

BURKINA FASO

Unité – Progrès – Justice

**UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE
BOBO DIOULASSO
(UPB)**



**INSTITUT SUPERIEUR DES SCIENCES
DE LA SANTE
(IN.S.SA)**



Année Universitaire : 2013-2014

Thèse N° 13

**CHIRURGIE DE RECONSTRUCTION OSSEUSE EN ONCOLOGIE
ORTHOPEDIQUE AU CHU SOURO SANOU DE BOBO DIOULASSO:
A PROPOS DE 8 CAS.**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 28 Novembre 2013

Pour l'obtention du **Grade de Docteur en MEDECINE**

(Diplôme d'Etat)

Par

TIAHO Yirozounlomian,

Né le 10 Novembre 1985 à Zorgho (Burkina Faso)

JURY

Président :

Pr Ag. TOURE Amadou

Membres :

Pr Ag. KAMBOU Timothée

Pr Ag. QUEDRAOGO S.Macaire

Directeur de Thèse

Pr Ag. KAMBOU Timothée

Co-directeur de thèse

Dr. DAKOURE W.H Patrick.

**MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS
SECONDAIRE ET SUPERIEUR**

SECRETARIAT GENERAL

**UNIVERSITE POLYTECHNIQUE
DE BOBO-DIOULASSO**

**INSTITUT SUPERIEUR DES
SCIENCES DE LA SANTE (IN.S.SA)
Tél. 20 98 38 52**



BURKINA FASO

Unité- Progrès- Justice

ARRET DU CONSEIL SCIENTIFIQUE

Par délibération, le Conseil scientifique de l'Institut Supérieur des Sciences de la santé (INSSA) arrête : « les opinions émises dans les thèses doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et il n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation ».

Pour le Conseil scientifique

Le Directeur de l'INSSA.

**LISTE DES RESPONSABLES ADMINISTRATIFS
DE L'INSTITUT SUPERIEUR DES SCIENCES DE LA SANTE
(IN.S.SA)**

(ANNEE UNIVERSITAIRE 2013-2014)

.....

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Directeur | Pr Robert T. GUIGUEMDE |
| 2. Directeur Adjoint | Dr Souleymane OUATTARA |
| 3. Chef du département médecine et spécialités médicales | Dr Zakari NIKIEMA |
| 4. Chef du département de Chirurgie et spécialités chirurgicales | Dr Bakary SANON |
| 5. Chef du département de Pédiatrie | Dr K. Raymond CESSOUMA |
| 6. Chef du département de Gynécologie-Obstétrique | Dr Souleymane OUATTARA |
| 7. Chef du département de Santé publique | Dr Léon SAVADOGO |
| 8. Chef du département des Sciences fondamentales et mixtes | Dr Salifo SAWADOGO |
| 9. Directeur des stages | Dr Patrick DAKOURE |
| 10. Secrétaire principal | Mme Georgette YONI |
| 11. Chef du Service Administratif et Financier | Mr Zakaria IRA |
| 12. Chef du Service de la Scolarité | Mr Yacouba KONATE |
| 13. Responsable de la Bibliothèque | Mr Mohéddine TRAORE |
| 14. Secrétaire du Directeur | Mme Aïssitan SOMBIE |

LISTE DES ENSEIGNANTS PERMANENTS DE L'IN.S.SA

.....
(ANNEE UNIVERSITAIRE 2013-2014)
.....

1- PROFESSEURS TITULAIRES

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. Robert T. GUIGUEMDE | Parasitologie-Mycologie |
| 2. Blami DAO* | Gynécologie-Obstétrique |

2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| 1. Macaire OUEDRAOGO | Médecine interne/Endocrinologie |
|----------------------|---------------------------------|

3. MAITRES- ASSISTANTS

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Souleymane OUATTARA | Gynécologie-obstétrique |
| 2. Issaka SOMBIE** | Epidémiologie |
| 3. Jean Wenceslas DIALLO | Ophthalmologie |
| 4. Jean Baptiste ANDONABA | Dermatologie-vénérologie |
| 5. Zakary NIKIEMA | Imagerie médicale |
| 6. Léon Blaise SAVADOGO | Epidémiologie |
| 7. Patrick W.H. DAKOURE | Orthopédie-traumatologie |
| 8. Téné Marceline YAMEOGO | Médecine interne |
| 9. Abdoulaye ELOLA | ORL |
| 10. Sanata BAMBA | Parasitologie-mycologie |
| 11. Armel G. PODA | Maladies infectieuses |
| 12. Rasmané BEOGO | Stomatologie/chirurgie
maxillo-faciale |
| 13. Bakary Gustave SANON | Chirurgie -anatomie |

14. Carole Gilberte KYELEM	Médecine interne
15. Abdoul Salam OUEDRAOGO	Bactériologie/Virologie
16. Der Adolphe SOME	Gynécologie-obstétrique
17. Boukary DIALLO	Dermatologie-vénérologie
18. Salifou GANDEMA	Médecine physique/ Réadaptation
19. Aimé Arsène YAMEOGO	Cardiologie
20. Sa Seydou TRAORE	Imagerie médicale

2. ASSISTANTS

1. Drissa BARRO	Anesthésie-réanimation
2. Moussa KERE	Psychiatrie
3. Emile BIRBA	Pneumologie
4. Raymond CESSOUMA	Pédiatrie
5. Salifo SAVADOGO	Hématologie
6. Cyprien ZARE	Chirurgie
7. Ibrahim Alain TRAORE	Anesthésie réanimation

*En disponibilité

** En détachement

I. LISTE DES ENSEIGNANTS VACATAIRES (2006 à 2013)

1. ENSEIGNANTS VACATAIRES DE L'UPB

1. COULIBALY Samadou	Anglais médical
2. DIALLO/TRANCHOT Juliette	Biologie cellulaire
3. KABORE M'Bi	Physique
4. MILLOGO Younoussa	Chimie
5. NAON Bétaboalé	Physique
6. OUEDRAOGO Georges Anicet	Biochimie
7. SERE Ahmed	Physique
8. TAPSOBA Théodore M. Y.	Maths et statistiques
9. TOGUYENI Aboubacar	Génétique

2. ENSEIGNANTS VACATAIRES HORS UPB

1. AOUBA Abdoul A. Baminitayi	Secourisme
2. BONKOUNGOU Benjamin	Anatomie
3. CISSE Djakaria	Anglais médical
4. CISSE Fallou	Physiologie
5. CISSE Rabiou	Radiologie
6. DA Fulgence	Neuro-anatomie
7. GUISSOU Pierre	Pharmacologie générale
8. KABRE Abel	Neurochirurgie
9. KAMBOU Sansan Stanislas	Informatique
10. KAMBOU Timothée	Urologie
11. KOFFI Busia	Médecine traditionnelle
12. KONSEGRE Valentin	Anatomie pathologique
13. LENGANI Adama	Néphrologie
14. LOMPO/GOUMBRI Olga Mélanie	Anatomie pathologique

15. MEDA Noufounikoun	Ophtalmologie
16. MILLOGO Athanase	Neurologie
17. NACRO Boubacar	Pédiatrie
18. OUATTARA Tanguet	Anatomie
19. OUEDRAOGO Arouna	Psychiatrie
20. OUEDRAOGO Dieu Donné	Rhumatologie
21. OUEDRAOGO Nazinigouba	Physiologie
22. OUEDRAOGO Raguilnaba	Chimie
23. OUEDRAOGO Rasmata	Bactériologie/Virologie
24. OUEDRAOGO Théodore	Anatomie
25. OUEDRAOGO Vincent	Médecine du travail
26. OUOBA Kampadilemba	ORL
27. RAMDE Norbert	Médecine légale
28. ROUMBA Alexis	Physiologie
29. SAMADOULOGOU André	Cardiologie
30. SANGARE Lassana	Bactériologie-Virologie
31. SANO Daman	Cancérologie
32. SANOU Joachim	Anesthésie réanimation
33. SANOU Alhassane	Anglais médical
34. SANOU Idrissa	Bactériologie-Virologie
35. SANOU/LAMIEN Assita	Anatomie pathologique
36. SAWADOGO Germain	Biochimie clinique
37. SAWADOGO Serge	Immunologie
38. SAWADOGO Apollinaire	Hépto-Gastro-Entérologie
39. SESSOUMA Braïma	Biochimie
40. SIRANYAN Sélouké	Psychiatrie
41. SOUDRE Robert	Anatomie pathologique
42. SOURABIE Bernard	Physiologie
43. TAPSOBA Théophile Lincoln	Biophysique
44. TARNAGDA Zékiba	Maladies infectieuses
45. TOURE Amadou	Histologie Embryologie

- 46. TRAORE Adama
- 47. ZOUBGA Alain
- 48. ZOUNGRANA Robert

Dermatologie
Pneumologie
Physiologie

DEDICACES

➤ **A DIEU**

Béni soit l'Éternel, mon rocher, qui exerce mes mains pour le combat, mes doigts pour la bataille. Tu es mon bienfaiteur et ma forteresse, mon refuge et mon libérateur.

➤ **A mes parents**

Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte, ni la profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que vous n'avez jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être. C'est à travers vos encouragements que j'ai opté pour cette noble profession, et c'est à travers vos critiques que je me suis réalisé.

J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondés en moi.

Je vous rends hommage par ce modeste travail en guise de ma reconnaissance éternelle et de mon infini amour.

Que Dieu tout puissant vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie pour que vous demeuriez le flambeau illuminant mon chemin.

➤ **A mes amis**

Merci à toi OUANGRE Abdourahmane alias « Zépékégno », merci pour ton amitié. Tu étais toujours là pour me soutenir, m'aider et m'écouter.

Que Dieu te protège, te procure joie et bonheur et que notre amitié reste à jamais. Tu es plus qu'un ami, tu es un frère pour moi.

A toi SOME Blaise « Blackburn » Merci pour ta générosité et ton soutien. Que Dieu te procure tout le bonheur que tu mérites.

A toi NEZIEN Terence nous avons partagé connaissances et rêves depuis la première année sans lesquels je serai encore peut être en chemin. Merci pour tout.

A tous ceux ou celles qui me sont chers et que j'ai omis involontairement de citer.

REMERCIEMENTS

Ce travail est le résultat de la conjugaison de l'effort de plusieurs personnes auxquelles nous adressons nos sincères remerciements. Ainsi, nous disons merci :

- **A Monsieur le Directeur de l'IN.S.SA, Pr. GUIGUEMDE**, docteur honoris causa de l'université de Bordeaux, Président de la CADMEF, président de l'académie des sciences du Burkina, expert de l'OMS, votre méthode et abnégation au travail force l'admiration. Vous êtes un modèle pour moi. Recevez ici tous mes hommages.
- **A Monsieur le Pr. Georges Anicet OUEDRAOGO**, président de l'université polytechnique de Bobo-Dioulasso, vous m'avez encouragé depuis la première année de médecine et cru en mes capacités. Merci pour cette confiance.
- **Au Dr. Patrick W. DAKOURE**, Maitre assistant, chef de service de l'orthopédie traumatologie du CHU-SouroSanou, Ancien interne des hôpitaux de Dakar, vous m'avez inspiré depuis ma deuxième année de médecine et vous continuez à être une source d'inspiration pour moi. Merci d'avoir co-dirigé ce travail, merci pour vos conseils et votre disponibilité. Sans vous ce travail ne verrait pas le jour. Trouvez là toute ma profonde gratitude.
- **Au Dr. Salif GANDEMA**, Maitreassistant, chef de service de médecine physique et de réadaptation fonctionnelle, merci pour vos conseils. Vous n'avez ménagé aucun effort pour nous transmettre tout votre savoir faire et ceci dans la simplicité et la bonne humeur. Recevez là toute mon admiration profonde. Que DIEU vous élève au-delà de vos attentes.
- **Au Pr. SANO Daman**, homme de sciences pétri de grandes connaissances en chirurgie, votre simplicité, votre souci de transmettre vos immenses connaissances aux autres, font de vous un maître admirable.

- **Au Pr. DAO Blami**, vous êtes et resterez un exemple pour tous vos étudiants et particulièrement pour moi. Les mots me manquent en ce moment solennel pour vous remercier.
- **Aux enseignants de l'INSSA**, vous avez tous contribué à ma formation, en chacun de vous j'ai reçu connaissances et savoir qui font que je garde une fierté d'appartenir à cette école.
- **A mes collègues et frères cadets de l'INSSA**
Je garderai en souvenir ces moments de dur labeur que nous avons eu tout au long de ces sept années d'études, mais aussi de moments de bonheur et de partage qui font que je vous garderai à l'esprit pour toujours.

A nos Maitres et Juges

- **A notre Maitre et président du jury Pr Ag. TOURE Amadou**, Professeur agrégé en Histologie-Embryologie de la faculté de médecine de Bamako, chef de service de cytogénétique et de biologie de la reproduction de l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP), vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail malgré vos multiples occupations.
- **A notre Maitre et Directeur de thèse Pr Ag. KAMBOU Timothée**, Professeur agrégé d'Urologie à l'UFR SDS, Chef du département de chirurgie au CHU-SS, Cher Maître, nous avons bénéficié de votre encadrement théorique et pratique au cours de notre formation. Aujourd'hui, nous vous exprimons notre profonde gratitude pour avoir accepté de diriger ce travail. Que Dieu vous bénisse et vous le rende au centuple.
- **A notre Maitre et juge Pr Ag. OUEDRAOGO S.Macaire**, Professeur agrégé de médecine interne à l'IN.S.SA, Chef de service de médecine interne au CHU-SS, médecin de santé publique, médecin de santé communautaire, Vous incarnez les vertus d'un travailleur infatigable et sérieux avec un sens du devoir élevé. Votre rigueur, votre modestie, votre constante disponibilité et votre désir ardent à parfaire notre formation, font de vous un maître exemplaire. Recevez ici cher maître, l'expression de notre profonde gratitude et de notre admiration. Que Dieu vous bénisse et vous le rende au centuple.

SIGLES ET ABREVIATIONS

BOC : bloc opératoire central

CADMEF : conférence africaine des doyens et facultés de médecine d'expression française

CCCR : carcinome à cellules claires du rein

CHUSS : Centre Hospitalier Universitaire Sourô SANOU

CSM : cellule souche mésenchymateuse

DHS : Dynamic Hip Screw

ECM : Enclouage Centromédullaire

ENSP : Ecole Nationale de Santé Publique

Fig: figure

INSSA : Institut Supérieur des Sciences de la Santé

IRM : imagerie par résonance magnétique

MMA : méthylmétacrylate

MOS : matériel d'ostéosynthèse

Mpa : mégapascal

MSTS : musculoskeletaltumor society

PMMA : polyméthylmétacrylate

Post-op : post opératoire

SDS : Sciences De la Santé

SPE : sciatique poplitée externe

TCG : tumeur à cellule géante

TDM : tomodensitométrie

TOMP : tumeur osseuse maligne primitive

TOP : tumeur osseuse primitive

UFR : unité de formation et de recherche

UO : université de Ouagadougou

UPB : université polytechnique de Bobo

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Classification anatomopathologique des tumeurs osseuses primitives. ____	4
Tableau II : Caractéristiques socio-démographiques et anatomopathologiques des patients. _____	32
Tableau III : Répartition des patients selon le diagnostic clinique, l'état général et la prise d'antalgique. _____	34
Tableau IV : Répartition selon le type de résection, le type de reconstruction et les complications au dernier recul. _____	38
Tableau V : Résultats anatomiques et fonctionnels au dernier recul. _____	40
Tableau VI : Revue de la littérature sur les techniques de reconstruction osseuse après résection tumorale. _____	43

LISTES DES FIGURES

Figure 1 : aspect radiologique d'une tumeur osseuse bénigne. _____	7
Figure 2 : aspect radiologique d'une tumeur osseuse maligne _____	8
Figure 3 : Types de résection selon Enneking et d'après Tomeno. _____	13
Figure 4: résection monobloc d'une tumeur de l'épiphyse proximale du tibia. _____	15
Figure 5 : Rx de face montrant une fracture pathologique chez la patiente 3. _____	33
Figure 6 : TDM et Rx chez le patient 6. _____	35
Figure 7 : Résection large et Rx de contrôle chez le patient 7. _____	36
Figure 8 : Photographies en per opératoire chez le patient 2. _____	37
Figure 9 : complications précoces _____	39

TABLES DES MATIERES

Matières	Page
DEDICACES	i
REMERCIEMENTS	ii
SIGLES ET ABREVIATIONS	v
LISTE DES TABLEAUX	vi
LISTES DES FIGURES	vii
TABLES DES MATIERES	viii
RESUME	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCTION ET ENONCE DU PROBLEME	1
Introduction et énoncé du problème	2
GENERALITES	3
I. Généralités.....	4
1.1. Classification des tumeurs osseuses	4
1.2. Epidémiologie des tumeurs osseuses	5
1.3. Approche diagnostique des tumeurs osseuses.....	6
1.4. Principe de traitement des tumeurs osseuses.....	9
1.4.1. La radiothérapie.....	10
1.4.2. La Chimiothérapie.....	10
1.4.3. La Chirurgie	11
1.4.4. Les indications thérapeutiques en oncologie orthopédique	11
1.5. Techniques d'exérèse chirurgicale des tumeurs osseuses.....	12
1.5.1. Curetage :	14
1.5.2. Résection:.....	14
1.5.3. Amputation :	16
1.6. Techniques de reconstruction osseuse après exérèse tumorale.....	16
1.7. Greffes osseuses et substituts de reconstruction osseuse	17
1.7.1. Les greffes osseuses.....	17
1.7.2. Les substituts osseux	18

1.7.3. Le ciment osseux.....	19
II. Revue de la littérature.....	24
III. Objectifs.....	26
3.1. Objectif général.....	26
3.2. Objectifs Spécifiques.....	26
METHODOLOGIE.....	27
IV. Méthodologie.....	28
4.1. Cadre de l'étude.....	28
4.2. Population d'étude.....	29
4.3. Echantillonnage.....	29
4.4. Type d'étude.....	29
4.5. Source des données.....	29
4.6. Collecte des données.....	30
4.7. Saisie et analyse des données.....	30
4.8. Evaluation fonctionnelle en postopératoire.....	30
RESULTATS.....	31
V. Résultats.....	32
5.1. Données préopératoires.....	32
5.1.1. Données épidémiologiques.....	32
5.1.2. Données cliniques, paracliniques et prise en charge préopératoire.....	33
5.2. Données per et postopératoires.....	35
VI. Discussion et commentaires.....	42
6.1. Les résultats fonctionnels.....	42
6.2. Complications etsurvieglobale.....	43
Conclusion.....	47
VII. Suggestions.....	49
VIII. Références.....	51
ANNEXES.....	55
SERMENT D'HIPPOCRATE.....	68

RESUME

Introduction : Les moyens de reconstruction osseuse par greffons osseux et par prothèses massives ont fait la preuve de leur efficacité en oncologie orthopédique. Ces moyens ne sont pas toujours disponibles dans notre pays. Compte tenu de nos ressources limitées nous avons opté pour une alternative : l'utilisation du ciment orthopédique associé à une ostéosynthèse interne. Nous proposons dans cette étude d'évaluer les résultats de cette cimentoplastie associée à une ostéosynthèse interne au CHU-SS.

Méthodologie : Au cours de cette étude descriptive à collecte retro-prospective nous avons colligé durant la période du 1^{er} Janvier 2008 au 31 Décembre 2012, 8 patients qui ont bénéficiés d'une chirurgie de reconstruction osseuse. La technique utilisée a été la cimentoplastie associée à une ostéosynthèse interne et une arthroplastie par prothèse de MOORE montée sur un clou de KUNTCHER. Le score de la Musculoskeletal System Tumor Society a été utilisé pour l'évaluation fonctionnelle.

Résultats : Il s'agissait de 5 hommes et de 3 femmes. L'âge moyen était de 39 ans avec des extrêmes d'âge de 8 ans et 75 ans. Ces tumeurs ostéoarticulaires ont intéressé le membre pelvien. On avait cinq cas de tumeurs primitives dont deux malignes et trois cas de métastases osseuses de carcinome à cellules claires du rein. Le taux de suivi était de 100%. Le score moyen de la MSTTS était de 83.33% (25/30) à un recul moyen de 2 ans. Deux complications opératoires précoces ont été notées chez deux patients: il s'agissait d'un cas d'embolie pulmonaire et d'un cas de démontage du matériel d'ostéosynthèse associé à une progression tumorale. Dans les autres cas le membre opéré est resté indolore et complètement fonctionnel autorisant la reprise des activités socioprofessionnelles.

Conclusion : La cimentoplastie associée à une ostéosynthèse interne donne de bons résultats fonctionnels. Une étude avec un plus grand nombre de patients et un suivi plus long est nécessaire pour mieux évaluer les résultats de cette technique.

Mots clés : tumeurs ostéoarticulaires, reconstruction, cimentoplastie, ostéosynthèse interne.

ABSTRACT

In this descriptive study retro-prospective collection we have collected during the period from 1 January 2008 to 31 December 2012 eight (08) patients with bone and joint tumor. it was about five (05) men and three (03) women. The average age was 39 years with the extreme age of 8 and 75 years. These tumors are interested the pelvic limb bones. There were five (05) cases of malignant primary tumors, two and three (03) cases of bone metastases of carcinoma of the renal cell. All patients benefited from a conservative surgery with bone reconstruction vertebroplasty associated with internal fixation. The follow-up rate was 100%. The mean MSTS score was 83.33% (25/30) at a mean of 2 years. Two early operative complications were noted in two patients: it was a case of pulmonary embolism and one case of removal of tumor progression associated with osteosynthesis material. In other cases the operated limb remained painless and fully functional allowing the resumption of social and professional activities.

Keywords: bone and joint tumors, reconstruction, vertebroplasty, internal fixation.



**INTRODUCTION
ET
PROBLEMATIQUE**

Introduction et énoncé du problème

La chirurgie de reconstruction tient une place très importante en oncologie orthopédique car après l'exérèse tumorale elle permet de restituer la morphologie et la fonction du membre. Il existe plusieurs techniques de reconstruction osseuse après exérèse de tumeur osseuse. Ces différentes techniques ont un cahier de charge commun qui doit répondre non seulement à des contraintes biologiques mais aussi à des contraintes mécaniques. Il n'existe pas de reconstruction osseuse standard. Chacune des techniques de reconstruction osseuse disponibles pouvant être utilisée seule ou associée les unes aux autres afin d'assurer la pérennité de la reconstruction dans le temps. Les moyens de reconstruction par allogreffe ou par prothèse massive ont fait la preuve de leur efficacité mais ne sont pas disponibles dans notre pays. Compte tenu de nos ressources limitées, une alternative s'est imposée à nous ; il s'agit de l'usage du ciment (Polyméthacrylate de méthyle) comme moyen de comblement de la perte substance osseuse consécutive à l'exérèse tumorale. Cette cimentoplastie étant isolée ou associée à une ostéosynthèse ou à une arthroplastie standard. Les résultats de cette technique de reconstruction osseuse en oncologie orthopédique au CHU Sourô Sanou n'ont jamais fait l'objet d'une évaluation. Dans la présente étude nous nous sommes fixé pour objectif d'évaluer la faisabilité et l'efficacité de cette technique utilisée dans notre cadre de travail comme alternative aux autres techniques de reconstruction osseuse après exérèse tumorale.

GENERALITES

I. Généralités

1.1. Classification des tumeurs osseuses

Une tumeur, qu'elle soit bénigne ou maligne, se caractérise par la prolifération anormale d'une lignée cellulaire pathologique. L'os dans les conditions normales renferme différents types de lignée cellulaire. Chacune de ces lignées cellulaires peut être à l'origine d'un type de tumeur. On rapproche des tumeurs des lésions qualifiées de « pseudo-tumorales » dont la présentation clinique et radiologique est très évocatrice d'une tumeur bien qu'aucune de ces pseudotumeurs ne renferme de prolifération anormale de lignée cellulaire pathologique. La présente classification prend en compte la nature primitive ou secondaire de la tumeur osseuse ainsi que la notion de pseudotumeur osseuse [1].

Tableau I : Classification anatomopathologique des tumeurs osseuses primitives.

Lignée cellulaire	Tumeur bénigne	Tumeur maligne
Lignée Ostéoblastique (os)	Ostéome ostéoïde Ostéoblastome Dysplasie fibreuse	Ostéosarcome
Lignée chondroblastique (cartilage)	Chondrome (solitaire et multiple) Exostose ostéogénique Chondroblastome	Chondrosarcome
Tissu conjonctif	Fibrome	Fibrosarcome Histiocytofibrome malin
Tissu hématopoïétique de la moelle osseuse		Lymphome Myélome
Notochorde		Chordome
Neuro-ectoderme	Neurofibrome Schwannome	Tumeur d'Ewing Schwannome malin Adamantinome
Origine incertaine	Tumeur à cellules géantes	Tumeur à cellules géantes

➤ **Lésions pseudo-tumorales**

Il s'agit de lésions osseuses primitives qui ne renferment pas de prolifération anormale de lignée cellulaire pathologique. Ces lésions sont :

- Kyste osseux (solitaire, anévrysmal, juxta-articulaire)
- Lacunes métaphysaires
- Granulomes éosinophiles
- Dysplasie fibreuse
- Myosite ossifiante

➤ **Cancer secondaire des os**

Tous les cancers de l'organisme peuvent avoir des métastases au niveau des os. Les plus ostéophiles sont représentés par les cancers du sein, de la prostate, du poumon, du rein et de la thyroïde.

1.2. Epidémiologie des tumeurs osseuses

Il existe presque autant de sources de tumeur que de tissus dans l'organisme. Certains sont toutefois plus fréquents que d'autres. Les tumeurs osseuses sont des pathologies beaucoup moins fréquentes que les tumeurs des parties molles. Les tumeurs osseuses malignes primitives sont rares, elles représentent moins de 1% des cancers et leur incidence est estimée à 6 pour un million par an [1]. Aux États-Unis, l'incidence des tumeurs osseuses malignes primitives (TOMP) est de 10 cas par an pour un million d'habitants. Parmi ces tumeurs, c'est l'ostéosarcome qui est le plus fréquent 30 à 35%; il représente 0,2% de tous les cancers et son incidence est de 100 à 154 cas par an en France ; viennent ensuite les chondrosarcomes 25%, et les sarcomes d'Ewing 20%. Les tumeurs osseuses secondaires sont, quant à elles, plus fréquentes. En France, le nombre de nouveaux cas de cancers par an est de 250 000 (avec 34 000 cancers du sein, 33 500 cancers colorectaux, 26 500 cancers de la prostate, 22 000 cancers du poumon et 22 000 cancers ORL). Sur ces nombres, 50 à 85% des patients atteints d'un

cancer du sein, 20 à 40% des patients atteints d'un cancer du poumon et 5% de ceux atteints d'un cancer colorectal vont développer des métastases osseuses. Les métastases osseuses ou tumeurs secondaires des os sont beaucoup plus fréquentes que les tumeurs primitives des os. Rares chez l'enfant, elles touchent l'adulte et le sujet âgé dans les deux sexes. L'os est la troisième localisation métastatique par ordre de fréquence après le poumon et le foie. Tous les cancers sont potentiellement responsables de métastases osseuses ; toutefois les plus ostéophiles sont :

- Le sein, la prostate, le poumon (80% des cas),
- Le rein, la thyroïde,
- La vessie, Les lymphomes et sarcomes.

Un certain nombre (10 à 30% selon les séries) de métastases demeurent sans primitif connu à l'issue du bilan étiologique [1].

1.3. Approche diagnostique des tumeurs osseuses

Le diagnostic d'une tumeur osseuse repose sur la confrontation des données cliniques, radiologiques et anatomopathologiques. La collaboration doit donc être totale entre le chirurgien orthopédiste, le radiologiste et l'anatomopathologiste, toute approche séparée pouvant induire une erreur de diagnostic et/ou d'orientation. Trois éléments sont fondamentaux à prendre en compte dans cette approche :

- L'âge
- La localisation
- L'aspect radiologique [2].

La première étape repose sur la clinique et l'analyse des clichés radiologiques simples. Elle apporte un ensemble d'informations qui permettent d'apprécier l'agressivité de la lésion, en se rappelant que dans la grande majorité des cas, une lésion non agressive est bénigne, une lésion agressive est, soit maligne, soit infectieuse, et qu'une lésion intermédiaire est douteuse. L'analyse de la radiographie va permettre d'orienter le diagnostic de malignité ou de bénignité de la tumeur osseuse.

Le diagnostic de bénignité est probable devant une image bien cernée avec une corticale normale(fig 1).

Haut

Dedans ← ↑



Figure 1 : aspect radiologique d'une tumeur osseuse bénigne.

Fille de 14 ans

Réaction périostée continue avec destruction de la corticale et aspect de coque mince.

Kyste anévrismal de l'extrémité inférieure du tibia.

Les clichés simples montrent une plage d'ostéolyse métaphysaire, géographique, de type I C et des appositions périostées plurilamellaires.

L'examen tomodensitométrique en coupes millimétriques axiales (haut) et en reconstruction 2D sagittale (bas) montre : une interruption complète de la corticale

avec un épaissement triangulaire correspondant à un arc-boutant ; une continuité de la membrane périostée, refoulée avec une ostéogenèse sous-périostée donnant une coque fine [2].

Le diagnostic de malignité est souvent évident lorsqu'il y a une ostéolyse large sans contours nets d'autant plus qu'il y a une rupture de la corticale, une réaction périostée et un envahissement des parties molles (fig 2).



Figure 2 : aspect radiologique d'une tumeur osseuse maligne

Homme de 61 ans

Histiocytofibrosarcome de l'humérus : plage d'ostéolyse « géographique » de type I C avec bords flous, associée, en périphérie, à une ostéolyse « mitée » de type II avec destruction de la corticale et volumineuse masse des parties molles [2].

Parfois on ne peut affirmer la malignité, en particulier au début de l'évolution des tumeurs malignes, mais aussi lorsque certaines tumeurs bénignes érodent les corticales. On peut se contenter des radiographies simples lorsque le diagnostic est évident, comme dans les cas d'un kyste essentiel, d'un ostéochondrome ou d'une lacune corticale.

La radiographie standard et les autres techniques d'imagerie ne suffisent pas toujours à présager de la bénignité ou de la malignité d'une tumeur osseuse. Le seul examen fiable et indispensable sera une biopsie, qui va permettre d'obtenir une étude anatomopathologique et des cultures bactériologiques avant de réaliser le traitement définitif de la tumeur. Cette biopsie devra être réalisée de manière adéquate en tenant compte de la résection chirurgicale ultérieure. Elle est réalisée par une courte voie d'abord située, si possible, sur le trajet de la voie d'abord qui sera utilisée pour la résection chirurgicale de la tumeur, afin que la cicatrice de biopsie soit excisée en monobloc avec la tumeur. Lors de cette biopsie, les vaisseaux et les nerfs ne doivent pas être exposés afin de ne pas les contaminer par la tumeur. Cette biopsie peut aussi être réalisée par voie percutanée sous contrôle radiologique. Elle doit surtout être faite par le chirurgien qui prendra en charge le patient pour le traitement définitif. En effet, une biopsie faite de façon inadéquate peut compromettre le pronostic fonctionnel, voire le pronostic vital, du patient. Lors de ces biopsies, il est bien sûr indispensable de réaliser une bactériologie dans le même temps pour isoler le germe d'une éventuelle ostéite, certaines ostéites pouvant parfaitement simuler une lésion tumorale osseuse.

1.4. Principe de traitement des tumeurs osseuses

La prise en charge des tumeurs osseuses fait appel au traitement chirurgical mais aussi aux traitements non chirurgicaux. Ces traitements non chirurgicaux sont la chimiothérapie et la radiothérapie qui sont en plus de la chirurgie, les armes nécessaires du traitement multidisciplinaire des ostéosarcomes, des sarcomes d'Ewing et des autres tumeurs osseuses [3]. Mais les tumeurs osseuses représentent un groupe hétérogène en termes de radio- ou de chimiosensibilité. Ceci souligne la nécessité

d'une prise en charge pluridisciplinaire réunissant les anatomopathologistes, les radiologues, les chirurgiens, les oncologues médicaux ou pédiatriques et les radiothérapeutes.

1.4.1. La radiothérapie

Elle n'a aucune indication en matière de tumeur bénigne. Parfois indiquée pour des tumeurs malignes osseuses primitives radiosensibles (presque toutes les tumeurs sont radiosensibles sauf le chondrosarcome) peu accessibles à la chirurgie (rachis, crâne) ou n'ayant pas pu faire l'objet d'une résection complète. Pour le sarcome d'Ewing, elle est souvent indiquée en cas de mauvaise réponse à la chimiothérapie, soit seule quand la tumeur est inextirpable, soit après la résection chirurgicale. Elle est Souvent indiquée aussi pour les tumeurs métastatiques radiosensibles (sein poumon, thyroïde, prostate) soit seule, soit après traitement chirurgical.

1.4.2. La Chimiothérapie

Il s'agit de polychimiothérapies associant souvent du platine, de l'adriamycine, de la cyclophosphamide et du méthotrexate à forte dose. Elles sont indiquées pour les ostéosarcomes de haut grade, les sarcomes d'Ewing ; en revanche elles n'ont aucune efficacité sur le chondrosarcome. Ces chimiothérapies sont délivrées une fois que le diagnostic a été établi par une biopsie et avant la résection ; il s'agit de chimiothérapies néoadjuvantes. La résection a lieu après 2 à 5 cycles de chimiothérapie [4]. Sur la pièce de résection, le pourcentage de nécrose est apprécié afin d'évaluer la réponse tumorale à la chimiothérapie. Le patient est jugé bon répondeur lorsque la nécrose dépasse 95%. Une mauvaise réponse à la chimiothérapie va amener à changer le protocole de chimiothérapie après la résection : il s'agit de chimiothérapie de rattrapage. Si le patient est bon répondeur, il recevra le même type de traitement pendant encore plusieurs cycles. Dans les lésions métastatiques, la chimiothérapie dépend du type de cancer primitif.

1.4.3. La Chirurgie

Le traitement chirurgical des tumeurs osseuses repose sur des résections chirurgicales qui peuvent être conservatrices ou non. Les résections conservatrices vont consister à faire l'exérèse d'une partie du squelette osseux plus ou moins des parties molles. Lorsque la résection n'est pas conservatrice, il s'agit alors d'une amputation qui n'est indiquée que lorsque la chirurgie conservatrice n'est pas possible.

1.4.4. Les indications thérapeutiques en oncologie orthopédique

- Les tumeurs bénignes sont le plus souvent traitées par chirurgie seule. La radiothérapie n'est envisagée que dans les formes agressives, récidivantes, lorsqu'une résection satisfaisante n'est pas possible. Son indication a été retenue en particulier dans les formes récidivantes de tumeurs à cellules géantes, localisées au névraxe [4]. Le traitement des tumeurs osseuses bénignes peut faire appel à un traitement médical. C'est le cas du kyste osseux solitaire ou un traitement par ponction du kyste avec aspiration du contenu, suivie de l'injection de 120 à 160 mg d'acétate de méthylprednisolone [5,6]. Cependant l'absence d'efficacité s'observe chez 10 à 20 % des patients et nécessite une deuxième infiltration. De plus la présence de septums ou dans le cas de kyste trop volumineux, ce traitement médical semble très peu efficace.
- Les tumeurs osseuses malignes forment un groupe hétérogène en termes de radio-ou de chimiosensibilité. Dans certains cas comme dans le chondrosarcome, le traitement est essentiellement chirurgical et nécessite une exérèse suffisante [4,5]. C'est aussi le cas du carcinome à cellule claire du rein. Ce cancer du rein, généralement résistant à la chimiothérapie cytostatique classique et à la radiothérapie. La chirurgie reste le traitement de référence mais les techniques sont moins invasives et plus conservatrices. La résistance des métastases osseuses à l'immunothérapie et à la radiothérapie justifie le recours à la chirurgie lorsque ces complications surviennent [6]. La chimiothérapie et la radiothérapie sont indiquées en complément à la chirurgie dans le traitement des ostéosarcomes et autres métastases osseuses permettant ainsi d'améliorer le pronostic des patients [4].

1.5. Techniques d'exérèse chirurgicale des tumeurs osseuses

Les principes du traitement chirurgical des tumeurs reposent à l'heure actuelle essentiellement sur la classification d'Enneking qui utilise les notions de compartiment et de capsule [3]. Un compartiment est limité par des structures anatomiques constitutionnelles et non néoformées : corticales, aponévroses, parois de loges, capsules articulaires, cartilages de croissance, fascia... Une tumeur est dite « intracompartimentale » lorsqu'elle reste enclose entièrement dans son site d'origine sans en franchir les limites. Elle est dite « extracompartimentale » quand elle a franchi les limites de son compartiment d'origine, ou qu'elle se développe dans une région sans limite individualisable telle que la région axillaire ou le creux poplité. La capsule, au contraire, n'est qu'une production réactionnelle qui entoure la tumeur. Elle est produite plus par les tissus de voisinage que par la tumeur. Elle est d'autant plus nette, intacte et épaisse que la tumeur est peu évolutive. Elle peut être soulevée, perforée, voire détruite, dans les cas les plus agressifs. Enneking déduit de ces deux notions différents types de résection selon l'endroit où passe le bistouri (fig 3).

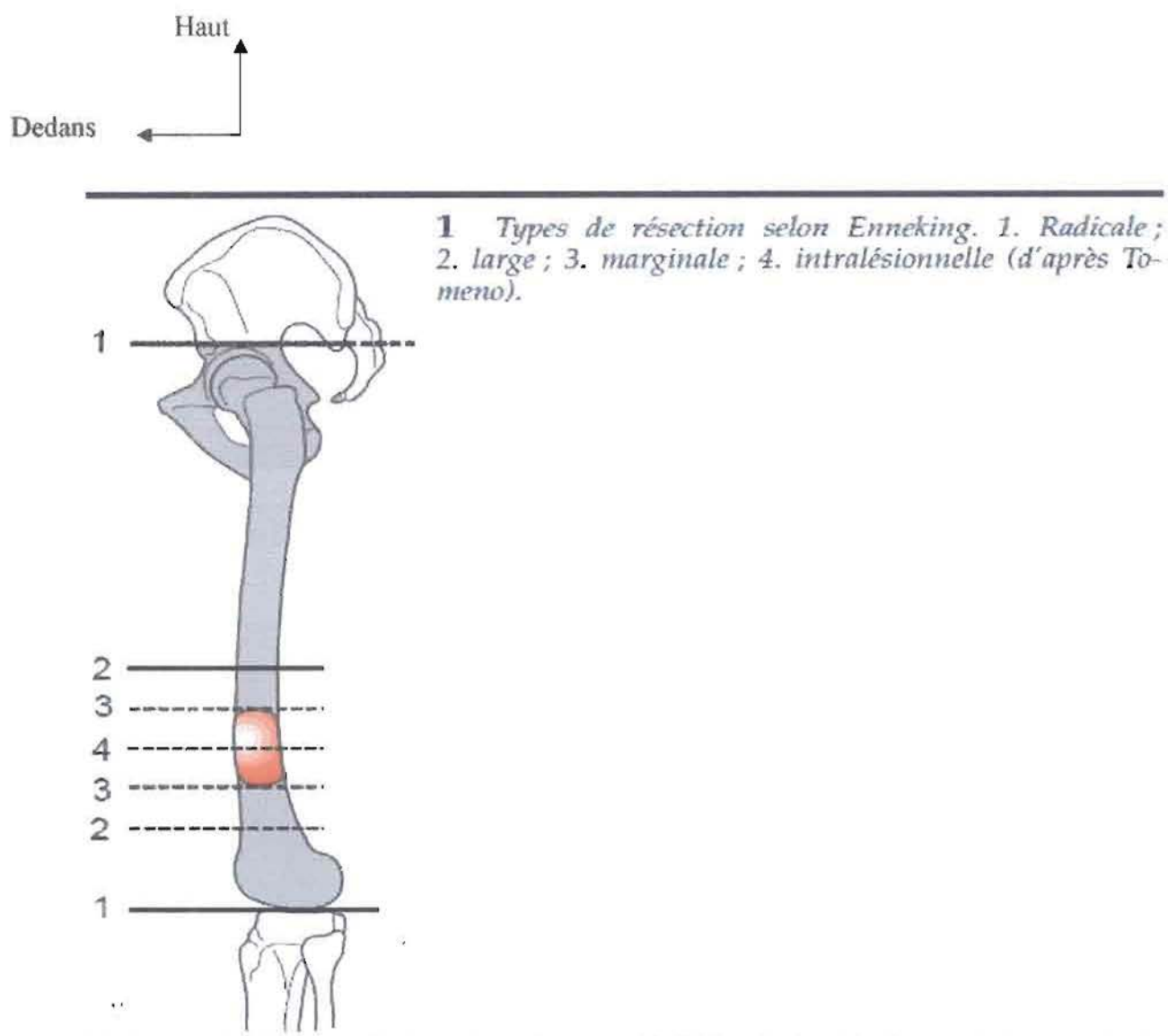


Figure 3 : Types de résection selon Enneking et d'après Tomeno.

- chirurgie intra lésionnelle: c'est le curetage ;
- chirurgie marginale : la dissection se fait au ras du tissu lésionnel, sans pénétrer dans la lésion ; c'est une excision simple ou une exérèse limitée ;
- chirurgie large : on passe au large en tissu sain, mais en restant dans le compartiment où s'est développée la tumeur ;
- chirurgie radicale : l'exérèse concerne le compartiment tumoral dans son entier, sans y pénétrer [3].

1.5.1. Curetage :

Il s'agit d'une chirurgie intra lésionnelle. On pénètre délibérément dans la tumeur que l'on évide de l'intérieur. Le risque est de réaliser une exérèse incomplète. Ce geste est réservé à certaines tumeurs bénignes.

1.5.2. Résection:

Elle consiste à pratiquer l'exérèse en bloc de la tumeur sans y pénétrer. On distingue différents types de résection en fonction de la distance existant entre le bistouri et la lésion.

a. Résection marginale :

La tumeur est vue. On passe au ras de sa périphérie, le long de la capsule que l'on ne franchit jamais.

b. Résection large :

On passe à distance de la tumeur, en laissant une épaisseur plus ou moins grande de tissus apparemment sains. Ni la tumeur, ni sa capsule ne sont vues à aucun moment. Cette résection reste une résection intracompartimentale.



Figure 4: résection monobloc d'une tumeur de l'épiphyse proximale du tibia.

Jeune garçon de 16 ans :

Ostéosarcome trèscondensant avec probable fracture du plateau tibial interne [3].

c. Résection radicale :

Il s'agit d'une résection extracompartmentale, où l'on passe encore plus à distance de la tumeur, en dehors du compartiment concerné par la lésion. Ce type de résection peut imposer des sacrifices extrêmement lourds. Ce geste, très souvent excessif, doit être réservé à certaines indications exceptionnelles, pour des tumeurs de haute malignité histologique et d'extension locale importante. Le plus souvent, les résections larges suffisent, même dans les formes de mauvais pronostic histologique.

d. Résections contaminées et par morcellement :

Il s'agit en fait d'échecs d'excisions. Du fait de difficultés locales, le chirurgien peut, à un certain moment, pénétrer de façon accidentelle dans la tumeur (résection contaminée) ou être obligé de la fragmenter pour pouvoir l'extirper (résection par morcellement). L'intervention est alors dite non carcinologique avec un risque de

récidive nettement accru. Dans certains cas, ces résections incomplètes peuvent être délibérées (résections palliatives).

1.5.3. Amputation :

L'amputation ou la désarticulation consiste à sacrifier le membre. Elle peut être radicale, large, marginale ou même contaminée. Elle n'apporte pas, en elle-même, plus de sécurité carcinologique. Ses indications découlent des contre-indications des résections monstres en cas d'envahissement des parties molles; d'interventions multiples, d'infection, ou de séquelles de radiothérapie.

1.6. Techniques de reconstruction osseuse après exérèse tumorale

Elle fait appel à différentes techniques qui peuvent éventuellement être combinées entre elles. Il importe que la qualité de cette reconstruction autorise au moins une mobilisation immédiate, qui seule permet d'obtenir un bon résultat fonctionnel à terme. Ces techniques de reconstruction sont entre autres :

- la reconstruction prothétique utilisant des prothèses dans le cadre d'une arthroplastie.
- la reconstruction par allogreffe ou autogreffe
- la reconstruction par greffon vascularisé de la Fibula
- la technique de la membrane induite
- le comblement par ciment chirurgical
- l'ostéosynthèse par divers matériaux selon les cas

Tous ces procédés de reconstruction peuvent être associés les uns aux autres le tout dans un seul but : combler la perte osseuse avec une bonne stabilisation mécanique autorisant la mobilisation précoce gage d'un bon pronostic fonctionnel.

1.7. Greffes osseuses et substituts de reconstruction osseuse

Selon Giannoudis, 2,2 millions de greffes osseuses sont réalisées dans le monde chaque année [7]. Les greffes osseuses consistent en un comblement d'un défaut osseux par un biomatériau pouvant être naturel ou synthétique, celui-ci devant permettre une stimulation de la cicatrisation. L'ostéoconduction, l'ostéoinduction et la biocompatibilité sont trois éléments essentiels à la régénération conduisant à l'ostéointégration du matériau au niveau du site osseux receveur. L'ostéoconduction décrit la capacité de colonisation du matériau par des cellules, des vaisseaux sanguins puis d'un os néoformé. L'ostéoinduction consiste en un recrutement et une activation des cellules souches mésenchymateuses (CSM) de l'hôte au niveau des tissus environnants, pouvant se différencier en ostéoblastes [8].

1.7.1. Les greffes osseuses

L'autogreffe est le meilleur matériau de comblement car il possède des propriétés d'ostéoconduction, ostéoinduction et possède également ses propres cellules ostéogéniques [9]. De l'os trabéculaire et/ou cortical est prélevé le plus souvent au niveau de la crête iliaque des patients mais également au niveau du tibia, de la fibula, des côtes ou de la symphyse mentonnière. Les greffes autologues d'os cortical peuvent être réalisées avec le pédicule vasculaire, accélérant la consolidation de la greffe [10]. Les avantages de l'autogreffe sont une absence de réaction de rejet et un potentiel ostéogénique dû à la présence de cellules et de facteurs ostéogéniques. Il est toutefois à noter que de nombreuses cellules ne survivent pas après l'implantation [11].

En plus de la chirurgie additionnelle et de l'augmentation des temps d'intervention, le prélèvement du greffon est associé à quelques complications, notamment la formation d'hématome, d'hémorragie, de lésions nerveuses, d'infections, des dommages esthétiques et parfois des douleurs chroniques [10-12]. Les allogreffes représentent une alternative répandue aux autogreffes [13,14]. Une grande quantité d'os cortical et/ou trabéculaire, voire des pièces anatomiques entières, peuvent être obtenues à partir

de rebuts chirurgicaux (principalement des têtes fémorales) ou à partir de cadavres. Actuellement, les greffons allogéniques ne doivent plus contenir de cellules vivantes, de façon à éviter les réactions immunologiques. Leur utilisation nécessite des précautions supplémentaires pour diminuer les risques infectieux et les potentiels risques de transmission de maladies virales. La sécurisation bactérienne et virale des greffons est assurée par une sélection stricte des donneurs, des conditions aseptiques de prélèvement et de conservation, une mise en quarantaine dans des banques de tissus, à -80°C et une stérilisation par irradiation γ [15].

Les xéno greffes osseuses sont connues depuis très longtemps [16] et plusieurs spécialités préparées à partir d'os bovin ont été commercialisées dans le monde. Cependant, le risque théorique de transmission d'agents infectieux non conventionnels (prion) lié à l'encéphalopathie spongiforme bovine a considérablement diminué l'emploi de ces substituts [17,18].

1.7.2. Les substituts osseux

Un grand nombre d'alternatives aux greffes osseuses sont commercialisées. On peut distinguer les biomatériaux de comblement (nécessaires pour combler des défauts osseux) et les biomatériaux prothétiques nécessaires pour remplacer une pièce squelettique (prothèses articulaires, implants dentaires). Le cahier des charges des biomatériaux est strict puisqu'ils sont appelés à travailler simultanément sous contraintes biologiques, mécaniques et chimiques. La réussite à moyen et long terme de l'implant exige sa biocompatibilité, des propriétés mécaniques compatibles avec le site d'implantation, une intégration optimale par sa colonisation par des cellules vasculaires et osseuses et un contact direct avec l'os nouvellement formé (matériau bioactif), sans tissu fibreux intermédiaire. En plus de sa composition et de sa structure, l'état de surface du biomatériau (sa topographie, son énergie de surface) est un paramètre influençant les processus biologiques de l'incorporation de l'implant [8]. Les substituts osseux sont naturels ou synthétiques.

→ **Le corail ou la nacre**

Ils ont été proposés comme substituts osseux [19-21] mais n'ont pas les propriétés mécaniques nécessaires pour leur utilisation dans des sites en charge.

→ **Les métaux**

Ils sont principalement utilisés comme matériaux prothétiques. Leur grande résistance mécanique, permet de supporter un régime de contraintes mécaniques physiologiques pendant plusieurs dizaines d'années. Cependant, les implants métalliques libèrent des ions et des particules d'usure induisant une réaction inflammatoire pouvant conduire à une ostéolyse et un descellement de prothèse[22- 24].

→ **Les céramiques**

Ils ont l'avantage de se présenter sous différentes formes : céramiques ou ciments, poreux ou pleins, en blocs ou en granules, injectables ou non. Malgré une compatibilité tissulaire et cellulaire souvent excellente, elles présentent une valeur biomécanique nettement inférieure à celle du tissu osseux, et leur friabilité ou leur mauvaise résistance aux forces en compression empêchent leur utilisation dans des sites en charge [25].

→ **Les polymères**

Un polymère est formé par l'assemblage de macromolécules formant des chaînes principales et des chaînes latérales dont l'agencement conditionne la structure, mais également les comportements mécaniques et chimiques du polymère. Les polymères peuvent être d'origine naturelle (cellulose, chitine) mais également de synthèse (polyméthyl-méthacrylate). Les principaux polymères utilisés jusqu'à présent pour les implants osseux sont le polyéthylène de haut poids moléculaire et le polyméthylméthacrylate [26,27].

1.7.3. Le ciment osseux

L'utilisation du ciment osseux garde de nombreuses indications en orthopédie et sa connaissance s'est améliorée au fil des années. Cependant, il appartient toujours au chirurgien de le manipuler avec efficacité afin d'obtenir les résultats optimaux pour le patient [28].

➤ Composition

Le ciment osseux est composé d'un mélange d'une poudre et d'un liquide. La poudre de polyméthylméthacrylate (PMMA) contient également un initiateur, le dibenzoïdeperoxyde, un radio opacifiant et éventuellement un antibiotique. Le liquide contient du méthylméthacrylate (MMA) et un activateur, le diméthylparatoluidine. La réaction chimique entre l'activateur et l'initiateur libère des radicaux libres qui sont à l'origine de la polymérisation du MMA [28].

➤ Propriétés mécaniques

Le ciment osseux n'a aucun pouvoir chimique ou biologique d'adhésion, que ce soit au niveau de l'os ou de l'implant. Son action est basée sur une interpénétration mécanique avec l'os. Il se comporte comme un mortier et non comme une colle. Il joue un rôle d'adaptateur de volume, de calage et de répartiteur de charges entre l'os et l'implant. Il permet d'augmenter la surface de contact entre la tige et l'os et donc de diminuer les zones de transmission de contraintes importantes [28,30]. Les contraintes, reflet de la biomécanique de la hanche, sont multidirectionnelles en compression, tension, torsion, et sont maximales lors de l'impact au sol où elles peuvent atteindre jusqu'à 9 fois le poids du corps [24]. Le ciment osseux est un matériau visco-élastique dont les propriétés in vitro (de la plupart des ciments commercialisés) sont :

- module d'Young : 2.000 Mégapascal (MPa) ;
- résistance à la rupture en traction : 25 MPa, en compression : 80 MPa ;
- élongation avant rupture : 5 % ;
- résistance à la fatigue (10^8 cycles) : 14 MPa.

Ainsi, son module d'élasticité est dix fois moins important que celui de l'os cortical adjacent et cent fois moins important que celui de l'implant prothétique. Il agit donc comme une couche élastique entre deux couches rigides. Ses propriétés sont influencées par plusieurs facteurs. Ainsi, les conditions de préparation et d'implantation jouent un rôle important. En effet, dans des conditions opératoires, la

porosité des ciments acryliques est de l'ordre de 8%. Ces pores sont responsables d'une baisse des qualités mécaniques par un effet de concentration de contraintes. Une diminution de la porosité peut être obtenue par centrifugation du ciment [27, 29]. De même, l'inclusion d'eau, de sang, de moelle osseuse dans le ciment diminue les qualités mécaniques par lamination [30]. D'autre part, tout additif utilisé modifie aussi les propriétés mécaniques du ciment. Ainsi, lorsque des antibiotiques sont ajoutés, la résistance en compression est diminuée de 4% (1g d'antibiotique pour 40g de polymère) sous certaines réserves. En effet, l'antibiotique doit être mélangé de façon homogène sous forme de poudre et non de liquide qui risquerait comme dans l'inclusion d'eau ou de sang de réaliser une inclusion, source de phénomène de concentration de contraintes [31].


➤ Indications dans la chirurgie tumorale

On distingue essentiellement deux techniques où le ciment peut être utilisé dans la chirurgie oncologique.

- Le curetage-comblement est de moins en moins utilisé au profit de greffons osseux. Néanmoins, cette technique reste encore d'actualité dans la prise en charge des tumeurs à cellules géantes par exemple, où il a un effet adjuvant. En effet, ces tumeurs métaphysaires ont une tendance à la récurrence et nécessitent souvent un traitement adjuvant qui peut être apporté par la réaction exothermique de la polymérisation du ciment. Cependant, il existe deux inconvénients. Le premier, d'ordre théorique, est lié au jeune âge des patients présentant ce genre de tumeur. La présence de ciment rend le traitement des fractures plus difficile. Le deuxième, plutôt pratique, est lié à la destruction du pont osseux sous-chondral résultant en une destruction de l'articulation qui nécessitera une arthroplastie ou une arthrodeèse.
- La technique des pseudo-membranes fut développée initialement par Masquelet [32] pour le traitement des foyers infectieux diaphysaires où une résection large était nécessaire.

Le principe de la technique repose sur l'induction préalable d'une membrane pseudosynoviale par l'insertion, dans un premier temps opératoire, d'un cylindre de ciment qui comble la perte de substance à réparer. La reconstruction osseuse est

assurée par une greffe spongieuse autologue après ablation du ciment. Cette pseudo-membrane est fabriquée par les fibroblastes adjacents à la zone réséquée. Elle sécrète des facteurs de croissance [33] qui permettent, dans un second temps, une transformation des greffons corticospongieux, mis en place secondairement à la place du ciment, en tissu osseux.



**REVUE DE LA
LITTERATURE**

II. Revue de la littérature

Tableau II : Revue de la littérature sur les techniques de reconstruction osseuse après résection tumorale.

Auteurs et date	Population d'étude	Reconstruction osseuse	Score MSTs
Fraquet et al (2009)	30 patients TCG	Curetage cimentoplastie	93.33% 6ans
Le Mouel et al (2008)	13 patients CCCR	Curetage cimentoplastie	----- 1 an
Adam et al (2009)	187 patients tumeurs malignes	prothèse cimentée	86.7% 8 ans
Adam et al (2010)	52 patients- tumeurs malignes- tibia proximal	endoprothèse	82% 8 ans
Kassab et al (2005)	29 patients- tumeurs malignes- humérus proximal	ciment + ECM prothèse composite - prothèse massive prothèse inversée - Arthrodèse -	80% à 7 ans- 76% à 7 ans- 72.6% à 7 ans- 88% à 7 ans 75% à 7 ans
Weitao et al	15 patients- tumeurs malignes membres inférieurs	Allogreffe	85% 2 ans
Brunet et al (2011)	13 patients	autogreffe- fibula vascularisée allogreffe-	----- 2 ans
Chotel et al (2012)	8 patients (enfants) tumeurs malignes	membrane induite	84% à 2 ans
Tiaho et al (2013)	8 patients -tumeurs malignes et bénignes membres inférieurs	Cimentoplastie isolée Cimentoplastie+ostéosynthèse Arthroplastie prothèse de MOORE montée sur clou de Küntscher	83,33% à 2ans

OBJECTIFS

III. Objectifs

3.1. Objectif général

Evaluer les résultats de la reconstruction osseuse par cimentoplastie isolée ou associée à une ostéosynthèse interne ou une arthroplastie après résection de tumeur osseuse au CHU-SS.

3.2. Objectifs Spécifiques

- ✓ Décrire les indications de la chirurgie conservatrice en oncologie orthopédique au CHU-SS.
- ✓ Evaluer les résultats anatomiques de la chirurgie de reconstruction en oncologie orthopédique au CHU-SS.
- ✓ Evaluer les résultats fonctionnels de la chirurgie de reconstruction en oncologie orthopédique au CHU-SS.
- ✓ Décrire les aspects évolutifs chez les patients ayant subi une chirurgie oncologique conservatrice avec reconstruction osseuse au CHUSS.

METHODOLOGIE

IV. Méthodologie

4.1. Cadre de l'étude

Le service d'orthopédie-traumatologie du Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou (CHU-SS) a constitué notre cadre d'étude. Le Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou (CHU-SS) est un hôpital national universitaire de 3ème niveau et il est le dernier recours dans la pyramide sanitaire du Burkina Faso. Il est le centre de référence des formations sanitaires des régions des Hauts Bassins, des Cascades, de la Boucle du Mouhoun et du Sud-ouest. Il a pour mission les soins curatifs, préventifs et readaptatifs. Aussi, il participe à la recherche médicale, à l'enseignement, à la formation et à l'encadrement des stagiaires (UFR/SDS ; INSSA ; ENSP). Les services cliniques et médico-techniques sont organisés en six (06) départements que sont :

→ Le département de chirurgie comprenant le bloc opératoire central (BOC), les services de chirurgie viscérale, d'urologie, d'orthopédie-traumatologie, les spécialités chirurgicales (ORL, ophtalmologie, stomatologie-odontologie), d'anesthésie réanimation, et de rééducation fonctionnelle

→ Le département de gynécologie, d'obstétrique et de médecine de la reproduction (DGOMR).

→ Le département de médecine comprenant les services de médecine interne, pneumologie, psychiatrie, cardiologie et urgences médicales.

→ Le département de pédiatrie.

→ Le département de la pharmacie qui comprend les services d'approvisionnement, de dispensation, de préparation /stérilisation, d'assurance qualité et pharmacovigilance.

→ Le département des laboratoires reparti en Biochimie, Bactériologie, Hématologie, Sérologie, Anatomie pathologie, Immunologie et Parasitologie.

Le service d'imagerie médicale est en cours d'érection en département.

Le bloc opératoire central (BOC) comporte quatre (04) salles pour les interventions chirurgicales dont une est réservée à la chirurgie osseuse.

Le service d'orthopédie-traumatologie comporte 30 lits répartis dans 6 salles dont 3 de 6 lits et 3 de 4 lits. Les activités du service couvrent la traumatologie courante,

l'orthopédie et la prise en charge des affections de l'appareil locomoteur (infections et tumeurs) des adultes et des enfants.

4.2. Population d'étude

Tous les patients suivis dans le service d'orthopédie traumatologie pour une tumeur ostéoarticulaire durant la période comprise entre le 1^{er} Janvier 2008 et le 31 décembre 2012 et ayant fait l'objet d'une chirurgie orthopédique.

Technique opératoire : elle se présente en trois temps. Au premier temps opératoire le patient sous anesthésie générale, l'abord et l'exérèse tumorale se fait selon les principes d'Enneking. Le deuxième temps opératoire consiste au comblement par polyméthacrylate de méthyle du défaut osseux ; puis le tout renforcé et fixé par du matériel d'ostéosynthèse. Au dernier temps la fermeture se fait plan par plan.

Evaluation fonctionnelle postopératoire : les résultats fonctionnels de cette technique ont été évalués selon la Musculoskeletal System Tumors Society Score (MSTS score) [34]. Ce score a été conçu par Enneking en 1981 et adopté par la musculoskeletal system tumor society pour l'évaluation des résultats fonctionnels après chirurgie tumorale de l'appareil locomoteur (membres et ceintures). Le système attribue des valeurs numériques de 0 à 5 pour chacune des six catégories pour le membre inférieur: la douleur, la fonction, l'acceptation, l'aide, le périmètre de marche et la boiterie. La fonction évalue le retentissement sur les activités et la vie menée par le patient ; l'acceptation évalue le vécu subjectif de l'intervention et de son retentissement et l'aide évalue le type de support nécessaire à la marche ou à la position debout pour compenser l'instabilité ou la faiblesse du membre, ainsi que la fréquence de recours à l'aide. Le score est donné en pourcentage. Il est bon lorsqu'il est supérieur à 70% et mauvais lorsqu'il est inférieur à 70%.

4.3. Echantillonnage

Nous avons fait un recrutement de tous les cas de tumeurs ostéoarticulaires de l'appareil locomoteur suivi dans le service.

Critères d'inclusion : Tous les patients suivis pour tumeur ostéoarticulaire et ayant bénéficié de la chirurgie conservatrice avec reconstruction osseuse par cimentoplastie associée à une ostéosynthèse interne.

Critères de non inclusion : Tous les patients qui ont bénéficié d'une technique de reconstruction osseuse autre que la cimentoplastie ou ayant été suivi secondairement dans le service.

4.4. Type d'étude

Il s'agit d'une étude descriptive transversale à collecte rétrospective et prospective s'étendant sur quatre ans du 1^{er} Janvier 2008 au 31 Décembre 2012. La partie prospective ayant constitué l'évaluation fonctionnelle des patients qui ont bénéficié de la chirurgie de reconstruction par cimentoplastie isolée ou associée à une ostéosynthèse interne ou une arthroplastie.

4.5. Source des données

Les données ont été obtenues à partir des dossiers médicaux des patients, les registres d'enregistrement des malades et les comptes rendus opératoires pour la partie collecte rétrospective et à partir d'un questionnaire type MSTs administré aux patients qui ont été revus.

4.6. Collecte des données

Une fiche de collecte a permis de recueillir les données. Elle comportait: la description clinique et anatomopathologique du type de tumeur ostéoarticulaire et le type de technique de reconstruction utilisée et les résultats anatomiques et fonctionnels de la reconstruction osseuse.

4.7. Saisie et analyse des données

Les données ont été saisies sur un microordinateur et analysées manuellement.

RESULTATS

V. Résultats

5.1. Données préopératoires

5.1.1. Données épidémiologiques

Du 1^{er} janvier 2008 au 31 décembre 2012, 76 cas de tumeurs de l'appareil locomoteur ont été colligés dans le service d'orthopédie-traumatologie du CHUSS. Parmi ces 76 patients, huit ont subi une chirurgie conservatrice de membre avec reconstruction osseuse dont un cas bilatéral. Il s'agissait de cinq patients de sexe masculin et de trois de sexe féminin. L'âge moyen était de 39 ans avec des extrêmes d'âge de 8ans et 75ans. Sur le plan diagnostique il s'agissait de 5 cas de tumeurs osseuses primitives dont une maligne et de 3 cas de métastases osseuses de carcinome à cellule claire du rein.

Tableau III : Caractéristiques socio-démographiques et anatomopathologiques des patients.

Patients	Age (années)	Sexe	Nature histologique de la tumeur	Topographie
1	8	Masculin	Kyste essentiel	Fémur proximal droit
2	52	Masculin	Carcinome à cellules claires du rein	Bilatérale : -Fémur proximal droit -Diaphyse fémorale gauche
3	22	Féminin	Kyste essentiel	Fémur proximal gauche
4	75	Masculin	Carcinome à cellules claires du rein	Fémur proximal droit
5	14	Féminin	Kyste essentiel	Tibia distal gauche
6	49	Masculin	Tumeur à cellules géantes	Tibia proximal droit
7	48	Masculin	Chondrosarcome	Méiodiaphyse fémorale gauche
8	44	Féminin	Carcinome à cellules claire du rein	Diaphyse fémorale gauche

5.1.2 Données cliniques, paracliniques et prise en charge préopératoire

- La douleur au membre concerné et la fracture « pathologique » ont été les deux principaux motifs de consultation (fig 5 et Tableau III)



Figure 5 : Rx de face montrant une fracture pathologique chez la patiente 3.

Fracture pathologique sous trochantérienne gauche sur kyste osseux.

- On avait pour tous les patients un état général Stade II ou III de l’OMS.
- L’exploration paraclinique a comporté un bilan biologique préopératoire, des radiographies standards systématiques pour tous les patients. Les cas de tumeurs malignes ont bénéficié d’un bilan d’extension comportant une échographie et une TDM.
- Aucun autre site métastatique n’a été mis en évidence pour les cas de métastases de carcinome à cellules claires du rein.
- Tous les patients ont bénéficié d’une prise en charge de la douleur par des antalgiques de niveau I à III.
- Aucun patient n’a bénéficié de chimiothérapie ou de radiothérapie en périopératoire car il s’agissait bien des cas de tumeurs non chimiosensibles et non radiosensibles.
- Tous les patients ont bénéficié d’un examen anatomopathologique des pièces opératoires pour préciser la nature histologique de la tumeur.

Tableau IV : Répartition des patients selon le diagnostic clinique, l’état général et la prise d’antalgique.

Patient	Diagnostic clinique	Stade OMS	Antalgique
1	Douleur hanche droite + boiterie	Stade II	Niveau I et II
2	Fracture pathologique	Stade III	Niveau II et III
3	Fracture pathologique	Stade III	Niveau II
4	Fracture pathologique	Stade III	Niveau III
5	Tuméfaction douloureuse jambe	Stade II	Niveau II
6	Fracture pathologique	Stade III	Niveau III
7	Grosse cuisse douloureuse	Stade III	Niveau II et III
8	Fracture pathologique	Stade III	Niveau II et III

5.2. Données per et postopératoires

Les stratégies thérapeutiques chirurgicales ont consisté soit à un curetage pour les cas de kyste osseux et de tumeur à cellule géante ; suivi d'un comblement par ciment associé à une ostéosynthèse interne et/ou greffe osseuse (fig 6).

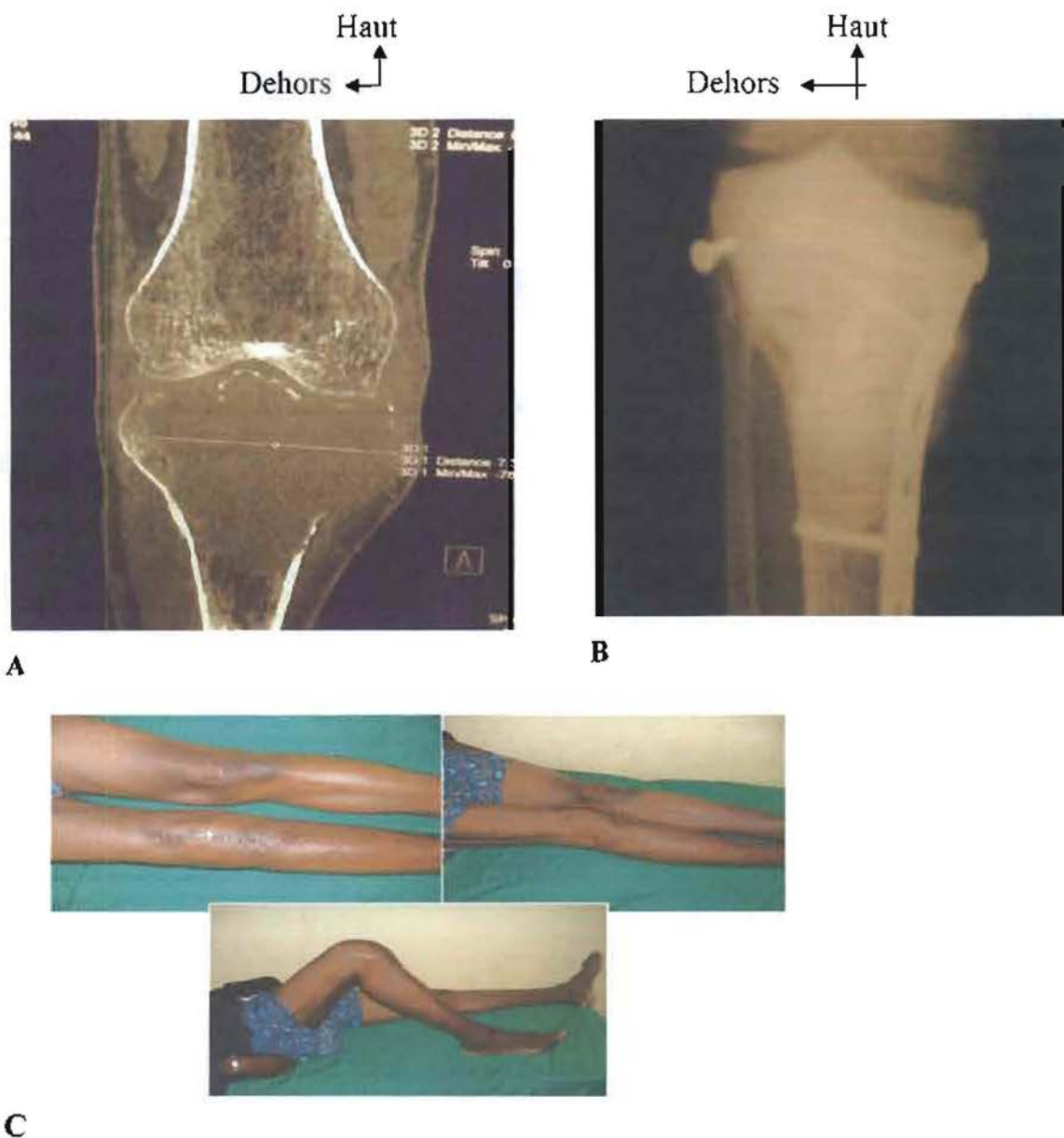


Figure 6 : TDM et Rx chez le patient 6.

A. TDM chez patient 6 montrant une ostéolyse du tibia proximal droit. Le diagnostic anatomopathologique a conclu à une tumeur à cellules géantes. **B.** Rx de contrôle en post-opératoire chez le même patient. **C.** Photographie prise lors de l'évaluation postopératoire.

Dans les autres cas la stratégie thérapeutique a consisté à une résection large puis une reconstruction par cimentoplastie associée à une ostéosynthèse interne par plaque, clou, lame-plaque 130° ou vis-plaque (DHS) (fig 7) ou à une arthroplastie par prothèse de MOORE scellée et montée sur un clou de Küntscher (fig 8). Cette dernière technique a été réalisée chez le patient 2 qui a bénéficié de reconstructions aux deux membres pelviens.

Haut

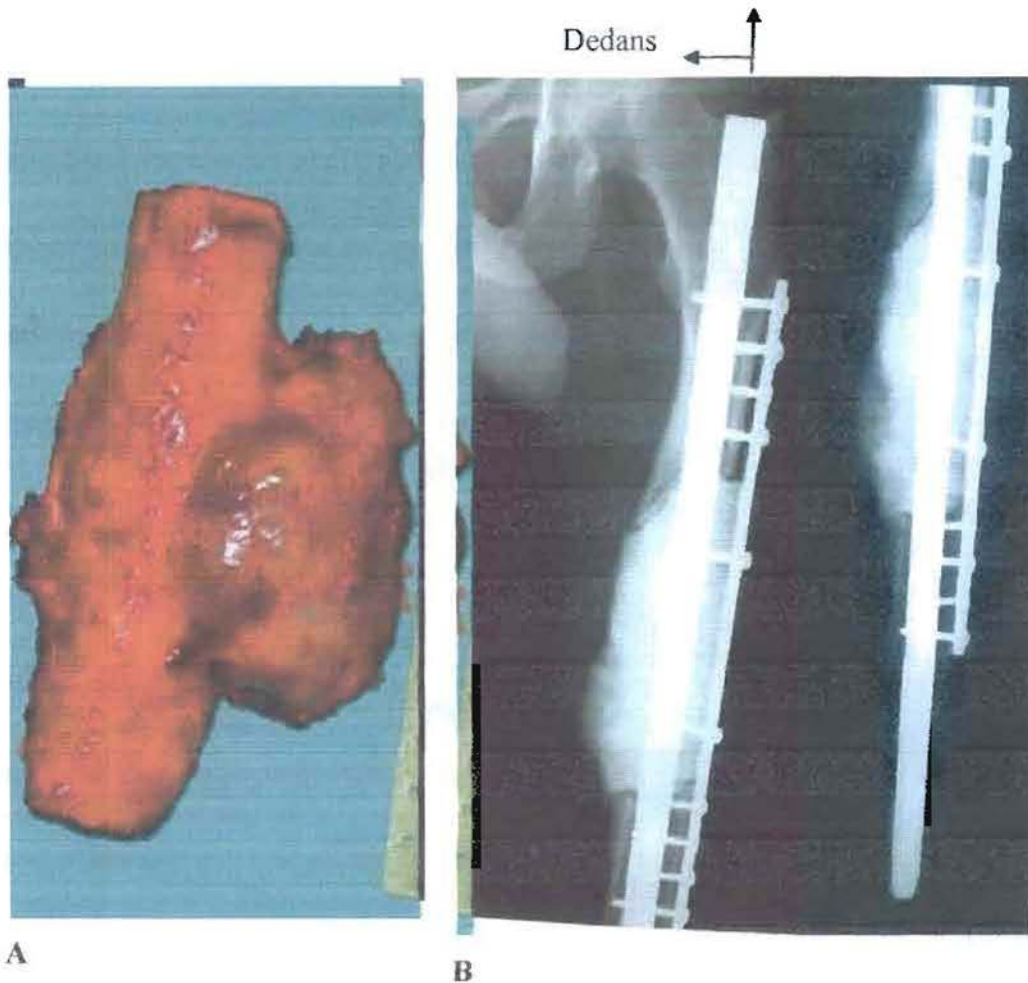


Figure 7 : Résection large et Rx de contrôle chez le patient 7.

A. Résection large chez le patient 7, le diagnostic anatomopathologique retenu était celui d'un chondrosarcome. **B.** La reconstruction par ECM Küntscher + plaque + cimentoplastie a permis d'obtenir un très bon résultat morphologique et fonctionnel.



A Haut



B

Dedans ← ↑



C

Figure 8 : Photographies en per opératoire chez le patient 2.

A. Montage d'une prothèse de MOORE sur clou Küntscher. **B.** Résection large du fémur proximal gauche chez le patient 2. **C.** Photographie en per-opératoire illustrant la reconstruction par prothèse de MOORE monté sur un clou Küntscher chez le patient 2.

Tableau V : Répartition selon le type de résection, le type de reconstruction et les complications au dernier recul.

Patient	Type de résection	Type de reconstruction	Complications au recul moyen
1	intra-lésionnel	greffon iliaque+cimentoplastie	aucune
2	large	ECM Küntscher + plaque + cimentoplastie au fémur gauche arthroplastie (prothèse de MOORE montée sur clou de Küntscher + cimentoplastie au fémur droit	décès à j1 post-op au cours de la deuxième intervention
3	intra-lésionnel	cimentoplastie+ostéosynthèse par lame-plaque 130°	aucune
4	Intra-lésionnel	ostéosynthèse par DHS + cimentoplastie	Progression tumorale Débricolage du montage Perte d'autonomie++++
5	Intra-lésionnel	Cimentoplastie	aucune
6	Intra-lésionnel	cimentoplastie + ostéosynthèse par plaque vissée en T	raideur en flexion du genou mais sans grande gêne
7	large	ECM Küntscher + plaque + cimentoplastie	décès par métastase pulmonaire
8	Intra-lésionnel	cimentoplastie + ostéosynthèse par plaque	Aucune

Les complications post-chirurgicales précoces ont concerné deux patients. Il s'agissait d'un cas d'hémorragie en per opératoire et décès par embolie pulmonaire à j1 post-op. Le deuxième cas était un cas de démontage du matériel d'ostéosynthèse à M2 post-op avec progression tumorale (Fig 11). Le patient 7 chez qui les résultats morphologique et anatomique étaient bons est par la suite décédé à un an de suivi par métastase pulmonaire.

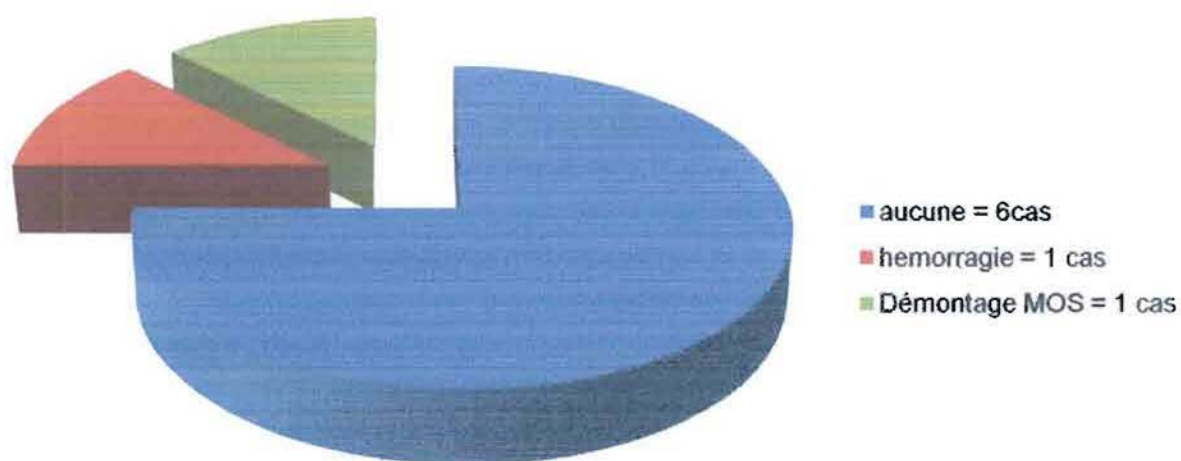


Figure 9 : complications précoces

Les résultats fonctionnels à un recul moyen de 2 ans ont été évalué par la méthode de la Musculoskeletal Tumors Society score (MSTS). on avait un score médian de 83.33 % (25/30) ((Tableau V). Le membre opéré est resté indolore et complètement fonctionnel autorisant la reprise des activités socioprofessionnelles.

Tableau VI : Résultats anatomiques et fonctionnels au dernier recul.

Patient	Durée de suivi	Résultats anatomique et fonctionnel	Score MSTs
1	5 ans	très bon sauf inégalité des MI de 1cm Pas de récurrence	96,66 %
2	4 mois	Bon, morphologie et fonction restituées	-----
3	3 ans	Consolidation+++ très bonne fonction Pas de récurrence	96,66 %
4	3 ans	Débricolage du montage Perte d'autonomie++++	66,66 %
5	2 ans	Bon, morphologie et fonction restituées Pas de récurrence	96,66 %
6	2 ans	Bon, morphologie restituée raideur en flexion du genou mais sans grande gêne Pas de récurrence	70 %
7	1 an	Très bon résultat morphologique et fonctionnel	-----
8	3 ans	Morphologie et fonction restituées	70 %

DISCUSSION

VI. Discussion et commentaires

Dans cette étude, nous avons évalué les résultats fonctionnels et la survie globale de 8 patients ayant eu une résection d'une tumeur osseuse du membre inférieur suivie d'une reconstruction par cimentoplastie associée à une ostéosynthèse interne. Notre travail présente des limites affectant la validité interne et externe des résultats. Premièrement, le petit nombre de patients ne permet pas d'analyser l'effet de différentes covariables comme le type de tumeur ou de résection et les résultats fonctionnels obtenus. Deuxièmement, la population d'étude et le type de tumeurs étaient hétérogènes et l'estimation des résultats présente une certaine incertitude du fait du faible nombre de sujets analysés. Néanmoins, ces limites sont directement le fait de la faible incidence des tumeurs osseuses [1,2], et elles sont aussi présentes dans les autres séries de la littérature [3]. Les approches thérapeutiques actuelles après la résection de tumeur osseuse incluent de nombreux greffons et substituts osseux, mais aucun n'a donné entière satisfaction. L'incorporation des greffons osseux est limitée dans le temps et dans l'espace [4]. Le taux d'échec après des allogreffes massives est rapporté à 60% après 10 ans [7].

6.1. Les résultats fonctionnels

Dans notre série les résultats fonctionnels à un recul moyen de 2 ans évalués par la méthode de la Musculoskeletal Tumors Society (MSTS) nous donnaient un score médian de 83.33 % (25/30). Ce score est inférieur à celui retrouvé dans l'étude de Fraquet en 2009 qui a utilisé la même technique à savoir la Ciment plastie associée à une ostéosynthèse dans le traitement de trente (30) cas de tumeur à cellules géantes. Cette différence de score pourrait s'expliquer par le fait que dans leur série on avait qu'un seul type de tumeur et que le curetage associé à la Ciment plastie a fait ses preuves dans le traitement des tumeurs osseuses à cellules géantes [34]. Kassab en 2005 dans la prise en charge de 29 patients atteints de tumeurs malignes de l'humérus ont utilisés différentes techniques de reconstruction osseuse après résection tumorale et retrouvaient à un recul de 7 ans un score moyen variant de 72% à 88%. Ce résultat pourrait expliquer les résultats fonctionnels obtenus dans notre série du fait de

l'hétérogénéité des matériaux et de la technique de reconstruction osseuse utilisés. Ceci pourrait suggérer que les résultats fonctionnels dépendent de l'unicité de la technique de reconstruction utilisée et de l'homogénéité de la population d'étude.

Weitao en 2012, dans une série de 15 patients atteints de tumeurs malignes aux membres inférieurs ont utilisé une technique de reconstruction utilisant des allogreffes et retrouvaient un score médian de 85% à un recul 2 ans. Aussi, Chotel en 2011 ont utilisés la technique de la membrane induite pour la reconstruction osseuse chez 8 patients atteints de tumeurs aux membres inférieurs et retrouvaient un score médian de 84% à un recul de 2 ans. Les résultats fonctionnels obtenus dans notre série peuvent se superposer à ceux des deux séries [39,41]. Ceci suggérerait que la technique de la cimentoplastie associée à une ostéosynthèse interne pour la reconstruction osseuse après résection tumorale pourrait être une alternative dans le cas de notre pays à ressources limitées.

6.2. Complications et surveillance globale

Dans notre série les complications précoces sont survenues dans deux cas. Ces complications ont concerné deux patients de notre série ce qui donne une valeur en deçà de celle de la série de Weitao et al (2012) qui retrouvaient des complications chez tous les 15 patients de leur série ayant bénéficiés d'une reconstruction osseuse par allogreffe. Kassab et al en 2005, retrouvaient dans leur série de 29 patients ayant bénéficiés d'une reconstruction osseuse par prothèse ; 28 complications dont l'instabilité glénohumérale 11 cas. L'infection cutanée et l'embolie graisseuse constituaient les autres complications. Brunet et al en 2011 notaient dans leur série des complications survenues chez 7 patients sur 13 patients ayant bénéficiés d'une reconstruction osseuse par la technique de la fibula vascularisée et allogreffe. Ces complications étaient entre autre des cas de fracture, pseudarthrose, sepsis, paralysie du SPE, Ischémie aiguë du membre inférieur, hématome, syndrome des loges. En dépit du petit nombre de notre série et de l'hétérogénéité du type de tumeur, ces résultats suggèrent que la technique de reconstruction par Cimentoplastie associée à une

ostéosynthèse interne utilisée dans notre série semble aboutir à peu de complications que dans les techniques de reconstruction par prothèse et par greffe osseuse.

Au recul moyen la survie globale dans notre série était de 75%. Ces résultats semblent peu satisfaisants au regard du fait qu'ils ne prennent pas en compte des facteurs pronostiques telles la bénignité ou la malignité des tumeurs pouvant être des facteurs confondants dans la survie des patients. Cependant, les patients cancéreux dans notre série n'ont pas bénéficié de chimiothérapie car leurs tumeurs n'étaient pas chimiosensibles. Par ailleurs ces patients cancéreux nécessitent de grands moyens de réanimation en pré, per et postopératoire qui font défaut dans notre contexte de travail. De plus, l'équipe chirurgicale en oncologie orthopédique au CHU-SS reste très jeune en termes d'expérience. Ceci pourrait influencer sur la survie dans la série et expliquer le taux de survie inférieur à celui de la série de Le Mouel et al en 2000 qui ont utilisés la technique de curetage associée à une cimentoplastie chez 13 patients ayant des métastases osseuses de carcinome à cellules claires du rein. Au recul moyen de 1 an ils trouvaient un taux de survie de 84% avec une médiane de 24 mois. Les tumeurs bénignes ont toutes bien évoluées sans complications notable alors que dans le cas des tumeurs malignes de bons résultats morphologiques et fonctionnels peuvent être obtenus mais l'évolution de la tumeur (progression, métastases) va grever le pronostic. Dans ces cas la résection osseuse est très hémorragique, aussi l'usage du ciment fait que cette chirurgie nécessite de grandes mesures de réanimation. Ainsi l'indication doit être murie. Par ailleurs faisons remarquer la possibilité de remplacement de la prothèse massive de reconstruction par une prothèse de MOORE montée sur un clou de KUNTSCHER ; technique réalisée chez notre patient 2 qui a donné des résultats satisfaisants au plan morphologique et fonctionnel. En définitive les résultats obtenus dans notre série montrent que la technique de reconstruction osseuse par cimentoplastie associée à une ostéosynthèse interne est une alternative faisable et efficace dans nos conditions de travail à moyens limités. La technique de reconstruction osseuse après résection de tumeur osseuse utilisée dans notre cadre de travail donne des résultats fonctionnels satisfaisants mais ne permettent pas de tirer des conclusions sur la validité de cette technique utilisée comme alternative aux autres moyens de reconstruction. Une étude avec un plus grand nombre de patients et un

suivi plus long est nécessaire pour conclure. Cependant la recherche clinique dans notre pays pour la prise en charge des tumeurs en général et des tumeurs osseuses en particulier devrait s'organiser au tour d'équipes multidisciplinaires.

CONCLUSION

Conclusion

Notre étude bien que comportant des limites permet de soulever la question de prise en charge des tumeurs osseuses qui reste un déficit majeur dans notre situation de travail. En effet la reconstruction chirurgicale après exérèse de tumeurs osseuses est d'une importance thérapeutique capitale. Dans notre étude, l'utilisation du Polyméthacrylate de méthyl associée à une ostéosynthèse interne comme alternative aux autres techniques et moyens de reconstruction osseuse a donné des résultats satisfaisants. Les indications chirurgicales de la cimentoplastie restent limitées au profit des greffes osseuses. Cette technique a apporté une solution simple au problème de reconstruction osseuse après exérèse tumorale dans un contexte où nous ne disposons pas de centres de microchirurgie et de services spécialisés en oncologie. Cette technique n'échappe pas aux complications rencontrées dans la chirurgie tumorale de reconstruction osseuse. Elle permet toutefois d'espérer un bon résultat fonctionnel de la reconstruction, les mauvais résultats étant plus la conséquence de l'évolution de la maladie. L'expérience de cette technique, et l'enseignement tiré de nos échecs nous permettront de mieux appréhender les indications afin d'en diminuer les complications et d'en améliorer les résultats fonctionnels.



SUGGESTIONS

VII. Suggestions

A l'issue de cette étude, nous formulons quelques suggestions.

➤ Au ministère de la santé

La prise en charge des tumeurs en particuliers celles malignes nécessite une collaboration multidisciplinaires. De ce fait la création de services spécialisés dans les CHU et la formation de médecins spécialistes en oncologie permettrait d'améliorer considérablement le pronostique fonctionnel et vital des patients cancéreux.

➤ Au directeur général du CHU-SS

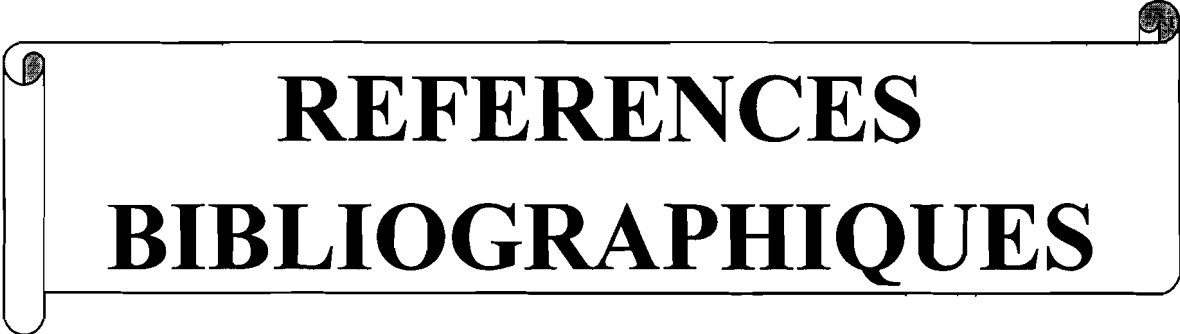
Améliorer le plateau technique du service d'orthopédie traumatologie du CHU-SS afin de mieux permettre la prise en charge des cas de tumeurs qui relève de sa spécialité.

➤ Au ministère de la recherche scientifique et de l'innovation

Très peu de recherches portent sur l'oncologie dans notre pays. Toutefois il serait utile d'encourager la recherche dans ce domaine et organiser cette recherche au tour d'équipes multidisciplinaires. C'est dans cette optique que nous lançons un appel à toute la communauté scientifique afin que des actions concrètes soient menées dans ce sens.

➤ Aux patients

Toujours consulter un médecin dès l'apparition de symptômes car ils sont la raison de ces années de labeur dans la formation médicale. Aussi, un symptôme vu tôt permet d'avoir plutôt un diagnostic et d'améliorer la prise en charge.

A decorative horizontal border with rounded ends, resembling a scroll, containing the text. The border has a thin black outline and a small circular detail at the top right corner.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

VIII. Références

1. Anract, Tomeno B. Demarche diagnostique devant une image osseuse d'allure tumorale. Maîtrise orthopédique. Août (2004), n°136.
2. Diard F, Chateil JF, Moinard M, Soussotte C, Hauge O. Encycl Med Chir (Elsevier SAS) Radiologie de l'appareil locomoteur. (2000) ,31-480-A-10.
3. Vichard P, Cagneux E. Traitement chirurgical des tumeurs des os. EncyclMediChir (Elsevier SAS). Appareil locomoteur. (2001), 5 : 14-701.
4. Alapetite C, Blay J Y. Traitements non chirurgicaux des tumeurs osseuses : chimiothérapie et radiothérapie. Encycl Med Chir (elsevier SAS), (2000) ,14-702 .
5. Thomazeau H, Ropars M, Belo N, Lasbleiz J, Langlais F. Epiphyso-metaphyseal benign tumours. Encycl Med Chir. Rhumatologie Orthopédie 2 (2005), 536-51.
6. Haute Autorité de Santé. Cancer du rein de l'adulte. Guide médecin sur le cancer du rein de l'adulte. 2010 ALD n°30
7. Giannoudis PV, Dinopoulos H, Tsiridis E. Bone substitutes: an update. Injury 2005; 36 Suppl 3: S20-7.
8. Aline DUMAS. Cellules médullaires et biomatériaux implantables en site osseux. [Thèse de doctorat, biologie cellulaire] n°878, Ecole doctorale d'Angers, 2008.
9. Perry CR. Bone repair techniques, bone graft and bone graft substitutes. Clinical Orthopedics and related research 1999; 360: 71-86.
10. Pederson WC, Person DW. Long bone reconstruction with vascularized bone grafts. OrthopClin North Am 2007; 38: 23-35.

- 11.Sandhu HS, Grewal HS, Parvataneni H. Bone grafting for spinal fusion. *OrthopClin North Am* 1999; 30: 685-98.
- 12.Arrington ED, Smith WJ, Chambers HG, Bucknell AL, Davino NA. Complications of iliac crest bone graft harvestion. *Clinical orthopaedics and related research* 1996; 300-9.
- 13.Ross N, Tacconi L, Miles JB. Heterotopic bone formation causing recurrent donor site pain following iliac crest bone harvesting. *Br J Neurosurg* 2000; 14: 476-9.
- 14.Seiler JG, Johnson J. Iliac crest autogenous bone grafting: donor site complications. *J South OrthopAssoc* 2000; 9: 91-7.
- 15.Graham NM, Stockley I. The use of structural proximal femoral allografts incomplex revision hip artroplasty. *J Bone Joint Surg Br* 2004; 86: 337-43.
- 16.Dennis DA, Little LR. The structural allograft composit in revision total knee arthroplasty. *Orthopedics* 2005; 28: 1005-7.
- 17.Buck BE, Malinin TI. Human bone and tissue allografts.Preparation and safty. *Clinical orthopedics and related research* 1994; 8-17.
- 18.Lexer E. Free transplantation. *Ann Surg* 1914; 60: 166-94.
- 19.Butler D. Last chance to stop and think on risks of xenotransplants. *Nature* 1998; 391: 320-4.
- 20.Melo H, Brandao C, Rego G, Nunes R. Ethical and legal issues in xenotransplantation. *Bioethics* 2001; 15: 427-42.
- 21.Guillemain G, Patat JL, Fournie J, Chetail M. The use of coral as a bonne graft substitute. *J Biomed Mater Res* 1987; 21: 557-67.

22. Atlan G, Delattre O, Berland S, LeFaou A, Nabias G, Cot D, Lopez E. Interface between bone and nacre implants in sheep. *Biomaterials* 1999; 20: 1017-22.
23. Shors EC. Coralline bone graft substitutes. *Orthop Clin North Am* 1999; 30: 599-613.
24. Amstutz HC, Campbell P, Kossovsky N, Clarke IC. Mechanism and clinical significance of wear debris-induced osteolysis. *Clinical orthopaedics and related research* 1992; n°: 7-18.
25. Soloviev A, Schwarz EM, Kuprash DV, Nedospasov SA, Puzas JE, Rosier RN, O'keefe RJ. The role of p105 protein in NFappaB activation in ANA-1 murine macrophages following stimulation with titanium particles. *J Orthop res* 2002; 20: 714-22.
26. Wennerberg A, Ide-Ektessabi A, Hatkamata S, Sawase T, Johansson C, Albrektsson T et al. Titanium release from implants prepared with different surface roughness. *Clin Oral Implants Res* 2004; 20: 505-12.
27. Khan SN, Sandhu HS, Parvataneni HK, Girardi FP, Cammisa FP. Bone graft substitutes in spine surgery. *Bull HospJt Dis* 2000; 59: 5-10.
28. Lerouge S, Huk O, Yahia L, Witvoet J, Sedel L. Ceramic-ceramic and metal polyethylene total hip replacements: comparison of pseudomembranes after loosening. *J Bone Joint Surg Br* 1997; 79: 135-9.
29. Webb JC, Spencer RF. The role of polymethyl methacrylate bone cement in modern orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Br* 2007; 89: 851-7.
30. Chappuis J, El Banna S. The role of bone cement in orthopaedic surgery. *Rev Med Bux* 2008; 29: 546-51.
31. Charnley J. Anchorage of the femoral head prosthesis to the shaft of the femur. *J Bone Joint Surg* 1960; 42-p28.

32. Masquelet AC, Begue T. The concept of induced membrane for reconstruction of long bone defects. *OrthopClin N Am* 2010; 41: 27-37.
33. William FE, William D, Gebhart MC, Malawar M, Doulas J, Pritchard. A System for the functional evaluation of reconstructive procedures after surgical treatment of tumors of musculoskeletal. *ClinOrthopRelat Res* 1993; 286: P 241-246.
34. Fraquet N, Faizon G, Rosset P, Phillipeau JM, Waasta D, Gouina F. Long bones giant cells tumors: treatment by curettage and cavity filling cementation *Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research*. 2009; 95: 402-6.
35. Le Mouel S, Gaston A, Paule B. La place de la chirurgie des métastases osseuses dans le cancer du rein : à propos de 13 cas. *Progrès en urologie* 2008 ; n° 1045- p9.
36. Adam J, Schwartz MD, Kabo JM, Fritz C, Eilber MD, Frederick R et al. Cemented distal femoral endo prostheses for musculoskeletal tumor improved survival of modular versus custom implants. *ClinOrthop and Relat Res* 2010; 468: 2198-2210.
37. Adam J, Schwartz MD, Kabo JM, Fritz C, Eilber MD, Frederick R et al. Cemented endoprosthetic reconstruction of the proximal tibia. How long do they last? *ClinOrthop and Relat Res*. 2010; 468: 2875-2884.
38. Kassab M, Dumaine V, Babinet A, Ouaknine M, Tomeno B, Anract P. les reconstructions après résection tumorale de l'extrémité supérieure de l'humérus: à propos d'une série de 29 reconstructions avec un recul moyen de 7 ans. *RevChirOrthop*. 2009 ; 91 : 15-23.
39. Weitao Y, Qiqing C, Songtao G, Jiaqiang W. Epiphysis preserving operations for the treatment of lower limb malignant bone tumors. *EJSO* 2012; 38: 1165-1170.

40. Brunet O, Anract P, Bouabid S, Babinet A, Dumaine V, Tomeno B, Biau D. Intercalary defects reconstruction of the femur and tibia after primary malignant bone tumor resection. A series of 13 cases *Orthopaedics and Traumatology: Surgery & Research* .2011; 97: 500-508.
41. Chotel F, Nguiaband L, Braillon P, Kohlera R, Bérarda J, Abelin-Genevoisa, induced membrane technique for reconstruction after bone tumor resection in children: a preliminary study. *Orthopaedics and Traumatology: Surgery & Research* 2012; 98: 301-8.

ANNEXES

ANNEXES

Fiche de collecte

Titre : Chirurgie de reconstruction en oncologie orthopédique CHU-SS.

Numéro de la fiche :

I-Identification

1. Nom :

Prénom :

2. Age :

Sexe :

II-Description clinique et histologique

Localisation de la tumeur :

Extrémité proximale	Extrémité distale	Diaphyse
---------------------	-------------------	----------

Humérus	/__/	/__/	/__/
---------	------	------	------

Radius	/__/	/__/	/__/
--------	------	------	------

Ulna	/__/	/__/	/__/
------	------	------	------

Fémur	/__/	/__/	/__/
-------	------	------	------

Tibia	/__/	/__/gauche	/__/
-------	------	------------	------

Fibula	/__/	/__/	/__/
--------	------	------	------

Carpe /__/ Métacarpe /__/ Phalange carpienne /__/ Astragale /__/ Calcaneum /__/ Tarse /__/

Métatarse /__/ Phalange tarsienne /__/ Autre /__/ Préciser :.....

Type de tumeur :

-Bénigne /__/

-Maligne Primitive /__/

-Maligne Secondaire /__/

Origine.....

-Diagnostic histologique :

III-Indication et technique de reconstruction utilisée

-Type de Résection : évidement

-Reconstruction : Allogreffe /__ / Prothèse /__ / Cimentoplastie /__ / Arthroplastie /__ /
Ostéosynthèse /__ / Autre /__ /

Préciser :

-Thérapeutique oncologique préopératoire associée :

-Thérapeutique oncologique postopératoire associée :

VI-Résultats anatomique et fonctionnel

1. Analyse préopératoire

Douleur oui /__ / Faible /__ / modérée /_x_/ intense /__ / Non /__ /

Autonomie Marche avec canne /__ / marche sans canne /__ / Boiterie /__ /

2. Analyse postopératoire

Douleur :Evalue l'importance et le retentissement de la douleur

5= aucune

4=intermediare(faible)

3=modérée sans retentissement sur l'activité (analgésique non morphinique)

2=intermediare

1=notable avec retentissement fonctionnel inconstant (parfois antalgiques majeurs)

0=sévère retentissement permanent (morphiniques permanents)

Fonction :Evalue le retentissement sur les activités et la vie menée par le patient

5=aucune restriction d'activité

4=intermédiaire (faible)

3=limitation des activités de loisir antérieures (limitation modérée)

2=intermédiaire

1=limitation partielle des activités quotidiennes (retentissement sévère)

0=limitation complète des activités quotidiennes (handicap majeur)

Acceptation : Evalue le vécu subjectif de l'intervention et de son retentissement

5=enthousiaste (recommanderait l'intervention)

4=intermédiaire (faible)

3=satisfait (se referait opérer)

2=intermédiaire

1=acceptable (se referait opérer avec réserves)

0=mauvais (ne se referait pas opérer)

Aide : Evalue le type de support nécessaire à la marche ou à la position debout pour compenser l'instabilité ou la faiblesse du membre ainsi que la fréquence de recours à l'aide

5=aucune aide à la marche

4=intermédiaire (nécessité occasionnelle d'une attelle)

3=orthèse (porte le plus souvent une attelle)

2=intermédiaire (nécessité occasionnelle d'une canne ou béquille)

1=1 canne ou béquille (nécessité le plus souvent)

0=2 cannes ou béquilles (nécessité permanente de deux cannes ou béquilles)

Périmètre de marche : Evalue la limitation des possibilités quantitatives de la marche

5=illimité (identique à la situation préopératoire)

4=intermédiaire

3=limité (limitation notable à cause de l'intervention du périmètre de marche)

2=intermédiaire

1= à l'intérieur (ne peut pas se déplacer à l'extérieur)

0=dépendances (ne peut se déplacer qu'avec assistance ou en fauteuil)

Boiterie : Evalue la qualité de la marche et son retentissement sur la limitation du périmètre de marche

5=aucune (marche normale)

4=intermédiaire ×

3=mineur (purement esthétique sans retentissement fonctionnel)

2=intermédiaire

1= visible (avec retentissement fonctionnel mineur)

0=majeur (avec retentissement fonctionnel majeur)

Raccourcissement / __ /

Autre à préciser

Complications postopératoires

Mécaniques / __ / préciser..... Infectieuses / __ /

Récidive / __ / Métastase / __ / Décès / __ /

Autre / __ / Préciser.....

V-Musculoskeletaltumor Score (MSTS score) : / __ / __ /

Date d'origine:

Date des dernières nouvelles :

Etat aux dernières nouvelles :

Date de point :

Recul :

Temps de participation :

ICONOGRAPHIE

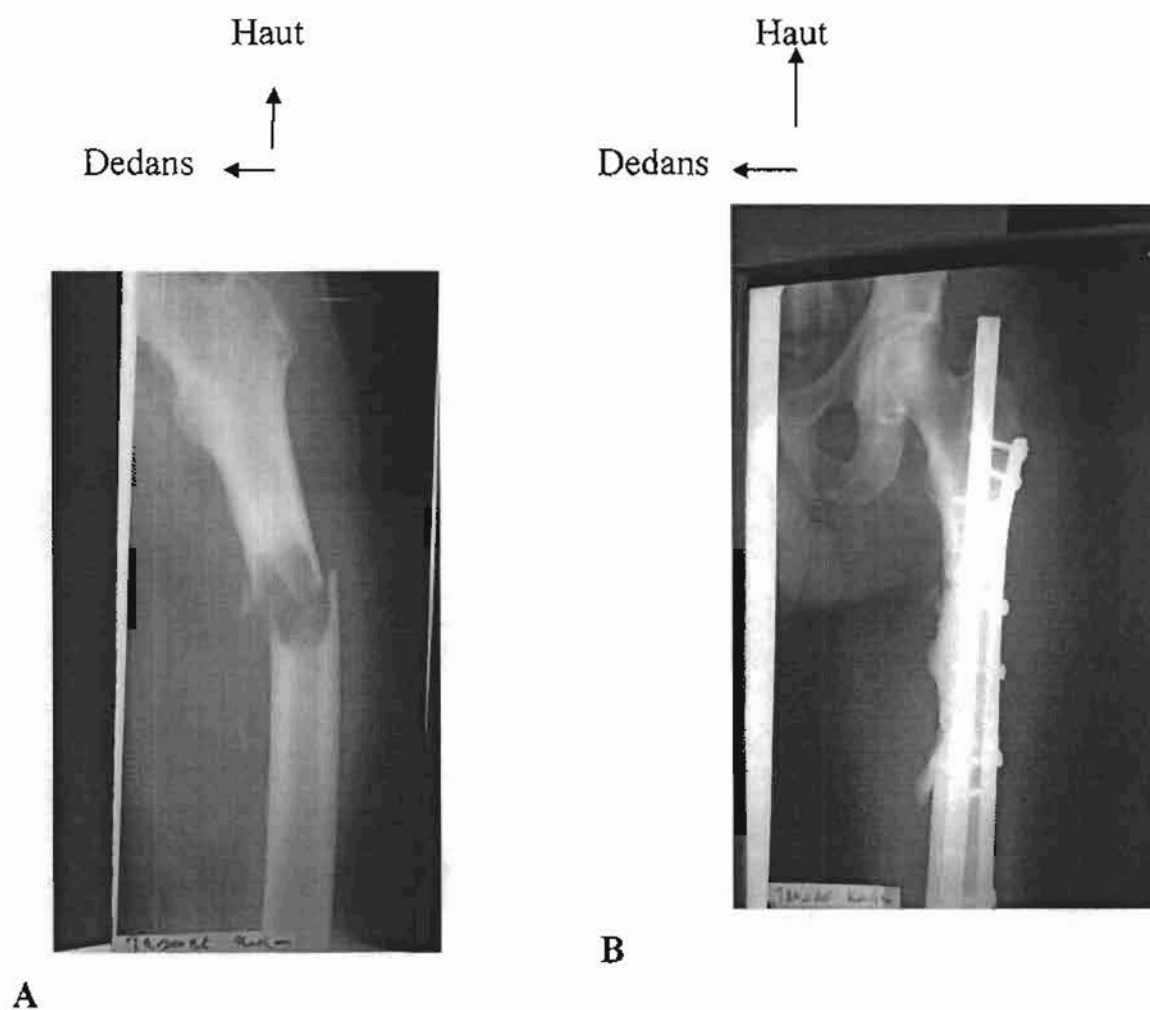
Patient 2

Figure 10 : .A.Rx montrant une fracture pathologique de la diaphyse fémorale gauche chez patient 2. Il s'agissait d'un cas de métastase osseuse d'un carcinome à cellule claire du rein. B. Rx de contrôle après exérèse tumorale et reconstruction par ECM Küntscher + plaque + cimentoplastie.

Patient 2

Haut

Dedans ← ↑

**A****B****C**

Figure 11 : **A.** TDM du bassin chez le patient 2 qui avait déjà bénéficié d'une résection et reconstruction au niveau du fémur gauche. On note sur cette TDM des hypodensités intéressant la région trochantérienne du fémur droit. Il s'agissait d'une autre métastase du carcinome à cellule claire du rein. **B.** Photo de la résection monobloc du proximal droit. **C.** Photo en per-opératoire de la reconstruction par prothèse de MOORE montée sur clou de Küntsche

Patient 3

HautHaut
Dedans ← ↑



Dedans ← ↑

**B**

AHaut

Dedans ← ↑

**C**

Figure 12A. Rx standard de face de la hanche gauche de la patiente 3. On note une ostéolyse bien limitée de la région trochanterienne. Il s'agissait d'un kyste osseux essentiel. A noter que la patiente avait refusé l'intervention à cette période. **B.** Rx montrant une fracture pathologique pertrochanterienne du fémur gauche survenue quelques temps après le refus de la patiente de se faire opérer. **C.** Rx montrant la reconstruction par cimentoplastie+ostéosynthèse par LP130°.

Patient 4

Haut
↑
Dehors ←

**A**


Haut
↑
Dehors ←

**B**


Figure13 : A. Rx standard de face objectivant une fracture pathologique de la hanche droite chez le patient 4. il s'agissait d'un cas de métastase d'un carcinome à cellule claire du rein. B. Rx de contrôle après curetage et reconstruction par ostéosynthèse DHS + cimentoplastie.

Patient 6

Haut
Dehors




Haut
Dehors


**B**

AHaut
Dehors





Figure 14 : A.Rx de face du tibia proximal droit. TDM du genou montrant l'ostéolyse de toute l'extrémité proximale du tibia.Rx de contrôle après curetage et reconstruction par cimentoplastie+ostéosynthèse par plaque vissée en T.

Patient 6**A**

Figure 15 ;A. Photographie prise au cours de l'évaluation : morphologie restituée, raideur en flexion du genou, extension conservée.

Patient 7

Haut

Droite

**B****A**

Figure 16 : **A.** TDM des membres inférieurs montrant une hypodensité sur la diaphyse fémorale gauche avec envahissement des parties molles. **B.** Résection tumorale large de la médiadiaphyse fémorale.

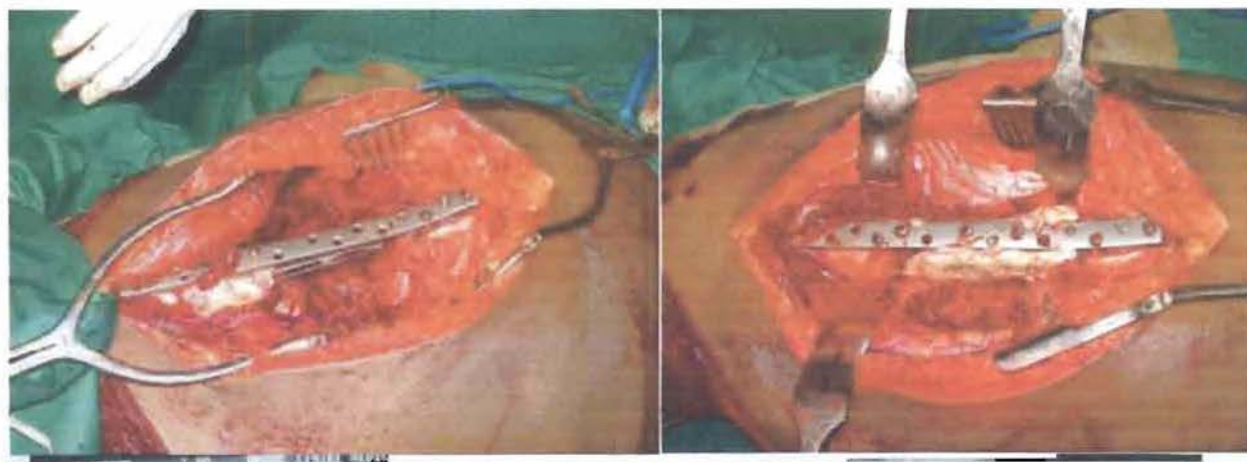
Patient 7**A****B**

Figure 17 : **A.** Photographie prise en per-opératoire montrant la reconstruction par ECM Küntscher + plaque + cimentoplastie. **B.** Rx de contrôle en post-opératoire.

SERMENT D'HIPPOCRATE

« En présence des Maîtres de cette Ecole et de mes chers condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai, gratuit, mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais de salaire au dessus de mon travail.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les Hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque ».