornicek FJ, Gebhardt MC.**  
Unicameral Bone Cyst: A Retrospective Study of Three Surgical Treatments. Clin Orthop. oct 2008;466(10):2519-26.
69. **Docquier P-L, Delloye C.**  
Kyste osseux essentiel. Encycl Méd-Chir Appar Locomoteur Vers Retour À Mot. 2011;6:1.
70. **Liu J-J, Liu S, Wang J-G, Zhu W, Hua Y-Q, Sun W, et al.**  
Telangiectatic osteosarcoma: a review of literature. OncoTargets Ther. 2013;6:593-602.
71. **Discepola F, Powell TI, Nahal A.**  
Telangiectatic osteosarcoma: radiologic and pathologic findings. Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc. avr 2009;29(2):380-3.
72. **Murphey MD, wan Jaovisidha S, Temple HT, Gannon FH, Jelinek JS, Malawer MM.**  
Telangiectatic osteosarcoma: radiologic-pathologic comparison. Radiology. nov 2003;229(2):545-53.
73. **Sangle NA, Layfield LJ.**  
Telangiectatic osteosarcoma. Arch Pathol Lab Med. mai 2012;136(5):572-6.
74. **Docquier P-L, Delloye C, Galant C.**  
Histology can be predictive of the clinical course of a primary aneurysmal bone cyst. Arch Orthop Trauma Surg. avr 2010;130(4):481-7.

75. **Capanna R, Sudanese A, Baldini N, Campanacci M.**  
Phenol as an adjuvant in the control of local recurrence of benign neoplasms of bone treated by curettage. *Ital J Orthop Traumatol.* sept 1985;11(3):381-8.
76. **Freiberg AA, Loder RT, Heidelberger KP, Hensinger RN.**  
Aneurysmal bone cysts in young children. *J Pediatr Orthop.* févr 1994;14(1):86-91.
77. **Gibbs CP, Hefele MC, Peabody TD, Montag AG, Aithal V, Simon MA.**  
Aneurysmal bone cyst of the extremities. Factors related to local recurrence after curettage with a high-speed burr. *J Bone Joint Surg Am.* déc 1999;81(12):1671-8.
78. **The treatment of aneurysmal bone cyst.**  
– Abstract – Europe PMC [Internet]. [cité 28 févr 2021]
79. **Ozaki T, Hillmann A, Lindner N, Winkelmann W.**  
Cementation of primary aneurysmal bone cysts. *Clin Orthop.* avr 1997;(337):240-8.
80. **Aiba H, Kobayashi M, Waguri-Nagaya Y, Goto H, Mizutani J, Yamada S, et al.**  
Treatment of aneurysmal bone cysts using endoscopic curettage. *BMC Musculoskelet Disord.* 27 juill 2018;19(1):268.
81. **Bollini G, Jouve JL, Cottalorda J, Petit P, Panuel M, Jacquemier M.**  
Aneurysmal bone cyst in children: analysis of twenty-seven patients. *J Pediatr Orthop Part B.* oct 1998;7(4):274-85.
82. **Cole WG.**  
Treatment of aneurysmal bone cysts in childhood. *J Pediatr Orthop.* juin 1986;6(3):326-9.
83. **Ramírez AR, Stanton RP.**  
Aneurysmal bone cyst in 29 children. *J Pediatr Orthop.* août 2002;22(4):533-9.
84. **Campanacci M, Capanna R, Picci P.**  
Unicameral and aneurysmal bone cysts. *Clin Orthop.* mars 1986;(204):25-36.
85. **Perlmutter DH, Campbell S, Rubery PT, Vates EG, Silberstein HJ.**  
Aneurysmal bone cyst: surgical management in the pediatric cervical spine. *Spine.* 1 janv 2009;34(1):E50-53.
86. **Wang C, Liu X, Jiang L, Yang S, Wei F, Wu F, et al.**  
Treatments for primary aneurysmal bone cysts of the cervical spine: experience of 14 cases. *Chin Med J (Engl).* 2014;127(23):4082-6.

87. **Flont P, Kolacinska-Flont M, Niedzielski K.**  
A comparison of cyst wall curettage and en bloc excision in the treatment of aneurysmal bone cysts. *World J Surg Oncol*. 23 mai 2013;11:109.
88. **Zehetgruber H, Bittner B, Gruber D, Krepler P, Trieb K, Kotz R, et al.**  
Prevalence of aneurysmal and solitary bone cysts in young patients. *Clin Orthop*. oct 2005;439:136-43.
89. **Deventer N, Schulze M, Gosheger G, de Vaal M, Deventer N.**  
Primary Aneurysmal Bone Cyst and Its Recent Treatment Options: A Comparative Review of 74 Cases. *Cancers*. 14 mai 2021;13(10):2362.
90. **Shahryar Noordin Tashfeen Ahmad.**  
Aneurysmal bone cyst of the pelvis and extremities: Contemporary management. 2019;
91. **Döring K, Puchner S, Vertesich K, Funovics PT, Hobusch G, Sulzbacher I, et al.**  
Results in the surgical treatment of aneurysmal bone cysts – A retrospective data analysis. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR*. 1 oct 2021;103095.
92. **Mohaidat Z, Al-gharaibeh S, Osama N, Nusairat M, Al-Omari A.**  
Challenges in the Diagnosis and Treatment of Aneurysmal Bone Cyst in Patients with Unusual Features. *Adv Orthop*. 4 août 2019;2019:1-9.
93. **Grahneis F, Klein A, Baur-Melnyk A, Knösel T, Birkenmaier C, Jansson V, et al.**  
Aneurysmal bone cyst: A review of 65 patients. *J Bone Oncol*. 6 août 2019;18:100255.
94. **De Cristofaro R, Biagini R, Boriani S, Ricci S, Ruggieri P, Rossi G, et al.**  
Selective arterial embolization in the treatment of aneurysmal bone cyst and angioma of bone. *Skeletal Radiol*. 1992;21(8):523-7.
95. **Cory DA, Fritsch SA, Cohen MD, Mail JT, Holden RW, Scott JA, et al.**  
Aneurysmal bone cysts: imaging findings and embolotherapy. *AJR Am J Roentgenol*. août 1989;153(2):369-73.
96. **Dick HM, Bigliani LU, Michelsen WJ, Johnston AD, Stinchfield FE.**  
Adjuvant arterial embolization in the treatment of benign primary bone tumors in children. *Clin Orthop*. avr 1979;(139):133-41.
97. **Murphy WA, Strecker EB, Schoenecker PL.**  
Transcatheter embolisation therapy of an ischial aneurysmal bone cyst. *J Bone Joint Surg Br*. 1982;64(2):166-8.

98. **DeRosa GP, Graziano GP, Scott J.**  
Arterial embolization of aneurysmal bone cyst of the lumbar spine. A report of two cases. *J Bone Joint Surg Am.* juin 1990;72(5):777-80.
99. **Cisneros AJ, Gomez CH, Benedicto FC, Cisneros MJ, Bascuñana FL.**  
Aneurysmal bone cyst of the ischium. *Int Orthop.* 1985;9(1):49-54.
100. **Guarnieri G, Vassallo P, Muto M, Muto M.**  
Percutaneous treatment of symptomatic aneurysmal bone cyst of L5 by percutaneous injection of osteoconductive material (Cerament). *BMJ Case Rep.* 1 nov 2013;2013.
101. **Green JA, Bellemore MC, Marsden FW.**  
Embolization in the treatment of aneurysmal bone cysts. *J Pediatr Orthop.* août 1997;17(4):440-3.
102. **Marcove RC.**  
A 17-year review of cryosurgery in the treatment of bone tumors. *Clin Orthop.* mars 1982;(163):231-4.
103. **Peeters SP, Van der Geest ICM, de Rooy JWJ, Veth RPH, Schreuder HWB.**  
Aneurysmal bone cyst: the role of cryosurgery as local adjuvant treatment. *J Surg Oncol.* 15 déc 2009;100(8):719-24.
104. **Malawer MM, Dunham W.**  
Cryosurgery and acrylic cementation as surgical adjuncts in the treatment of aggressive (benign) bone tumors. Analysis of 25 patients below the age of 21. *Clin Orthop.* janv 1991;(262):42-57.
105. **C S, P R, R W, D K, R K.**  
[The incidence of recurrence in phenol treated and non-phenol treated bone cavities following intralesional resection of non-malignant bone tumors]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 1 juill 1989;127(4):398-401.
106. **Gage AA, Greene GW Jr, Neiders ME, Emmings FG.**  
Freezing Bone Without Excision: An Experimental Study of Bone-Cell Destruction and Manner of Regrowth in Dogs. *JAMA.* 30 mai 1966;196(9):770-4.
107. **Land W, Weitz H.**  
Prolamine solution to block pancreatic duct. *Lancet Lond Engl.* 24 nov 1979;2(8152):1131.

108. **Bavan L, Wijendra A, Kothari A.**  
Efficacy of treatment interventions for primary aneurysmal bone cysts: a systematic review. *Bone Jt Open.* 2(2):125-33.
109. **Adamsbaum C, Mascard E, Guinebretière JM, Kalifa G, Dubousset J.**  
Intralesional Ethibloc injections in primary aneurysmal bone cysts: an efficient and safe treatment. *Skeletal Radiol.* oct 2003;32(10):559-66.
110. **Batiste F, Schmitt A, Venduvre T, Herbreteau D, Bonnard C.**  
Aneurysmal bone cyst: A 19-case series managed by percutaneous sclerotherapy. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR.* avr 2016;102(2):213-6.
111. **George HL, Unnikrishnan PN, Garg NK, Sampath JS, Bass A, Bruce CE.**  
Long-term follow-up of Ethibloc injection in aneurysmal bone cysts. *J Pediatr Orthop Part B.* nov 2009;18(6):375-80.
112. **Garg NK, Carty H, Walsh HP, Dorgan JC, Bruce CE.**  
Percutaneous Ethibloc injection in aneurysmal bone cysts. *Skeletal Radiol.* avr 2000;29(4):211-6.
113. **Varshney MK, Rastogi S, Khan SA, Trikha V.**  
Is sclerotherapy better than intralesional excision for treating aneurysmal bone cysts? *Clin Orthop.* juin 2010;468(6):1649-59.
114. **Scaglietti O, Marchetti PG, Bartolozzi P.**  
Final results obtained in the treatment of bone cysts with methylprednisolone acetate (depo-medrol) and a discussion of results achieved in other bone lesions. *Clin Orthop.* mai 1982;(165):33-42.
115. **Clayer M.**  
Injectable form of calcium sulphate as treatment of aneurysmal bone cysts. *ANZ J Surg.* mai 2008;78(5):366-70.

# قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلة وسعي في انقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد،

للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أختاً لكل زميل في المهنة

الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيتي،

نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

أطروحة رقم 024

سنة 2022

**تغطية الكيس العدمي الامدمي :**  
**تجربة قسم جراحة العظام و المفاصل للأطفال**  
**بالمستشفى الجامعي محمد السادس مراكش**  
**الأطروحة**

قدمت ونوقشت علانية يوم 2022/01/12  
من طرف

**السيدة صوفيا عبدالاله**

المزداة في 15/02/1996 بأكادير

طبيبة داخلية بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

**الكلمات الأساسية:**

تغطية - الطفل - الكيس العدمي الامدمي - كشط

**اللجنة**

الرئيس

المشرف

الحكام {

م. أغوتان

أستاذ في جراحة الأطفال

ر. الفزازي

أستاذ في جراحة الأطفال

م. بروس

أستاذ في طب الأطفال

ط. سلمة

أستاذ مبرز في جراحة الأطفال

السيد

السيد

السيد

السيد