



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE
PHARMACIE MARRAKECH

Année 2015

Thèse N° 122

Les Fractures pathologiques sur tumeurs osseuses

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 13 /07 /2015

PAR

Mlle. EL BATOCHY MERIEM

Née le 29 JUIN 1988 à Rabat

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

FRACTURES PATHOLOGIQUES-TUMEURS OSSEUSES

JURY

M.	T. FIKRY Professeur de Traumatologie-Orthopédie	PRESIDENT
Mme.	H. EL HAOURY Professeur agrégé de Traumatologie-Orthopédie	RAPPORTEUR
M.	R. CHAFIK Professeur agrégée de Traumatologie-Orthopédie	} JUGES
M.	M. MADHAR Professeur agrégée de Traumatologie-Orthopédie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





Serment d'hypocrate

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

Doyen Honoraire

: Pr Badie Azzaman MEHADJI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr.Ag. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogique

: Pr. EL FEZZAZI Redouane

Secrétaire Générale

: Mr Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KISSANI Najib	Neurologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMAL Said	Dermatologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie

BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
CHABAA Laila	Biochimie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SARF Ismail	Urologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique A/B
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
FIKRY Tarik	Traumato- orthopédie A		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie B	EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie
AIT ESSI Fouad	Traumato- orthopédie B	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation

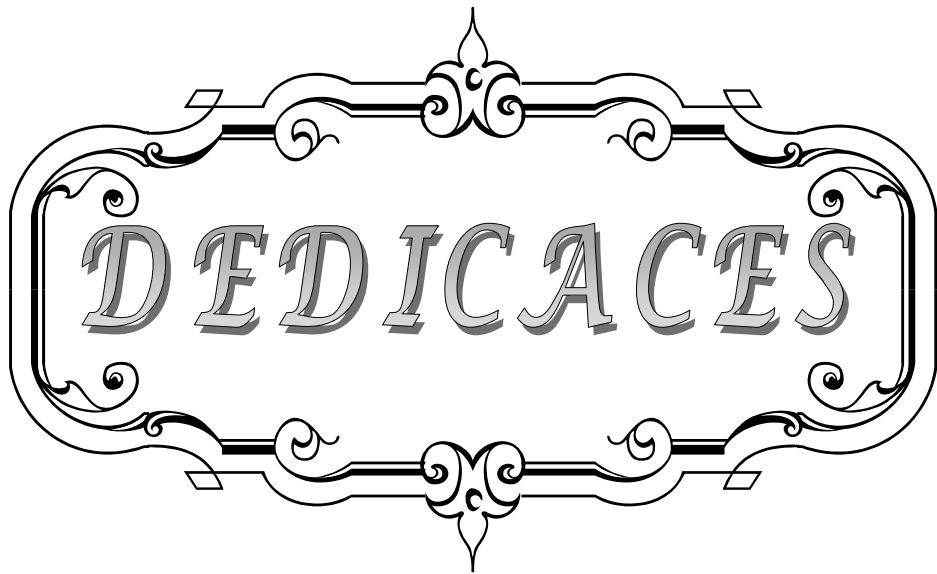
AMINE Mohamed	Epidémiologie-clinique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
BAHA ALI Tarik	Ophtalmologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique A	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BELKHOUE Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie A
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENJILALI Laila	Médecine interne	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MOUFID Kamal	Urologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique B	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Toxicologie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie B	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie A	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAFIK Aziz	Chirurgie thoracique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RADA Nouredine	Pédiatrie A
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie A	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie

EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	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		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique
ADALI Nawal	Neurologie	FADIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ALJ Soumaya	Radiologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ATMANE EI Mehdi	Radiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale

BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENHADDOU Rajaa	Ophtalmologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
DIFFAA Azeddine	Gastro- entérologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL MEZOUARI EI Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique

A decorative, ornate frame with a central floral motif at the top and bottom. The frame is composed of elegant, symmetrical scrollwork and flourishes. Inside the frame, the word "DEDICACES" is written in a stylized, serif font with a slight shadow effect, giving it a three-dimensional appearance.

DEDICACES

A MA TRÈS CHÈRE MÈRE, EL OUAFI MAHJOUBA

Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.

Tes prières et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.

Que ce travail soit un hommage aux énormes sacrifices que tu t'es imposés afin d'assurer mon bien être, et que Dieu, tout puissant, préserve ton sourire et t'assure une bonne santé et une longue vie afin que je puisse te combler à mon tour..

A MON TRÈS CHER PÈRE, EL BATOCHY MOHAMMED

Tu es pour moi un père exemplaire

Tu m'as encouragé et soutenu durant toutes mes études

Tu as fait de moi la femme que je suis aujourd'hui

Puisse Dieu, le tout puissant, te protéger et t'accorder meilleure santé et longue vie.

Puisse cette thèse symboliser le fruit de tes longues années de sacrifices consentis pour mes études et mon éducation.

{ ربي ارحمهما كما ربياني صغيرا }

À MES FRÈRES MEROUANE MOURADE ET MOUAD

L'affection et l'amour fraternel que vous me portez m'ont soutenu durant mon parcours.

Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour que je ressens envers vous, j'espère que je suis parvenue à vous rendre fiers.

Puisse dieu vous préserver et vous procurer bonheur et réussite.

À MES ONCLES ET TANTES ET LEURS CONJOINTS ET CONJOINTES

L'affection et l'amour que je vous porte sont sans limite.

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

Puisse dieu vous préserver et vous procurer tout le bonheur et la prospérité.

À MES CHERS COUSINS ET COUSINES

Vous êtes pour moi des frères et sœurs et des amis. L'amour et la gentillesse dont vous m'avez entouré m'ont été d'un grand soutien.

Que dieu vous aide à atteindre vos rêves et à réussir dans votre vie.

À TOUTES MES AMIES:

J'aurais voulu vous rendre hommage un par un.

Je suis très sensible à vos encouragements, votre soutien, votre sympathie et votre générosité et votre disponibilité...

Que cette dédicace soit pour vous le témoignage de mes sentiments de respect et de gratitude les plus sincères.

Que Dieu vous protège et vous procure une vie pleine de bonheur et de prospérité.

À TOUS MES ENSEIGNANTS TOUT AU LONG DE MES ÉTUDES.

je vous exprime à travers ce travail toute mon affection et mon respect le plus profond.

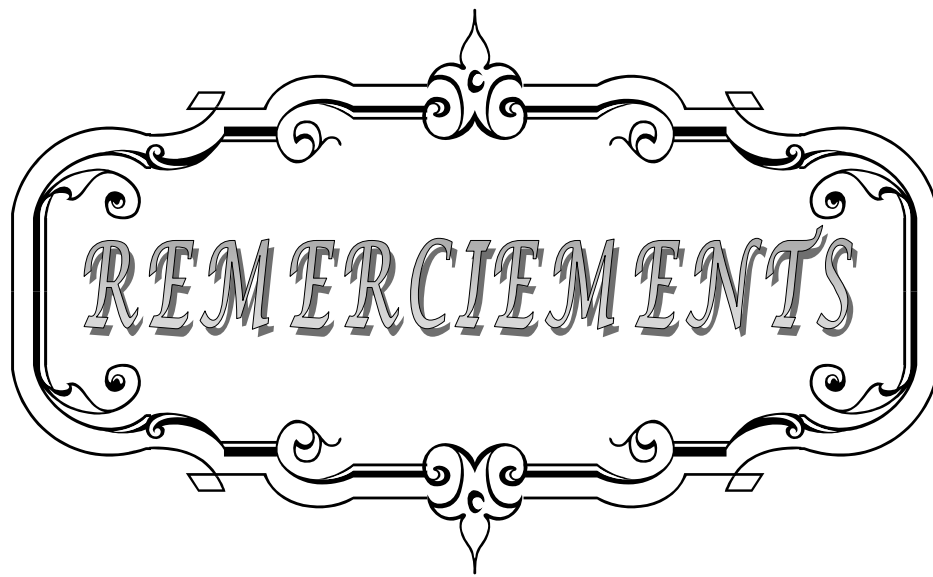
À TOUS MES FUTURS PATIENTS,

Je ferais de mon mieux pour vous soigner..

À TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS ET DONT JE N'AI PAS PU

CITER LES NOMS...

Qu'ils me pardonnent...

A decorative, ornate frame with a central floral motif at the top and bottom. The frame is composed of two horizontal lines with intricate scrollwork and flourishes. The word "REMERCIEMENTS" is written in a stylized, serif font across the center of the frame.

REMERCIEMENTS

A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE:

PR H EL HOURY

Nous sommes très touchés par l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de nous confier ce travail. Vos qualités scientifiques et humaines ainsi que votre modestie nous ont profondément marqués. Vous nous avez à chaque fois réservés un accueil aimable et bienveillant. Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de notre estime et notre profond respect.

A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE : PR T FIKRY

Nous sommes infiniment sensibles à l'honneur que vous nous avez donné en acceptant de présider notre jury de thèse. Nous vous exprimons notre profonde admiration pour la sympathie et la modestie qui émanent de votre personne. Veuillez considérer ce modeste travail comme expression de notre reconnaissance.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE: PR H SAAIDI

De votre enseignement brillant et précieux, nous gardons les meilleurs souvenirs. Nous sommes toujours impressionnées par vos qualités humaines et professionnelles. Nous vous remercions du grand honneur que vous nous faites en acceptant de faire part de notre jury.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE: PR R CHAFIK

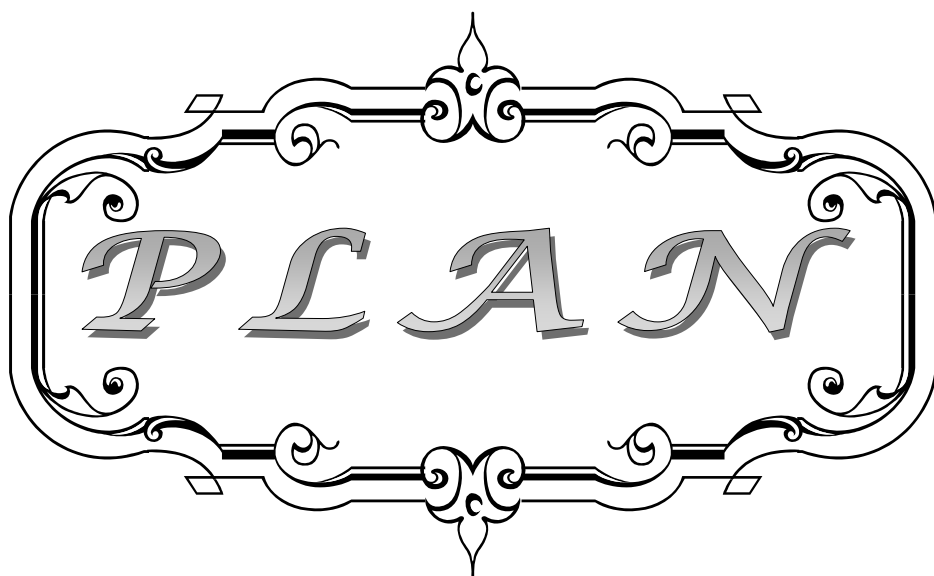
Nous avons bénéficié, au cours de nos études, de votre enseignement clair et précis. Votre gentillesse, vos qualités humaines, votre modestie n'ont rien d'égal que votre compétence. Vous nous faites l'honneur de juger ce travail. Soyez assuré de notre grand respect.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE : PR M MADHAR

Nous vous sommes infiniment reconnaissant d'avoir accepté aimablement de juger ce travail.

Votre compétence et votre sens de devoir nous ont profondément imprégnés.

Que ce travail soit l'expression de notre profond respect et de notre reconnaissance.



INTRODUCTION	1
MATERIEL ET METHODES	3
I. MATERIEL	4
II. METHODES	4
III. CRITERES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION	4
RESULTATS	6
I. Epidémiologie :	7
1. fréquence	7
2. Incidence :	7
3. Age :	7
4. Sexe :	8
5. Antécédents	9
6. segments atteints:	9
7. côté atteint	9
II. ETIOLOGIES ET MECANISMES	10
1. Circonstances de découverte :	10
2. Circonstances de survenue :	11
3. Mécanisme fracturaire	12
III. ETUDE Clinique	12
1. Signes fonctionnels :	12
2. examen clinique	13
IV. ETUDE RADIOLOGIQUE :	14
1. les radiographies standards :	14
2. LA TDM:	15
3. L'IRM :	15
4. La scintigraphie :	15
5. Les autres examens :	15
V. BILAN D'EXTENSION	16
VI. Biologie :	16
VII. Histologie :	17
VIII. DIAGNOSTIC DE PRESOMPTION :	19
IX. TRAITEMENT :	19
1. Traitement orthopédique :	19
2. traitement chirurgical :	19
3. traitement adjuvant :	21
X. Complications :	31
1. Complications peropératoires :	31
2. complications postopératoires précoces :	31
3. complications tardives :	31
XI. Etude des résultats fonctionnels	32
1. Critères d'évaluation :	32
2. Evaluation fonctionnelle globale:	32

3. Evaluation subjective :	33
DISCUSSION	34
I. Etude épidémiologique	35
1. Incidence :	35
2. Age :	35
3. Le sexe :	36
II. Etude radiologique :	37
1. Radiographie standard :	38
2. TDM :	47
3. IRM :	48
4. Scintigraphie :	50
5. ARTERIGRAPHIE :	52
6. ECHOGRAPHIE :	52
III. Diagnostic de présomption :	55
1. Age :	55
2. Nombre de lésions et localisations :	55
3. Aspect radiologique :	56
4. Conduite à tenir :	57
IV. BIOPSIE :	60
1. Indications de la biopsie	61
2. Les pièges diagnostics	61
3. Conditionnement et acheminement des prélèvements	63
4. Divers modes de biopsie : avantages et inconvénients :	63
5. les lésions ne nécessitant pas de biopsie	64
6. données histologiques	65
V. Bilan d extension :	65
1. Analyse de l'extension locale	65
2. Analyse de l'extension régionale	68
3. Analyse de l'extension à distance	68
4. Classification finale de l'extension tumorale ou staging	68
VI. Traitement	69
1. Objectifs	69
2. Moyens	71
3. Les indications	87
VII. complications	109
1. Hémorragiques	109
2. Infectieuses	109
3. Mécaniques	110
4. Les Récidives	110
5. Le décès	110
VIII. Evolution	111
1. Qualité de vie et évolution à long terme	111
2. Les résultats fonctionnels	112

3. facteurs pronostiques	114
CONCLUSION	115
ANNEXES	117
RESUMES	127
BIBLIOGRAPHIE	129



INTRODUCTION

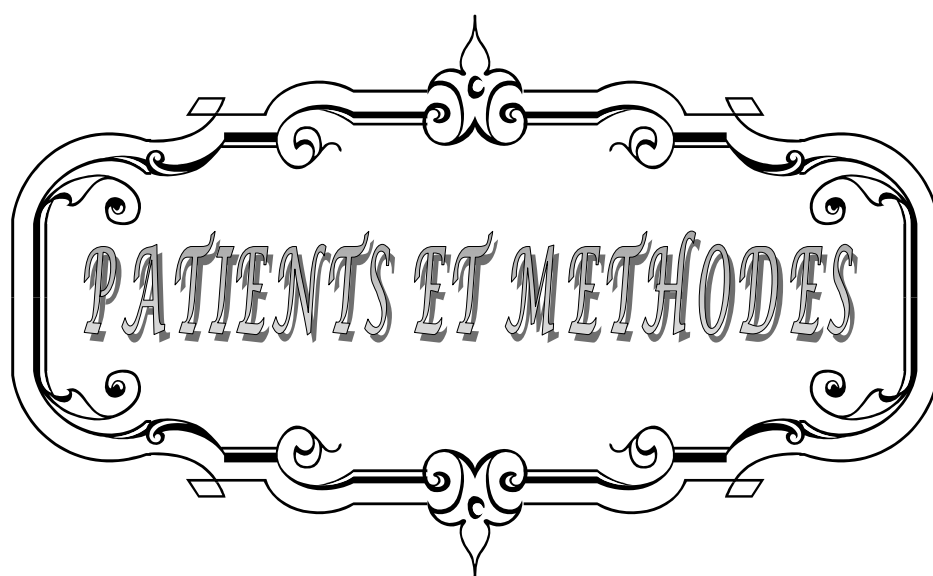
La fracture pathologique est une solution de continuité osseuse survenant sur un tissu osseux remanié par un processus pathologique de nature variée.

Elles sont rares et graves et posent un problème diagnostique mais surtout de prise en charge parcequ' il faut traiter la fracture et le processus pathologique sous jacent qui définit la gravité de ce genre de fractures.

L'os peut être affaibli par une infection ,une dystrophie , une perturbation endocrinienne ou métabolique ou par une tumeur osseuse qui sera l'objet de notre étude.

L'enjeu c'est de diagnostiquer la tumeur, de définir sa nature, de traiter la fracture et le processus tumoral sous jacent et de faire un bon suivi pour éviter les complications à court moyen et à long terme.

Le but de notre étude est d'évaluer ces fractures sur le plan épidémiologique, de poser le diagnostic dans notre contexte et de proposer une analyse de la prise en charge ainsi que les facteurs influençant le pronostic à la lumière des données de la littérature, et ceci à travers une étude rétrospective de 19 cas traités au service de traumatologie A du centre hospitalier CHU MED VI de MARRAKECH.



PATIENTS ET METHODES

I. MATÉRIEL :

C'est une étude rétrospective concernant 19 patients pris en charge au service de traumatologie-orthopédie A à l'hôpital Ibn Tofail du CHU MED VI de Marrakech pour des fractures pathologiques secondaires à un processus tumoral, sur une période de 3ans du 1^{er} Janvier 2011 au 31 Décembre 2013.

II. MÉTHODES :

Pour réaliser ce travail, nous avons élaboré une fiche d'exploitation (annexes) qui traite les paramètres nécessaires pour l'étude (des données épidémiologiques, cliniques, radiologiques, biologiques, histologiques, thérapeutiques et évolutives.)

Dans 1^{er} temps :les données épidémiologiques(âge, sexe, côté atteint, circonstances du traumatisme, les antécédents personnels et familiaux, médicaux et chirurgicaux.

Dans un 2^{ème} temps : les données de l'examen clinique et les explorations radiologiques (Rx standard, TDM, IRM) et histologiques ainsi que le bilan d'extension.

Dans un dernier temps nous avons étudié les modalités thérapeutiques ainsi que l'évolution des patients avec évaluation des résultats à court, moyen et long terme.

Tous les patients ont été revus soit par convocation au service soit par téléphone soit par courrier.

III. Les Critères d'inclusion et Critères d'exclusion

Critères d'inclusion dans notre étude :

- âge supérieur à 15ans ;
- les dossiers complets

Critères d'exclusion sont :

- l'âge inférieur à 15ans ;
- les dossiers incomplets ;
- les perdues de vue sur 27 cas 8 patients ont été perdus de vue
- les décès.



RESULTATS

I. Epidémiologie :

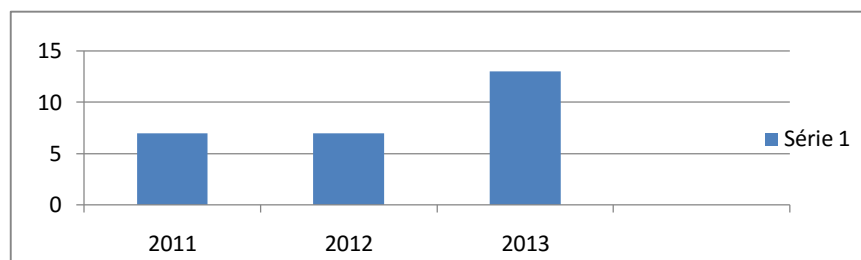
1. La fréquence

Sur 12469 patients admis au service de traumatologie orthopédie A à L'HOPITAL IBN TOFAIL DU CHU MOHAMMED VI MARRAKECH entre l'année 2011 et 2013 nous avons recensé 150 cas de tumeurs osseuses soit 1.2% des patients. et sur ces 150 cas de tumeurs osseuses nous avons recensé 27 cas de fractures soit 18% .

2. Incidence :

Le nombre de patients admis au service de traumatologie A pour fractures sur tumeurs osseuses était de 27 cas au cours de 3 ans entre 2011 et 2013.

la moyenne était de 9 cas par ans, 7 cas en 2011, 7 cas en 2012 et 13 cas en 2013.



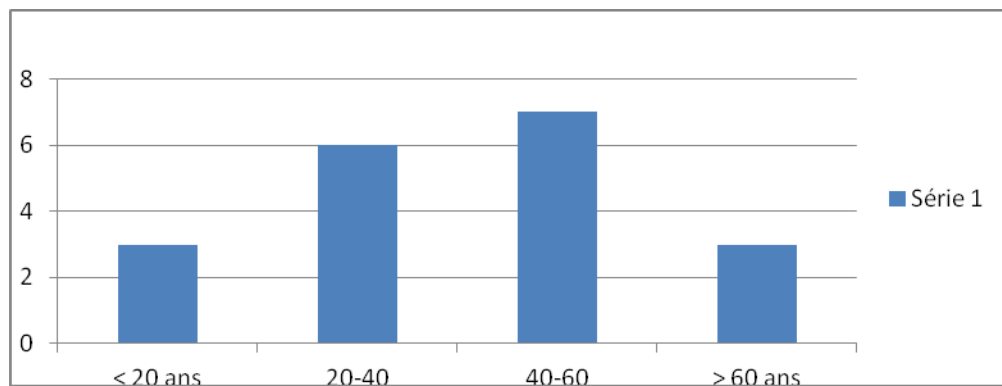
Graphique 1 : Incidence des fractures pathologiques

3. Age :

Notre série comprend 19 patients le plus jeune était âgé de 15 ans et le plus âgé avait 70ans

La moyenne d'âge était de 41 ans avec 2 pics de fréquence l'un entre 20 et 40 ans et l'autre entre 40 et 60 ans .

Les tranches d'âges les plus représentatives de notre série figurent sur le graphique ci-dessous.



Graphique 2 : Répartition des patients par tranche d'âge

4. Sexe :

Dans notre série nous avons noté une légère prédominance masculine, 10 hommes soit 52.6% et 9 femmes soit 47.3%. Le sexe ratio était de 1.11

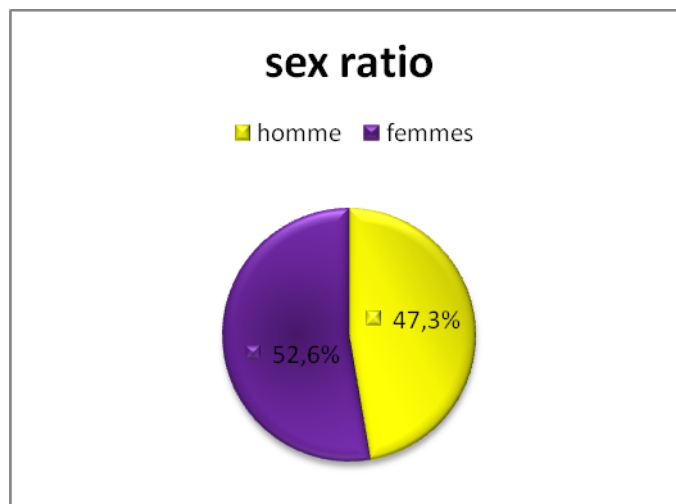


Figure 3 : Répartition selon le sexe dans notre série

5. Antécédents :

Dans notre série 9 patients soit(47.3%) ont eu un ou plusieurs antécédents pathologiques :

- Un patient diabétique
- Une tumeur de prostate
- Une tumeur du sein avec métastases hépatiques
- Une tumeur pulmonaire
- 2 ATCD de fractures du fémur droit
- Un antécédent de fracture de jambe gauche
- Un antécédent de tumeur de l'ulna gauche non documenté
- Un antécédent de sarcome pléomorphe au niveau de la cuisse gauche .
- 10 patients sans antécédent pathologiques particuliers soit 52.6%

6. Segment atteint :

Le membre inférieur était atteint dans 11 cas soit 57.8%, le membre supérieur dans 7 cas soit 36.8% et un cas de localisation bifocale au membre supérieur et inférieur.

le fémur était l'os le plus atteint dans 8 cas (42.1%) suivi par l'humérus dans 5 cas (26.3%), l'ulna dans 2 cas, le tibia dans 2 cas soit 10.5% chacun, puis la fibula et le radius avec 1 seul cas chacun (5.26%). La localisation multiple était observée dans deux cas soit 10.5%

7. Côté atteint :

Dans notre série le côté gauche était atteint dans 57.8% et le côté droit dans 31.5% avec deux cas de localisation bilatérale.

- MSD : 2 cas (10.52%)
- MSG : 5 cas (26.3%)
- MID : 4 cas (21.05 %)

- MIG : 6 cas (31.5%)
- MULTIPLE : 2 cas (10.52%)

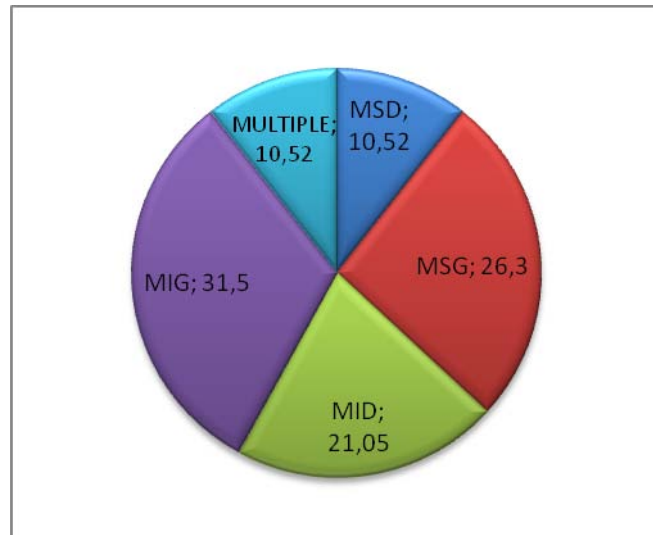


Figure 4 : Côtés et segments atteints dans notre série

Tableau I : Répartition des patients selon le site fracturaire

Sites	Nombres de cas	%
fémur	8	42.1%
humérus	5	26.3%
tibia	2	10.5%
fibula	1	5.26%
cubitus	2	10.5%
radius	1	5.26%
Rachis ; cotes ; bassin	2	

II. ETIOLOGIES ET MECANISMES

1. Circonstances de découverte :

Les fractures pathologiques ont été révélatrices de la maladie sous jacente dans 14cas (73.6%).

Elles sont survenues sur une lésion connue dans 5 cas (26.31 %) dont 2 lésions malignes primitives(10.5%),2 bénignes(10.5%)et 1 lésion métastatique(5.26%) .

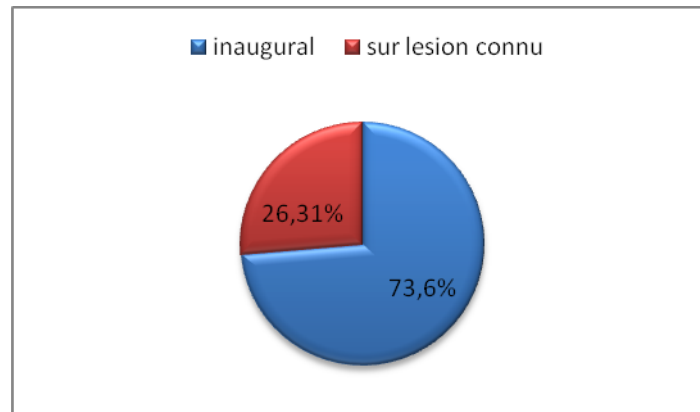


Figure 5 : Mode de révélation des fractures pathologiques dans notre série

2. Circonstances de survenue :

- Les principales circonstances étiologiques étaient :
- Spontanément ou lors de changement de position : 7 cas (36.8%)
- Traumatisme minime : 4 cas (21.05%)
- Chute : 7 cas (36.8%)
- Accident de la voie publique : 1 cas (5.26%)

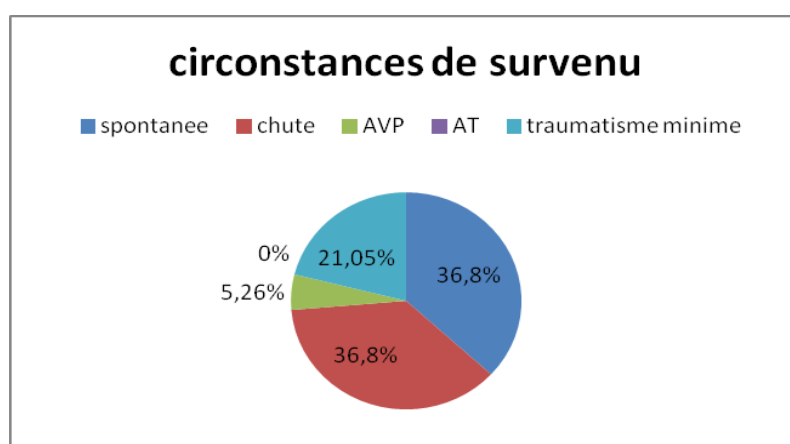


Figure 6 : Répartition des patients selon les circonstances de survenu

3. Mécanisme fracturaire :

Le mécanisme a été direct dans 10 cas (52.6%), non précisé dans 4 cas (21.05%) et indirect dans 5 cas (26.3 %).

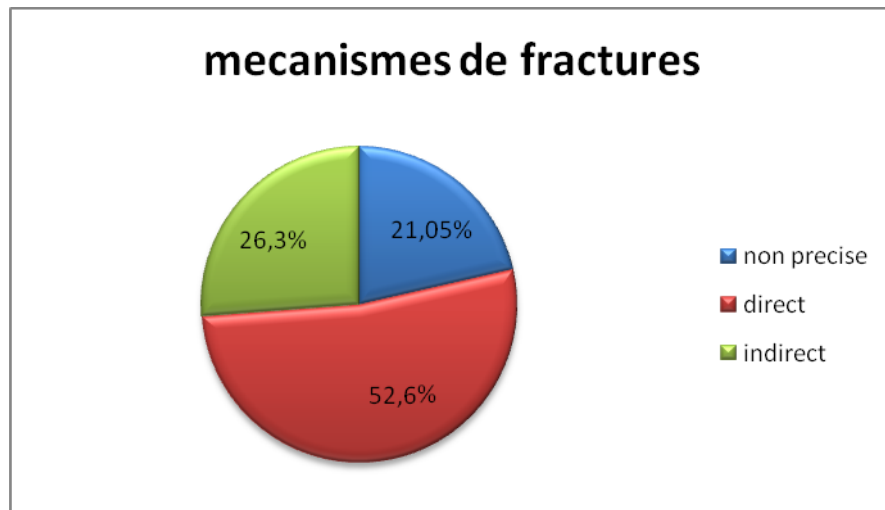


Figure 7 : Répartition des patients selon le mécanisme fracturaire

III. ETUDE Clinique :

1. Les Signes fonctionnels :

La douleur témoigne d'un état préfracturaire sur une tumeur préexistante ou révélatrice de la fracture pathologique.

Elle était intense précédant la fracture dans 10 cas et après un traumatisme dans 9 cas.

L'impotence fonctionnelle a été retrouvée dans tous les cas.

L'état général de nos patients était altéré dans 8 cas soit 42.1%.

2. L'Examen clinique

2-1 examen local :

La déformation et l'attitude vicieuse étaient présentes dans 11 cas soit 57.8% .

Une tuméfaction dans 63.1% des cas .

Nous n'avons pas noté d'ouverture cutanée.

2-2 examen locorégional :

Dans notre série nous avons noté des troubles neurologiques locorégionaux dans deux cas :

- Une parésie dans le territoire du nerf médian et du nerf cubital dans un cas.
- Une paralysie du nerf sciatique poplité externe dans un cas.

2-3. examen général :

Le reste de la symptomatologie était:

- Une dyspnée dans 1 cas
- Une dysurie dans 1 cas
- Une pollakiurie dans 1 cas
- Une hépatomégalie avec ictère dans 1 cas
- Un nodule du sein dans 1 cas
- Une adénopathie cervicale dans 1 cas
- Une adénopathie axillaire dans 1 cas
- Une adénopathie inguinale dans 1 cas

Tableau II : Répartition des patients selon les signes fonctionnels et cliniques

symptôme	Nombre de cas	pourcentage
douleur	19	100%
Impotence fonctionnelle	19	100%
déformation	11	57.8%
attitude vicieuse	11	57.8%
tuméfaction	12	63.1%
AEG	8	42.1%
Fièvre prolongée	9	47.3%
troubles vasculo-nerveux	2	10.5%
ouverture cutanée	0	0
dyspnée	1	5.26%
Dysurie ; Pollakiurie	1	5.26%
Hépatomégalie ; ictère	1	5.26%
Nodule du sein	1	5.26%
Adénopathie cervicale	1	5.26%
Adénopathie axillaire	1	5.26%
Adénopathie inguinale	1	5.26%
goitre	1	5.26%

IV. ETUDE RADIOLOGIQUE :

1. Radiographies standards :

1-1 Incidences :

Ce bilan comporte des clichés de face et profil du site lésionnel prenant Les articulations sus et sous jacentes en cas de fracture diaphysaire.

Autres clichés ont été demandés en cas de suspicion d'autres localisations.

1-2 Types de lésions osseuses :

Les fractures sur lésions ostéolytiques ont été retrouvées dans 15 cas soit (78,94%) ; dont 12 étaient des lésions ostéolytiques uniques et 3 lésions multiples ;

Trois fractures sur des lésions mixtes uniques et une fracture sur lésion ostéocondensante.

2. LA TDM :

La TDM était réalisée dans 10 cas soit (52.6%)

Son intérêt principal réside dans la possibilité d'explorer des zones difficilement accessibles en radiographie standard telles que le pelvis, le sacrum, le rachis ou la base du crâne.

La corticale osseuse est la structure la mieux étudiée. Elle permet d'affirmer l'existence d'un simple amincissement ou d'une destruction et de prédire le risque de fracture. Elle permet également de préciser le siège ainsi que l'aspect du trait de fracture.

3. L'IRM :

L'IRM était réalisée dans 3 cas

Elle permet non seulement d'examiner la région tumorale elle-même, mais aussi ses rapports avec les secteurs environnants : vasculonerveux, articulaires et musculaires.

Elle permet de cerner les relations de la tumeur avec les cartilages de croissance, le canal médullaire : en particulier son envahissement et l'existence ou non de skip métastases.

4. La SCINTIGRAPHIE :

Elle était Réalisée dans 4 cas soit (21.05%)

La scintigraphie osseuse trouve tout son intérêt dans la détection des récives tumorales, et des métastases d'une pathologie tumorale connue et notamment lorsque les lésions sont suspectées cliniquement mais ne sont pas vues sur les radiographies standards.

5. LES AUTRES EXAMENS :

- ARTERIOGRAPHIE : réalisée dans 1 cas soit (5.26 %)
- ECHOGRAPHIE : réalisée dans 5 cas, deux échographies mammaires et 3 échographies abdomino pelviennes .

V. BILAN D'EXTENSION :

Le bilan d'extension était composé d'une radiographie thoracique de face, une échographie abdominale, une radiographie du rachis dorso-lombaire, une TDM thoracique et une TDM abdomino-pelvienne ainsi que d'autres moyens d'investigations représentés dans le tableau ci dessous

Tableau III : les examens demandés dans notre série

Examens demandés	Nombre de fois réalisés
Radiographie thorax face	18cas
Echographie abdomino_pelvienne	3cas
Radiographie du rachis dorsolombaire	5cas
TDM thoracique	13cas
TDM abdomino-pelvienne	12cas
Echographie mammaire	2cas
Mammographie	2cas
Bronchoscopie	1cas
Scintigraphie thyroïdienne	1cas
Fibroscopie digestive	0cas
Rectoscopie	0cas

VI. Biologie :

Tous nos patients ont bénéficié au moins d'une **NFS, VS, urée, créatinine**, glycémie, bilan d'hémostase et groupage sanguin.

Le Bilan hydro-électrolytique complet n'a été réalisé que dans 7cas seulement.

Les phosphatases alcalines ont été réalisées dans 2cas ou leur taux étaient élevés, les phosphatase acides dans 2 cas (positives). Les transaminases, réalisées à 1 reprises ont été élevés ; Pour les marqueurs sériques : La PSA (prostatic specific antigen) réalisée 2 fois a été positive ; la TSH et T4 ont été réalisées une seule fois.

VII. Histologie :

L'examen clé pour le diagnostic des tumeurs osseuses, la biopsie chirurgicale était réalisée dans tous les cas. elle était non concluante dans un seul cas et elle a permis de mettre en évidence des métastases osseuses dans 7 cas ; des tumeurs osseuses bénignes dans 5 cas et des tumeurs malignes primitives dans 6 cas;

1. Les métastases osseuses :

- 2cas de métastases de la diaphyse fémorale, une métastase de la diaphyse humérale gauche et une patiente avait une localisation multiples (humérus gauche, fémur droit et côtes) d'un adénocarcinome de sein .
- 1 cas de métastase de la diaphyse fémorale gauche et de l'aile iliaque d'un adénocarcinome bronchique.
- 2cas de métastases osseuses d'adénocarcinome de prostate : un au niveau de l'épiphyse proximale du fémur droit et l'autre au niveau de la diaphyse ulnaire gauche.
- Une métastase d'un adénocarcinome de la thyroïde au niveau des 2 fémurs
- Une métastase d'un carcinome hépatocellulaire à localisation multiple au niveau de l'épiphyse proximal du fémur gauche du bassin du thorax et du rachis.

2. Les tumeurs malignes primitives :

- 5 ostéosarcomes : 3 localisations fémorales, une localisation humérale et une localisation ulnaire.
- Une tumeur à cellules géantes de haut grade au niveau métaphyso-épiphysaire du radius gauche.

3. Les tumeurs bénignes :

- Deux kystes anévrysmaux de l'humérus,
- Un kyste essentiel du fémur droit.
- Un angiome caverneux du tibia gauche.
- un ostéome ostéoïde de la fibula droite.

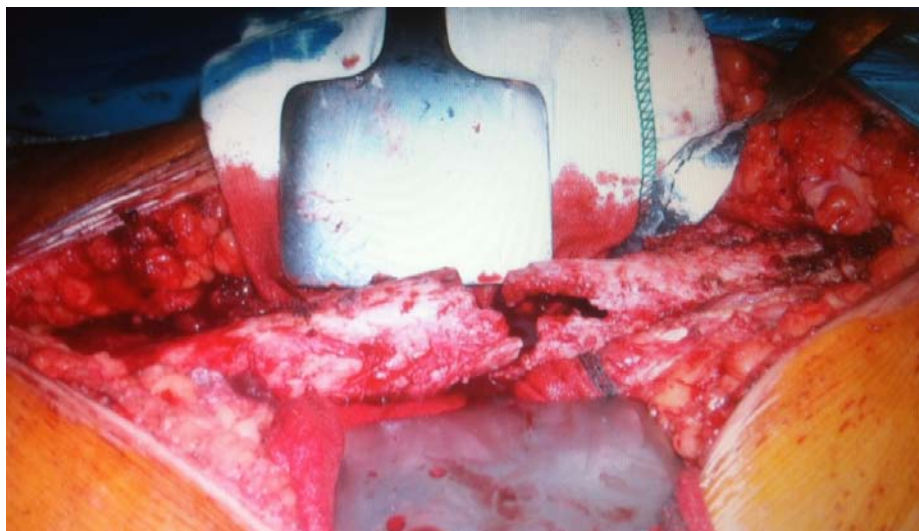


Figure.8 : patiente âgée de 70ans qui présente une fracture pathologique de la diaphyse fémorale sur métastase d'un adénocarcinome du sein .

VIII. DIAGNOSTIC DE PRESOMPTION :

La confrontation clinique, radiologique et histologique constitue la triade diagnostic des fractures pathologiques sur tumeurs osseuses.

Ella a permit de poser le diagnostic da la tumeur dans 18cas.

Dans un seul cas d'une patiente de 42 ayant des antécédents de fracture de jambe gauche bien traitée et qui se présentait pour une fracture au niveau de l humérus droit suite a une chute simple ; la radiographie montre une fracture sur image ostéolytique faisant suspecter une métastase vue ce contexte. L'histologie était en faveur d'un kyste anévrysmal.

IX. TRAITEMENT :

La durée d'hospitalisation variait entre 2jours à 3mois et tous les patients ont été opérés au moins pour une biopsie diagnostic, et toutes les biopsies étaient chirurgicales.

1. Traitement orthopédique :

Il était réservé pour quelques tumeurs bénignes et pour les patients inopérables ou les patients dont l'espérance de vie était très faible ;

Un patient a été traité orthopédiquement par attelle BABP pendant un mois et demi pour une fracture non déplacée sur un kyste anévrysmal de l'humérus après une confirmation histologique.

2. traitement chirurgical :

Le traitement chirurgical était à but carcinologique et fonctionnel, parfois palliatif en cas des métastases ;

2-1 Bilan préopératoire :

tous les patients ont bénéficié d'une consultation préanesthésique d'un examen clinique complet et d'un bilan composé d'un(e) :

- NFS (numération formule sanguine)
- VS (vitesse de sédimentation)
- GROUPE
- GLYCEMIE A JEUN.
- UREE CREATININE
- RADIO DE THORAX
- L'électrocardiogramme a été demandé chez 10 patients et l'échocoeur a été réalisée chez 2 patients.

2-1 Anesthésie :

L'anesthésie générale a été réalisée dans 15 cas et la rachis anesthésie dans 3 cas

2-2 .Méthodes :

18 patients ont été opérés dont :

- ❖ Le traitement conservateur par Curetage comblement et ostéosynthèse interne était réalisé chez 12 patients:
 - 3 plaques vissées avec greffe osseuse ;il s'agissait d'une fracture de la diaphyse humérale gauche sur un kyste anévrysmal ;une fracture métaphyso-épiphysaire du radius gauche sur une tumeur à cellules géantes ;une fracture de l'humérus gauche sur une métastase d'un adénocarcinome du sein .
 - Une plaque vissée avec cimentoplastie pour une fracture de la diaphyse humérale gauche sur une métastase d'un adénocarcinome du sein.
 - Un embrochage centromédullaire avec greffe osseuse sur fracture de la diaphyse ulnaire gauche sur une métastase d'un adénocarcinome prostatique.

- Un enclouage centromédullaire avec cimentoplastie pour une fracture de la diaphyse tibiale gauche sur angiome caverneux.
- Une plaque vissée avec greffe corticospongieuse pour fracture de la diaphyse fibulaire gauche sur ostéome osteoïde.
- Une vis plaque DHS pour fracture de l'extrémité proximale du fémur droit sur kyste essentiel.
- 4 enclouages centromédullaires pour des fractures de la diaphyse fémorale 2 entre eux sur un ostéosarcome ; 1 sur une métastase d'un carcinome de la thyroïde et 1 cas sur une métastase d'un adénocarcinome bronchique.
- ❖ Résection arthroplastie dans 2 cas de fractures du col du fémur l'un sur métastase d'un adénocarcinome prostatique et l'autre sur un adénocarcinome du sein.
- ❖ 3 Amputations sur ostéosarcomes du fémur, de l'ulna et de l'humérus.

2-3 problèmes techniques en per_opérateur :

- Perte importante de substance osseuse dans 6 cas.
- Difficulté de réduction de la fracture dans 2 cas de fractures du fémur.
- Saignement abondant dans 2 cas: fracture du radius sur tumeur à cellules géantes et fracture de l'humérus sur kyste anévrysmal.

3. traitement adjuvant:

- La chimiothérapie néo adjuvante a été utilisée dans 5 cas de fractures sur ostéosarcomes.
- La chimiothérapie complémentaire a été utilisée dans 7 cas de métastases osseuses.
- La radiothérapie complémentaire a été utilisée dans 3 cas : un ostéome ostréïde et 2 cas de métastases sur adénocarcinome prostatique

- La radiothérapie néo adjuvante, l'hormonothérapie et l'irathérapie n'ont pas été utilisées dans notre série.



Figure.9 : fracture pathologique de l'extrémité sup du fémur sur métastase d'un adénocarcinome de prostate ;traitée par curetage comblement par ciment,et mise en place de prothèse intermédiaire .

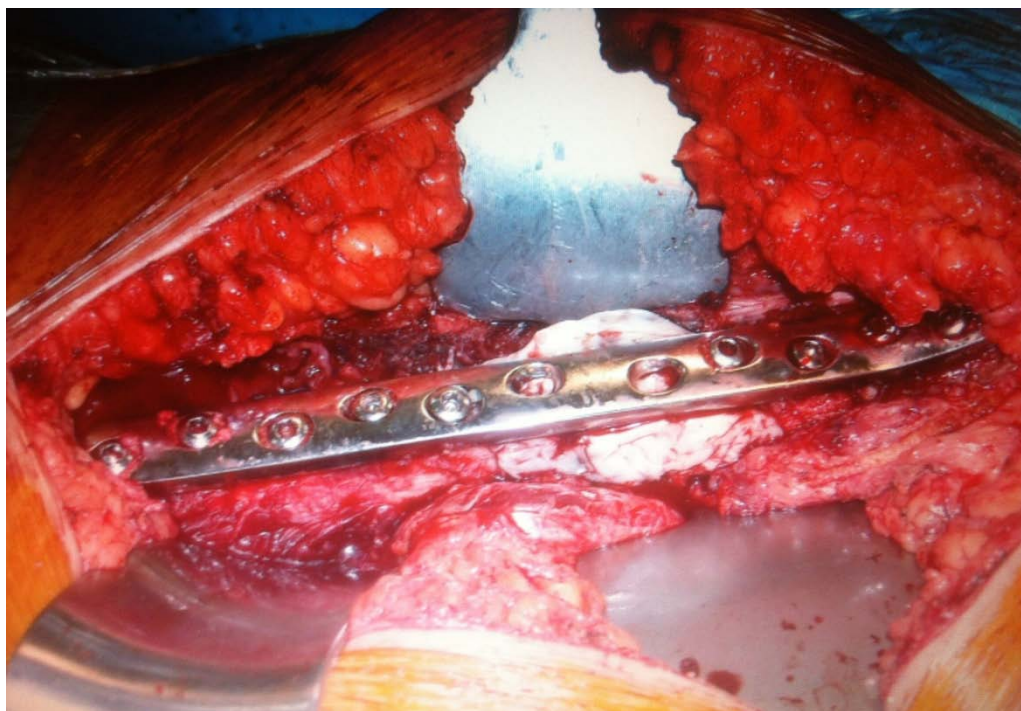


Figure.10 : patiente âgée de 70ans présente une fracture pathologique de la diaphyse fémorale sur métastase d'un adénocarcinome du sein traitée par plaque visée et cimentoplastie .



Figure.11 :fracture pathologique du fémur suite une hyperparathyroïdie traitée par enclouage centromédullaire .



Figure 12: fracture sous trochantérienne du fémur gauche sur os pathologique chez un patient de 61 ans .

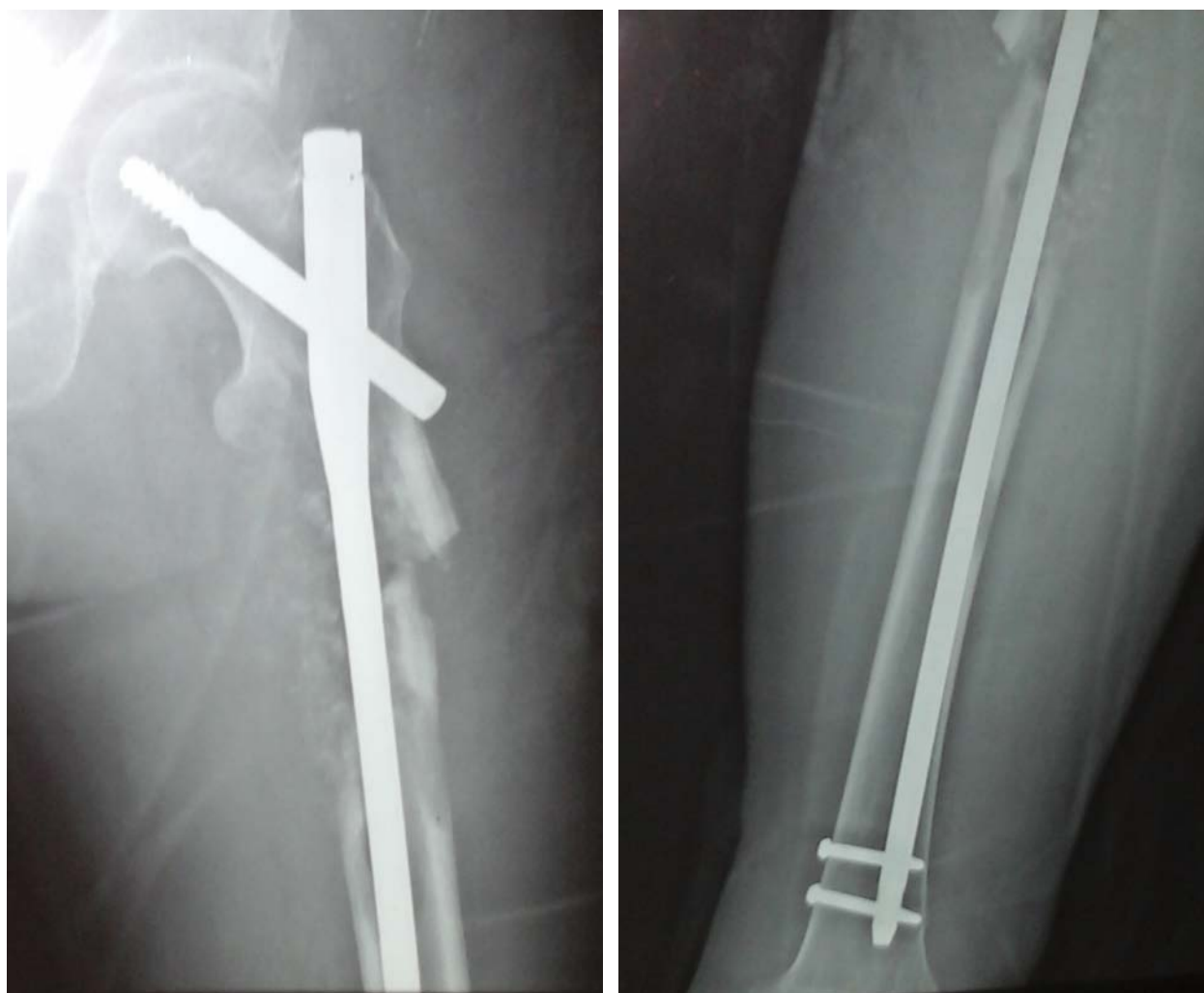


Figure 13 :traitement de la fracture sous trochantériennes par clou gamma long .



Figure 14 :double fracture sous trochantérienne et diaphysaire du fémur droit
chez un patient de 19 ans ? traité par clou gamma long.



Figure 15 : fracture pathologique de l'extrémité inférieure du fémur gauche traitée par vis plaque DCS et greffe osseuse.

Tableau V : PEC DES TUMEURS BENIGNES dans notre série

étiologies		localisations		traitement chirurgical	Ttt orthopédique	Ttt adjuvant
		Nbre	site			
Tumeurs bénignes	kyste anévrysmal	1	E.P HUMERUS	Plaque vissée+greffe osseuse		
		1	D. HUMERUS.		Attelle BABP pd un mois et demi	
	kyste essentiel	1	Ext sup. FÉMUR	Vis plaque DHS		
	ostéome ostéoïde	1	D. fibula	vis+ciment		radiothérapie adjuvante
	angiome caverneux	1	D.TIBIA	Embrochage +ciment		

Tableau VI : PEC DES TUMEURS MALIGNES PRIMITIVES dans notre serie

tumeurs malignes primitives	sarcomes	D.FEMUR	enclouage	Chimio neoadjuvante
		D.FEMUR	Amputation désarticulation	Chimio neoadjuvante
		D. ULNA	Amputation désarticulation	Chimio neoadjuvante
		D.FEMUR	enclouage	Chimio neoadjuvante
		D.HUMERUS	Amputation désarticulation	Chimio neoadjuvante
	tumeur a cellules géantes haut grade	M.EP.RADIUS	Plaque vissée Greffe osseuse	

Tableau VII : PEC DES TUMEURS MALIGNES SECONDAIRES dans notre serie

cancer du sein	HUMERUS, FEMUR COTES	Plaque vissée, greffe osseuse	Chimio adjuvante
	D.HUMERUS	Plaque vissée+ciment	Chimio adjuvante
cancer de prostate	EP .FEMUR	Résection- arthroplastie Prothèse intermédiaire	Chimio et radiothérapie adjuvante
	D.ULNA	embrochage+greffe osseuses	Chimio et radiothérapie adjuvante
cancer de thyroïde	D. 2FEMUR	enclouage	Chimio adjuvante
Cancer bronchique	D.FEMUR BASSIN	enclouage	Chimio adjuvante
CHC	EP.FEMUR BASSIN THORAX RACHIS	Résection arthroplastie(PTH)	Chimio adjuvante

X. complications :

1. complications peropératoires :

Deux cas de saignement nécessitant une transfusion dans le cas d'une fracture du radius sur tumeur à cellules géantes et fracture de l'humérus sur un kyste anévrysmal.

2. complications postopératoires :

Un cas de thrombophlébite du membre inférieur traité par héparinothérapie.

3. complications tardives :

- 2 cas d'infection traités par antibiothérapie adaptée
- Un cas de pseudarthrose pour fracture de l'humérus sur kyste anévrysmal.
- Un cas de récurrence fracturaire traité par reprise de l'ostéosynthèse pour une fracture du tibia sur un angiome caverneux.
- 5 cas de récurrence tumorale : 3 patients ont été traités par amputation de propreté ; et 2 patients par chimiothérapie.
- 1 cas d'inégalité de longueur des membres inférieurs chez une patiente de 18 ans traitée pour fracture de fémur sur un kyste essentiel.

XI. Etude des résultats fonctionnels

1. Critères d'évaluation :

1-1 Au niveau du membre supérieur :

Les résultats des fractures pathologiques de l'avant - bras sont évalués selon les critères de Jones précisant le degré de la douleur, l'utilisation fonctionnelle du membre, le résultat anatomique et enfin la mobilité du membre.

Les résultats des fractures pathologiques du bras, articulations de l'épaule et du coude sont évalués selon les critères de Stewart et Handley(28) : le degré de douleur, la mobilité de l'épaule et du coude et enfin le résultat anatomique fracturaire.

1-2 Au niveau du membre inférieur :

Les résultats des fractures pathologiques de la cuisse, articulation de la hanche, sont évalués selon les critères de la cotation de Merle d'Aubigné et Postel : le niveau de douleur, la mobilité articulaire et la marche.

Les résultats des fractures pathologiques de la jambe, articulations du genou et de la cheville sont évalués selon les critères de Terschiphorst : degré de la douleur, mobilité articulaire du genou, mobilité articulaire de la cheville, le steppage et la boiterie..

2. Evaluation fonctionnelle globale :

La fonction du membre était :

- ✓ Excellente dans 3cas
- ✓ Bonne dans 3 cas
- ✓ Moyenne dans 4 cas
- ✓ Mauvaise dans 6 cas

3. Evaluation subjective :

- ✓ Patients très satisfaits avec reprise d'une activité normale : 3cas
- ✓ Patients satisfaits avec amélioration nette de la qualité de vie : 3cas
- ✓ Patients satisfaits avec amélioration fonctionnelle : 4cas
- ✓ Patients déçus : 6cas

Tableau IV : Sore PMA

Score	Douleur	Amplitude en flexion	Marche/Stabilité
6	Aucune	>90°	Normale ou illimitée
5	Rare et légère	70---80°	Limitée Légère Boiterie ou Canne à La marche prolongée Pas d'instabilité
4	Après 30 à 60min de marche	50---70°	Canne pour sortir Boiterie nette Instabilité légère
3	Après 10 à 20min de marche	30---50°	Canne en permanence Instabilité majeure
2	Avant 10 min de marche	<30°	Deux cannes
1	Immédiatement à La marche	-1 si attitude vicieuse En flexion >20° Ou rotation externe	Béquilles
0	Permanente, même En position assise Ou couchée	-2 si attitude vicieuse >10° en abduction/adduction/RI	Impossible



DISCUSSION

I. Etude épidémiologique

1. Incidence :

Si L'on ne trouve pas toujours de chiffres statistiques, tous les auteurs s'accordent à dire que les fractures pathologiques sont des événements rares et leur survenue constitue un argument en faveur du retard diagnostique et aussi un facteur de mauvais pronostic.

Steven.c.hasse (1) précise que 23% des tumeurs osseuses présentent des fractures pathologiques, alors que Pietro Ruggiero (2) précise que 29% des métastases osseuses donnent des fractures pathologiques avec 12% des sarcomes et 10% des tumeurs bénignes agressives . (1,2)

Dans notre série l'incidence était de 9 cas par an ; Donc on a eu le total de 27 patients au cours des 3ans de notre étude. Mais nous n'avons étudié que 19 cas à cause de nos critères d'exclusion (les perdus de vue, les décès ,l'âge inférieur à 15ans et les dossiers incomplets)

2. Age :

L'âge moyen dans notre série est 41 ans ; avec des extrêmes de 15 et 70 ans ; la tranche d' âge la plus touchée est entre 40 et 60 ans .

Tableau VIII : Tableau récapitulatif de la moyenne d'âge selon les auteurs.

Auteurs	Nombre de cas	Moyenne d'âge
E.VANDEWEYER (43)	18	62 ans
COTTALORDA (44)	16	8 ans
WALID EBEID (46)	31	17 ans
LIN(53)	12	18 ans
Karachalios(58)	14	66 ans
Dr Bennani (27)	74	39 ans
Dr ALJ MERYEM (28)	80	46 ans
Notre série	19	41 ans

La moyenne d'âge dans notre série, est soit inférieure soit supérieure à celle des autres séries. Ceci s'explique par le fait que notre série regroupe les différentes étiologies tumorales

des fractures pathologiques : celles qui touchent préférentiellement le sujet âgé comme les métastases, ainsi que celles qui sont surtout l'apanage de l'enfant comme le kyste osseux essentiel, le kyste osseux anévrysmal, l'ostéosarcome. Or dans la littérature, les séries regroupent des cas de fractures pathologiques liées à une pathologie tumorale touchant préférentiellement le sujet âgé ou le sujet jeune.

Tableau IX :12 Âge prépondérant de survenue des différentes tumeurs osseuses (3)

Tumeurs	Âge (années)
Kyste anévrysmal	10-30
Kyste osseux essentiel	5-20
Chondroblastome	10-25
Fibrome chondromyxoïde	10-30
Chondrosarcome	30-60
Sarcome d'Ewing	5-20
Fibrosarcome	30-45
Tumeurs à cellules géantes	20-45
Métastases	40-80
Myélome multiple	40-80
Neuroblastome	0-5
Fibrome non ossifiant	5-20
Ostéome ostéoïde	5-30
Ostéosarcome	10-25, 60-75
Sarcome parostéal	30-50

3. Le sexe :

On ne trouve pas de différence significative en ce qui concerne le sexe de patients dans beaucoup de séries. Mais dans certaines séries le pourcentage de femmes est plus élevé, il est dû à une grande fréquence de métastases osseuses de cancers gynécologiques(42,57).

Dans notre série le pourcentage des hommes est légèrement plus élevé.

Tableau X : Tableau récapitulatif de la répartition des patients selon le sexe en fonction des auteurs.

Auteurs	Nombre de cas	Pourcentage de femmes %	Pourcentage d'hommes %
SEANP.SKULLY(41)	52	45.7	54.3
LINE(53)	12	60	40
AJ BAUZE(51)	31	54.8	45.1
HADDAD(54)	19	45	55
Campistol(55)	5	45	55
DR BENNANI(27)	74	49.3	50.7
DR ELJ MERIEM(28)	80	50	50
NOTRE SERIE	19	47.3	52.7

II. étude radiologique :

L'évaluation des fractures sur tumeurs osseuses en imagerie peut faire appel à toutes les méthodes de radiodiagnostic.

La radiographie simple reste incontournable. Elle évalue la dynamique évolutive de la lésion et permet d'envisager un ou plusieurs diagnostics grâce à des critères morphologiques et topographiques. (5)

La tomodensitométrie TDM est utilisée pour sa résolution spatiale en explorant des régions difficilement accessibles en radiographie, et est également intéressante pour l'étude de la corticale osseuse et de la matrice tumorale.

Les principaux atouts de l'imagerie par résonance magnétique IRM sont sa résolution en contraste et ses nombreux plans de coupe possibles, utiles pour l'extension locorégionale d'une tumeur, l'étude de ses rapports vasculo-nerveux et la recherche des skip métastases.

La scintigraphie est surtout employée pour savoir si une lésion est unique ou si elle s'intègre dans une pathologie polyostotique .

L'échographie, l'angiographie et la radiologie interventionnelle ont des indications très précises.

Selon les caractéristiques radiographiques d'une lésion, différentes attitudes sont préconisées allant de l'absence de toute investigation complémentaire lorsque la bénignité est évidente, au bilan d'extension locorégional et général, avant biopsie, en cas de suspicion de malignité (5)

1. radiographie standard :

Le contexte clinique, l'interrogatoire et l'examen physique sont indispensables pour toute demande d'examen radiologique quel qu'il soit. Il est particulièrement important pour analyser une lésion osseuse (28).

La Radiographie simple est la première étape obligatoire de l'évaluation d'une fracture sur tumeur osseuse, elle permet d'emblée de proposer une gamme diagnostique et d'écartier un certain nombre d'étiologies, grâce à une analyse systématique bien codifiée. Les investigations peuvent s'arrêter à ce stade, la lésion étant suffisamment caractéristique pour ne pas nécessiter d'autres explorations (par exemple, fibrome non ossifiant, kyste osseux solitaire).(5)

Les radiographies doivent comporter au moins deux incidences orthogonales, en prenant les articulations sus- et sous-jacentes lorsqu'elles explorent un os tubulaire long. Nous pouvons nous aider d'incidences obliques, voire tangentielles, dans le but de préciser les caractéristiques de la lésion examinée.(8)

- L'os peut répondre à l'agression par :
 - une ostéolyse,
 - une ostéocondensation
 - ou un processus mixte

1-1 ostéolyse :

La lésion osseuse, lorsqu'elle se développe au sein de l'os qui l'accueille, le remplace. Il se produit une ostéolyse représentée par un defect osseux hyper clair. D'autres mécanismes tels que la stimulation ostéoclastique, l'altération de la physiologie osseuse et l'hyperhémie locale,

interviennent aussi dans la lyse osseuse. Trois grands types d'ostéolyses, décrits par Lodwick, sont actuellement utilisés par la majorité des radiologues.

- ✓ Le type I ou ostéolyse «géographique» : est une ostéolyse avec des berges plus ou moins bien limitées, plus ou moins condensées. Des contours lésionnels bien définis évoquent une lésion bénigne (enchondrome, chondroblastome, kyste osseux essentiel). Cependant, certaines lésions malignes peu évolutives ou des lésions non tumorales comme un abcès peuvent se présenter sur ce mode. Une lésion lytique « géographique sans sclérose périphérique» est en général d'évolutivité intermédiaire(c'est le cas de la tumeur à cellules géantes, du granulome éosinophile). Enfin, des contours mal limités sont très suspects de malignité.
- ✓ Le type II ou ostéolyse mitée :Sa traduction radiographique est liée à l'association de nombreuses petites lacunes concentriques et irrégulières au sein de la médullaire ou de la corticale osseuse. Cette lyse osseuse, souvent large et mal limitée, représente une lésion agressive évoluant rapidement, fortement suspecte de malignité, bénigne parfois (histiocytose langerhansienne), infectieuse (ostéomyélite corticale
- ✓ Le type III de Lodwick ou ostéolyse ponctuée. Ce sont de multiples petits trous ou bandes claires atteignant la corticale. Ce mode de présentation est en faveur d'un envahissement complet de l'os et la traduction d'une lésion très agressive. Il est important de signaler que les types II et III sont souvent difficiles à différencier mais qu'ils font suspecter une tumeur maligne (5.6).
- ✓ La combinaison au sein d'une même tumeur de ces trois types d'ostéolyse évoque une évolution agressive locale, une transformation maligne ou une fracture(3).
- ✓ L'aspect ostéolytique est fréquemment rencontré selon les auteurs Durandea(56) et Dubousset(60).

Dans notre série, les lésions ostéolytiques représentent 78.9%, ce qui concorde parfaitement avec les résultats de la littérature.

1-2 ostéocondensation :

une lésion tumorale se défend grâce à différents phénomènes dus à la stimulation de la formation de tissu osseux à partir de la marge de la lésion, afin de limiter son extension. Une condensation homogène est plutôt en faveur d'une origine bénigne (ostéome). Lorsqu'elle est hétérogène, la malignité est fortement suspectée (la condensation périphérique hétérogène est typique de l'ostéosarcome(5)

Cet aspect est en fait peu fréquent selon Durandau(56) ce qui est le cas dans notre série qui ne comporte q' un seul cas de lésion ostéocondensante sur un sarcome infiltrant de la diaphyse ulnaire gauche.

1-3 aspect mixte :

alternant des plages d'ostéolyse et d'ostéocondensation, Ils traduisent habituellement des lésions rapidement évolutives :

- tumeurs malignes
- sarcomateuses
- ou ostéomyélites évoluées

Ce type mixte est souvent rencontré après le début du traitement, il est en faveur de l'efficacité thérapeutique(27)

Cet aspect a été retrouvé dans 15.8% des cas dans notre série(2ostéosarcomes et un kyste osseux essentiel).

1-4 Les différentes réponses cortico-périostées :

C'est le signe d'une atteinte du périoste liée à différents phénomènes (expansion de la tumeur, vascularisation tumorale, réponse inflammatoire, complications). Elle se manifeste de différentes façons :

- Pleine, unilamellaire, mince : en rapport avec un processus lentement évolutif (granulome éosinophile).
- Pleine, homogène, hyperostéosante : également lentement évolutive (ostéome ostéoïde).
- Expansion corticale : aspect classique de corticale soufflée, en rapport avec une croissance lente. Le raccordement à la corticale de l'os hôte se fait avec une structure dense triangulaire appelée « contrefort » (buttress).
- Lamellaire : aspect classique en « bulbe d'oignon » (plusieurs couches dans le sens longitudinal, parallèles au périoste) compatible avec une lésion d'évolution rapide mais pas nécessairement néoplasique.
- Spiculations : elles évoquent une lésion agressive et se présentent en « poils de brosse », en « rayons de soleil », « en velours », irrégulières ou complexes.
- Triangle de Codman ou éperon périosté : Il est en rapport avec une lésion agressive. Il a un aspect lamellaire et la corticale à son contact est détruite.

TABLEAU XI : Classification des tumeurs osseuses selon leur activité biologique(9)

Activité biologique de la tumeur	Signes radiographiques	Exemples de tumeurs
Tumeur bénigne latente	Ostéolyse géographique, sclérose périphérique, pas d'érosion corticale, pas de réaction périostée, pas de masse dans les parties molles	Lacune corticale, ostéochondrome de l'adulte, etc.
Tumeur bénigne active	Ostéolyse géographique, pas de sclérose périphérique, érosion corticale possible, pas de réaction périostée, pas de masse dans les parties molles	Dysplasie fibreuse, kyste osseux essentiel, ostéome ostéoïde, etc.
Tumeur bénigne agressive	Ostéolyse géographique, pas de sclérose périphérique, érosion corticale, néocortex, masse dans les parties molles possible	Tumeur à cellules géantes, kyste anévrysmal, ostéoblastome, etc.
Tumeur maligne de bas grade	Ostéolyse perméative, pas de sclérose périphérique, érosion et rupture corticale, apposition périostée ordonnée, masse dans les parties molles possible	Chondrosarcome de bas grade, certaines métastases
Tumeur maligne de haut grade	Ostéolyse perméative ou mitée, pas de sclérose périphérique, rupture corticale ou non, apposition périostée désordonnée ou dépassée, masse dans les parties molles	Sarcome d'Ewing, ostéosarcome conventionnel, métastase, lymphome

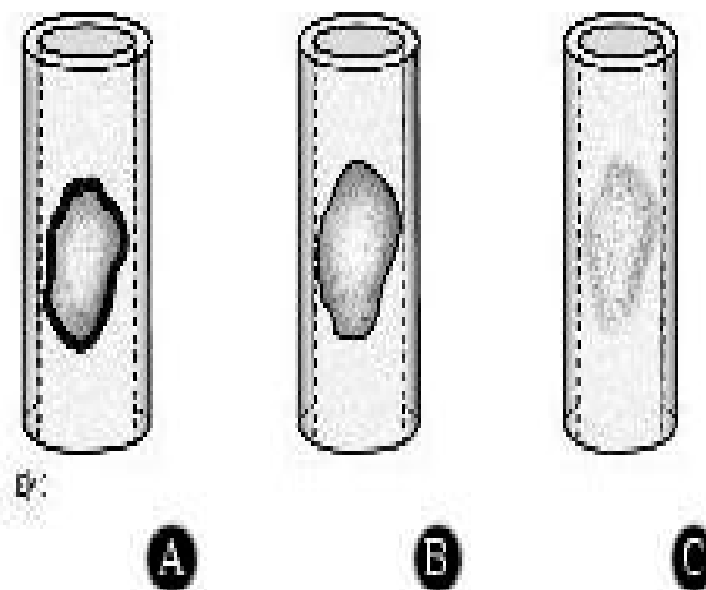


figure16 : Ostéolyses « géographiques » (type I de Lodwick)

- A. Type I A : ostéolyse à bords nets avec sclérose marginale.
- B. Type I B : ostéolyse à bords nets sans sclérose marginale
- C. Type I C : ostéolyse à bords flous

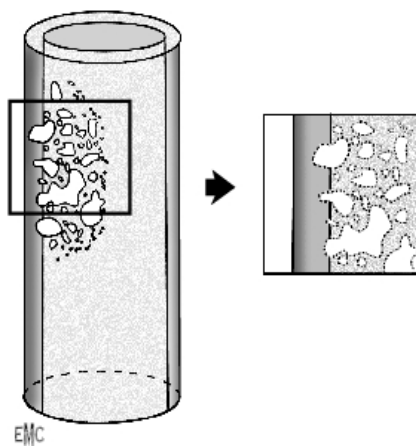
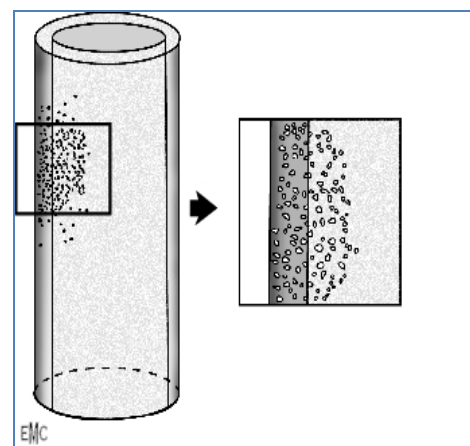


Figure17 : L'ostéolyse mixée (type II de Lodwick)



L'ostéolyse perméative ou ponctuée
(type III de Lodwick)

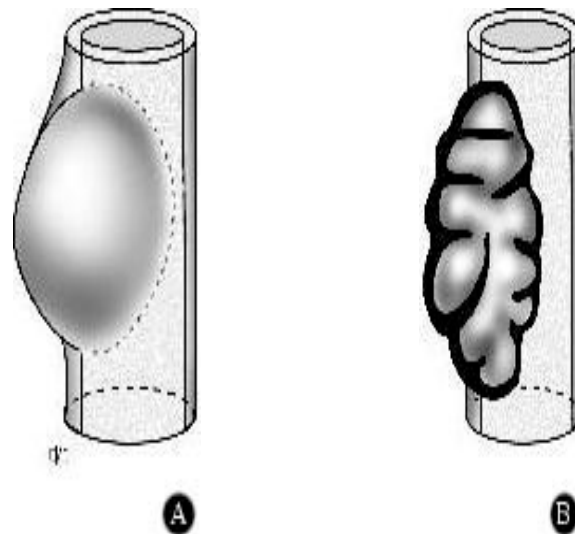


Figure 18 : Réaction périostée continue avec destruction de la corticale.

- A. Coque mince + arc boutant.
- B. Coque épaisse + crêtes

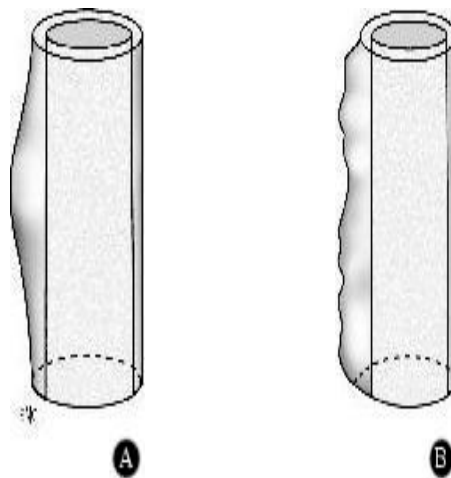


Figure 19 : Réaction périostée continue homogène pleine (hyperostose) avec conservation de la corticale.

- A. Régulière.
- B. Irrégulière.

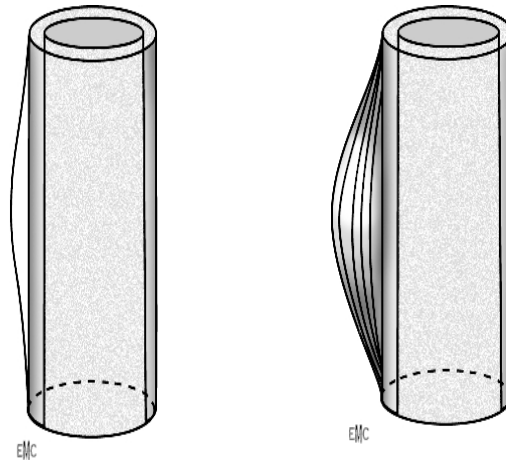


Figure20:

- A. Réaction périostée continue unilamellaire avec conservation de la corticale
- B. Réaction périostée continue plurilamellaire avec conservation de la corticale

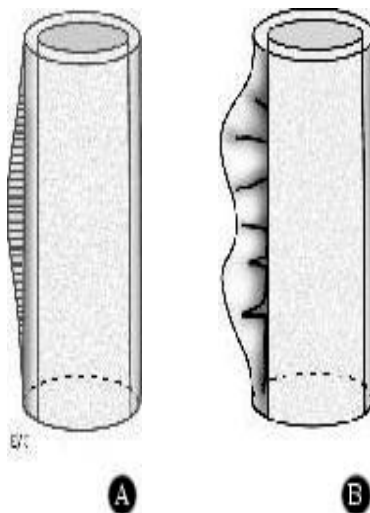


Figure21 : Spiculation sous-périostée.

- A. Processus malin (spiculation régulière en « velours » ou en « coucher de soleil »)
- B. Processus bénin (spicules rares et épaisses, érosions de la corticale externe).

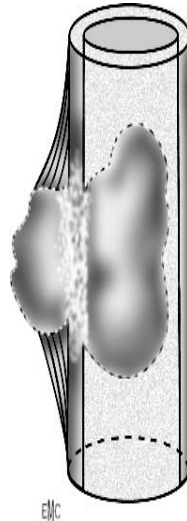


Figure 22: Réaction périostée discontinue :

ostéolyse corticale perméative , éperon de Codman , interruption de la spiculation.



Figure 23 : Fille de 14 ans. Radiographie de jambe gauche de face : ostéolyse de type II avec atteinte des tissus mous et triangle de Codman, localisée à la partie proximale de la fibula : sarcome d'Ewing.



Figure 24 : Homme de 20 ans. Radiographie du genou droit de face : lésion condensante hétérogène avec atteinte épiphysaire et métaphysaire proximale du tibia : ostéosarcome

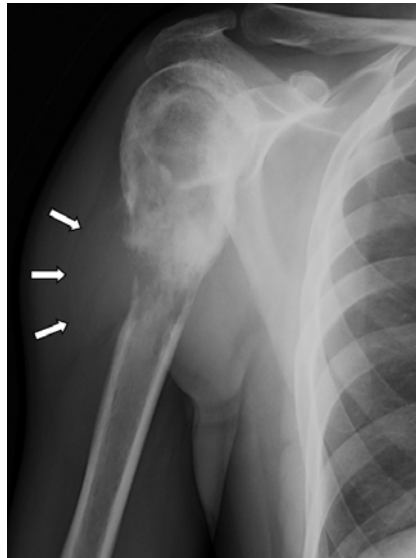


Figure25 : Jeune homme de 25ans présente une fracture de l'extrémité sup de l'humérus droit ;avec un aspect ostéolytique du cortex et présence d'une masse du tissu mou ;
ostéosarcome

2. TDM :

La TDM, grâce à sa résolution spatiale, sa résolution en contraste et sa capacité à fournir des reconstructions multiplanaires de haute qualité, garde un intérêt majeur dans l'exploration des tumeurs osseuses.

Elle apporte des renseignements importants dans l'analyse fine des structures osseuses, en complément des radiographies simples .(28)

Elle est essentielle pour analyser en détail la corticale, le périoste, et l'os trabéculaire.

- ✓ C'est l'imagerie de référence pour l'analyse morphologique de la composante minéralisée d'une lésion osseuse : matrice, calcifications.
- ✓ L'angioscanner (injection intraveineuse et imagerie vasculaire) permet de préciser les rapports entre la masse tumorale et les axes vasculaires.
- ✓ C'est la modalité de choix pour guider une biopsie ou pour l'ablation d'une tumeur par voie percutanée.(49)

- ✓ le scanner précisera au mieux la sémiologie radiographique des fractures pathologiques sur tumeurs osseuses, particulièrement dans les localisations peu accessibles à la radio (pelvis, vertèbre).(7)

Il pourra orienter vers un diagnostic par une meilleure analyse de la trame :

- ✓ des calcifications denses cotonneuses, ou en ivoire, se rencontrent avec une tumeur à matrice osseuse, des calcifications ponctuées, floconneuses, en « pop-corn » sur les lésions cartilagineuses et un aspect dépoli à bords nets sur les deux versants des dysplasies fibreuses ;
- ✓ il précise au mieux les anomalies corticales : nidus d'un ostéome ostéoïde, séquestres d'une ostéite, une périostite, réactions périostées ;
- ✓ aspect « grillagé » d'un corps vertébral ou d'un os long vers un hémangiome avec des travées denses séparées par un espace graisseux hypodense.

Le scanner garde donc tout son intérêt en cas de suspicion de lésion cartilagineuse, d'un ostéome ostéoïde et autres réactions corticales, d'une dysplasie fibreuse. (5.6.7)

Dans notre série, la TDM a été réalisée dans 52.6% des cas, elle nous a permis de mieux visualiser les lésions osseuses décrites sur la radiographie, et d'appuyer notre orientation diagnostique. Des pourcentages moindres se retrouvent dans d'autres séries avec un pourcentage de 24% dans la série de Dr Bennani(27)et 20% dans la série de Dr Ielj Meriem(28) et 20% dans le série de Cottalorda(44).ceci peut être expliquer par l' amélioration du niveau socioéconomique des patients et l' amélioration de la prise en charge des patients au niveau des centres hospitaliers du Maroc.

3. IRM :

l'IRM a pris une place essentielle dans la démarche diagnostique. Elle sera toujours réalisée dans le cadre de suspicion de tumeur maligne primitive et en cas de suspicion de tumeur osseuse bénigne agressive. Ses indications sont rares dans les tumeurs osseuses

bénignes peu actives, ne nécessitant pas de traitement chirurgical. Les règles de bonne réalisation doivent être respectées :

- ✓ elle doit toujours être précédée de radios qui guident son centrage et son interprétation ; elle doit précéder la biopsie, pour ne pas perturber les informations sur l'extension tumorale ;
- ✓ le choix de l'antenne doit être rigoureux (articulations sus- et sous-jacentes, os dans sa totalité (recherche skip métastase, planification de matériel reconstruction...)) ;
- ✓ les séquences et plans de coupe doivent être rigoureusement choisis :
 - séquence XT1 écho de spin sans saturation de graisse, de préférence axiale ;
 - comparer le même plan en T1, T2 TE long ou Short Tau Inversion Recovery [STIR] ou Fat Sat et T1 avec gadolinium ;
 - plans orthogonaux : axial, transverse et dans l'axe longitudinal de l'os ;
 - injection de gadolinium statique et dynamique.
- ✓ du matériel d'ostéosynthèse ou une prothèse articulaire ne sont pas des contre-indications à une IRM, mais dégradent la qualité des images ;

cependant, l'IRM est surtout un examen entrant dans le cadre du bilan préthérapeutique par la qualité de l'évaluation de l'extension de la tumeur. Elle est peu spécifique et nous ne rapporterons ici que les éléments ayant une valeur d'orientation diagnostique devant une lésion osseuse, par la bonne caractérisation tissulaire de l'IRM par rapport aux autres examens :

- ✓ matrice cartilagineuse (contours lobulés, hypersignaux T2, prise de contraste septale). L'IRM dynamique est intéressante pour différencier un enchondrome d'un chondrosarcome
- ✓ formations vasculaires (hémangiomes, vide de signal et composante partiellement graisseuse) ;
- ✓ formation kystiques, évocatrice de kyste osseux anévrismatique lorsqu'il existe des niveaux en T2 par dépôts d'hémosidérine ;

- ✓ oedème diffus (hypersignal en T2 et en STIR) médullaire d'un ostéome ostéoïde ; son extension dans les parties molles est évocatrice d'une lésion inflammatoire étendue (Ewing, lymphome) ou d'une ostéite. (7.11)

Dans notre série, l'IRM a été réalisée que dans 15.78% des cas. Notre pourcentage est nettement supérieur à celui d'autres séries: Cottalorda (44) avec 5,3% et Dr Bennani(27) avec 1.3% et Dr lelj Meriem(28) avec 1.25% ;

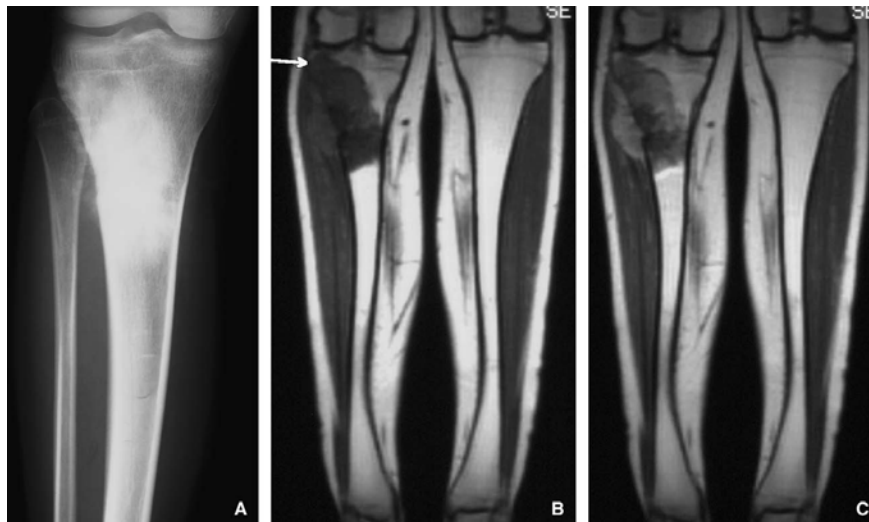


Figure26 : Fille de 17 ans. A. Radiographie de jambe droite de face : lésion ostéocondensante hétérogène, diaphysométaphysaire

Associée à des appositions périostées en « velours » discontinues, fortement suspecte de malignité : ostéosarcome tibial. B. Imagerie par résonance magnétique (IRM) en coupe frontale, séquence en pondération T1 sans (B) et avec (C) injection intraveineuse de gadolinium : confirmation de l'atteinte des tissus mous (lésion en hyposignal rehaussée de façon hétérogène après injection). Ces figures montrent également l'intérêt de l'IRM pour préciser l'atteinte épiphysaire (flèche).

4. Scintigraphie :

Le traceur habituellement utilisé est un diphosphonate marqué au technétium 99 qui se fixe sur l'os à la phase précoce en raison d'une vascularisation importante, puis sur les zones d'ostéogénèse à la phase tardive (zones où sont formés les cristaux calciques).

L'atout principal de cet examen est de savoir si une lésion osseuse est unique ou si elle s'intègre dans une pathologie multifocale (métastases osseuses, lymphome, histiocytose langerhansienne).

Ses autres avantages, outre sa disponibilité, sont :

- la possibilité de détecter des lésions quiescentes ou actives ;
- la capacité à identifier des lésions non vues sur les radiographies simples (un ostéome ostéoïde rachidien par exemple) ;
- la recherche de métastases (bien que l'IRM semble supérieure dans ce domaine) ;
- la réponse d'une tumeur à une chimiothérapie néoadjuvante.

La scintigraphie osseuse est sensible mais n'est pas spécifique ; mais parfois son aspect peut être assez évocateur (fixation en couronne) en cas de kyste osseux solitaire ou de kyste osseux anévrysmal, bien que ces lésions soient généralement diagnostiquées sur les radiographies. Une lésion active est mieux vue en scintigraphie qu'en radiologie conventionnelle, ce qui est l'inverse en cas de lésion ancienne.

La scintigraphie osseuse trouve, en revanche, tout son intérêt dans la recherche de métastases d'une pathologie tumorale connue et notamment lorsque les lésions sont suspectées cliniquement mais ne sont pas vues sur les radiographies standards mais pose souvent le problème du diagnostic différentiel entre les métastases et les pathologies bénignes qui entraînent un remaniement osseux.

Néanmoins, il faut se méfier de certaines tumeurs (leucémies, neuroblastomes) qui n'ont pas toujours d'hyperfixation avec le technétium 99, marqueur du métabolisme osseux, ces pathologies atteignant initialement la moelle osseuse. Ces lésions vont se traduire généralement en IRM par un hyposignal diffus de la moelle osseuse en pondération T1.

D'autres traceurs (thallium 201, technétium 99 méthoxy-isobutyl-isonitrile [MIBI]) sont à l'étude pour l'exploration du squelette dans l'évaluation de la réponse d'une tumeur à la chimiothérapie néoadjuvante.(6 ;12)

Dans notre série, 4 patients (21.05%) ont bénéficié d'une scintigraphie osseuse ;par contre pour les autres séries (27,28,44) ce pourcentage était moindre.

5. ARTERIGRAPHIE :

Elle n'est utilisée que dans des cas particuliers :

- embolisation artérielle sélective d'une tumeur
- évaluation avant une chirurgie complexe, notamment vertébrale, à la recherche de l'artère d'Adamkiewicz ;
- en cas d'atteinte vasculaire par une lésion très étendue (cette indication étant supplantée par l'ARM, voire l'angioscanner) ;
- avant d'utiliser un greffon fibulaire vascularisé.

D'un point de vue morphologique, l'angiographie n'est plus utilisée à l'heure actuelle pour faire le diagnostic d'une tumeur osseuse.(6)

Dans notre série, l'artériographie n'a été réalisée que dans 1 cas seulement. On peut expliquer cela par l'intérêt très limité que suscite cet examen, l'absence dans notre série de localisations réputées être hémorragiques, et surtout le contexte d'urgence que constitue la fracture.

6. ECHOGRAPHIE :

Son rôle est extrêmement réduit en pathologie tumorale osseuse. Elle permet éventuellement d'explorer la composante tissulaire d'une structure osseuse et notamment de juger de sa nature kystique. Dans ce cas, elle doit être obligatoirement confrontée aux données cliniques et radiographiques(6).

Dans notre série elle était réalisée 5fois dans le cadre d'un bilan de recherche du cancer primitive des métastase osseuses ;deux échographies mammaires et 3 échographies abdominopelviennes ont été faite dans ce but.

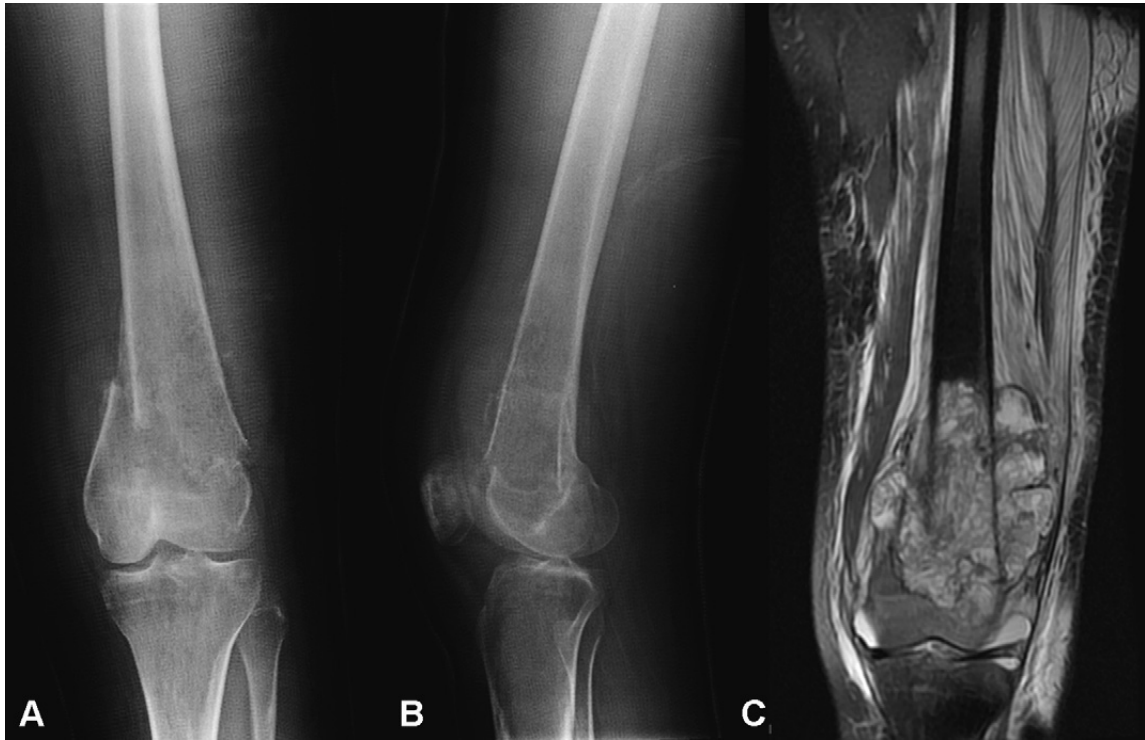


Figure27 :A.B :radiographie face et profil d'une fracture pathologique de l'extrémité inférieure du fémur sur un ostéosarcome chez une patiente âgée de 25 ans ;c :aspect en IRM

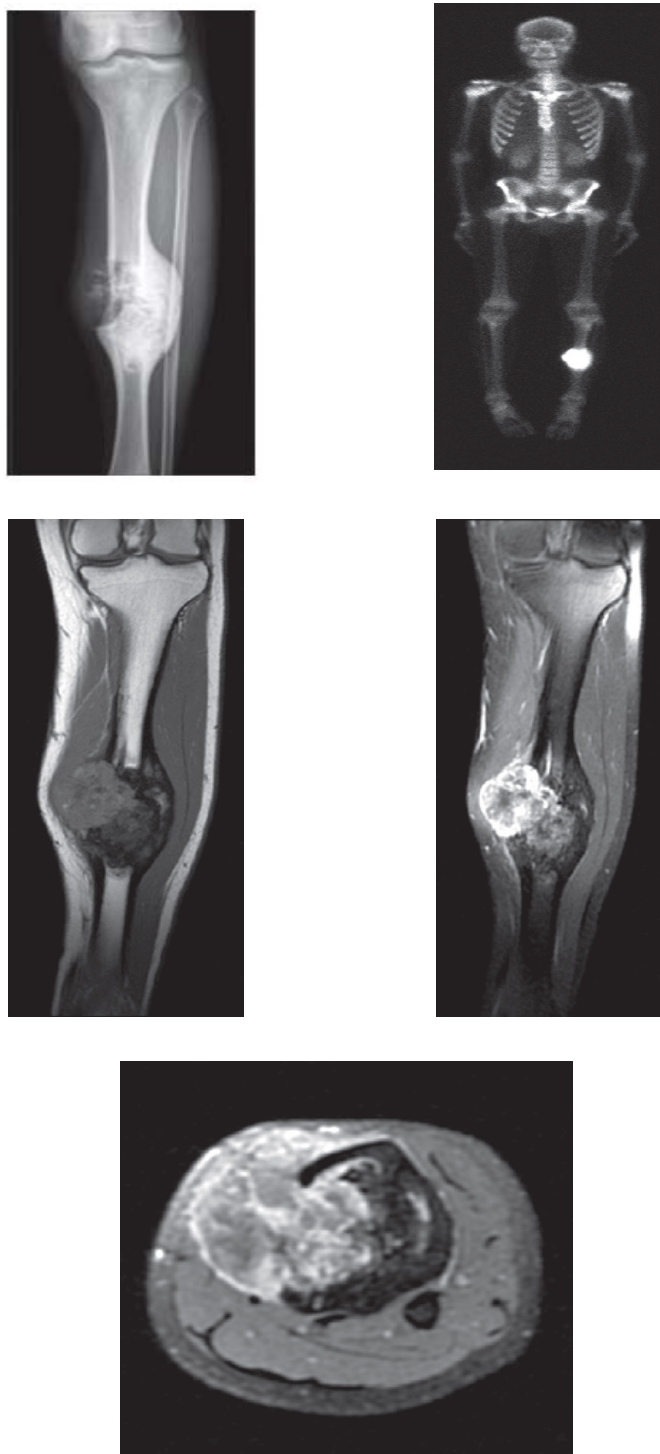


Figure 28 : Bilan d'un ostéosarcome tibial.

- a : radiographie.
- b : scintigraphie.
- c-e : IRM

III. Diagnostic de présomption :

1. Age :

Chez un patient jeune, une tumeur osseuse primitive est le diagnostic le plus fréquent ; chez un patient de plus de cinquante ans, il faut évoquer, en priorité, une métastase osseuse ou un myélome. L'ostéosarcome et le sarcome d'Ewing sont des tumeurs de l'enfant et de l'adulte jeune ; en revanche, le chondrosarcome est une tumeur rencontrée chez l'adulte de plus de 40 ans.(4)

2. Nombre de lésions et localisations :

une lésion diffuse sur un os (os coxal par exemple) orientera vers une métastase osseuse, une hémopathie, une dysplasie fibreuse, un processus infectieux ou une pathologie osseuse non tumorale(Paget), une vertebra plana chez l'enfant orientera vers l'histiocytose langerhansienne (27) ;

- des lésions multiples vers une dysplasie fibreuse polyostotique, des enchondromes, des ostéochondromes ou une maladie exostosante, une histiocytose langerhansienne, des fibromes non ossifiants : si les lésions sont suspectes de malignité, on s'orientera chez l'adulte vers des métastases osseuses, chez l'enfant vers une hémopathie ou des métastases de neuroblastome, surtout chez l'enfant de moins de 10 ans ;
- une lésion au niveau des phalanges oriente d'abord vers un chondrome phalangien ;
- la localisation épiphysaire préférentielle des tumeurs à cellules géantes lorsque le cartilage de croissance est fermé, des chondroblastomes et des chondrosarcomes à cellules claires.

- Une lésion diaphysaire oriente vers un sarcome d'Ewing, une histiocytose langheransienne, une dysplasie fibreuse, un adamantinome (surtout sur une diaphyse tibiale).
- Une lésion posée sur la corticale évoque un sarcome de surface ou un chondrome périosté, alors qu'une lésion de surface dont les travées osseuses normales communiquent avec l'os évoque un ostéochondrome
- La situation par rapport au cartilage de croissance peut également orienter le diagnostic. Une lésion métaphysaire en revanche est non spécifique. Enfin, les métastases osseuses peuvent siéger n'importe où sur les os longs et plats (même si les localisations préférentielles sont les vertèbres, le bassin et le fémur).

3. Aspect radiologique :

Les signes radiologiques en faveur d'une lésion bénigne sont:

- La petite taille de la lésion
- Ses limites nettes
- Un liseré de condensation périphérique
- L'intégrité des corticales
- L'absence d'envahissement des parties molles

Les signes radiologiques en faveur d'une lésion maligne sont:

- La taille importante de la lésion
- Ses limites floues
- L'absence de liseré de condensation périphérique
- L'érosion ou rupture des corticales
- L'envahissement des parties molles
- La présence d'une réaction périostée (Eperon de Codman, feu d'herbes)

Certains aspects radiologiques sont caractéristiques :

- Un aspect en " verre dépoli " est caractéristique d'une dysplasie fibreuse
- Un épaissement cortical avec un nidus est très évocateur d'un ostéome ostéoïde
- La matrice tumorale peut être ponctuée de calcifications, quand elles sont floconneuses, en "pop-corn ", elles font évoquer une tumeur cartilagineuse
- Une réaction en "feu d'herbe" est fréquemment retrouvée dans les ostéosarcomes

4. CAT :(5)

Lésion bénigne identifiée et lésion non évolutive (« leave me alone lesions »des Anglo-Saxons)

La démarche diagnostique est terminée et une décision thérapeutique adaptée peut être prise, surveillance ou traitement, lequel peut être précédé d'un complément iconographique à visée thérapeutique : scanner d'un ostéome ostéoïde avant traitement par radiofréquence...

Le nombre des lésions qui entrent dans ce champ est limité, dépend de la parfaite concordance clinique et radiographique des signes, ce qui signifie également de la culture et des références du clinicien et du radiologue qui prendront conjointement la décision diagnostique(5).

Au plus, on peut retenir dans leurs formes typiques :

- l'ostéome ostéoïde ;
- l'exostose ou ostéochondrome unique ;
- la maladie exostosante en l'absence de tout signe évocateur de dégénérescence ;
- le fibrome non ossifiant ou cortical défect ;
- le kyste essentiel ;
- le granulome éosinophile ;
- la dysplasie fibreuse polyostosique un chondrome digital ;
- un îlot condensant bénin.

Chaque fois qu'une discordance existe entre les données cliniques (terrain, symptômes, évolution) et l'iconographie simple, le patient doit être conduit plus loin sur le chemin diagnostique avant toute décision (5)

Lésion maligne primitive, d'emblée évoquée (terrain, aspect radio)

Ces lésions sont dominées par l'ostéosarcome, le chondrosarcome et le sarcome d'Ewing. La démarche diagnostique doit être complétée par une IRM techniquement irréprochable et une scintigraphie osseuse avant la réalisation d'une biopsie en milieu spécialisé. Idéalement, ces examens doivent pouvoir être faits dans des délais courts, justifiant la centralisation de cette démarche diagnostique pour une meilleure accessibilité aux examens. (5)

Lésion métastatique très probable (le contexte clinique et radio)

Dans le cas d'une tumeur primitive connue, une confirmation anatomopathologique peut être nécessaire si la survenue d'une métastase osseuse est un événement peu conforme à l'évolution de la tumeur primitive ou de son stade, si les enjeux thérapeutiques sont importants (résection large, chimiothérapie...). Après bilan scintigraphique à la recherche de la lésion la plus accessible, et bilan local le plus souvent par IRM, un prélèvement biopsique radioguidé percutané est le plus adapté. Lorsque la lésion osseuse est inaugurale, plusieurs stratégies diagnostiques ont été proposées; elles ont en commun de réaliser surtout les examens ayant un bon « rendement » pour identifier un myélome ou un cancer ostéophile :

- le bilan clinique est essentiel à la recherche de signes fonctionnels ou physiques d'orientation ;
- les marqueurs tumoraux sont chers et ont un mauvais rendement Seule une électrophorèse des protéines sériques et des phosphatases acides spécifiques doit être réalisée ;
- la radio pulmonaire est indispensable (clinique et radio du poumon permettent le diagnostic de 71 % des cas de Vandecandelaere et al.

- le scanner thoraco-abdominal-pelvien identifie les carcinomes bronchiques infraradiographiques, les carcinomes rénaux en particulier ; c'est l'examen le plus performant ;
- la mammographie et l'échographie thyroïdienne peuvent compléter le bilan si les autres examens sont négatifs
- enfin, une scintigraphie osseuse doit être réalisée ; elle n'a aucune spécificité, mais la présence de multiples lésions (diagnostic hautement probable si au moins cinq lésions osseuses) orientera le prélèvement vers la lésion la plus accessible. Au terme de ce bilan d'une lésion inaugurale :
 - soit la tumeur primitive est identifiée ou reste inconnue, mais les fixations multiples à la scintigraphie osseuse confirment le caractère métastatique ; un prélèvement biopsique est cependant nécessaire pour proposer le traitement le plus adapté en fonction de l'histologie ; on choisira le site le plus accessible en fonction de la scintigraphie os et des radios ;
 - soit la lésion osseuse est unique, le bilan à la recherche d'une tumeur primitive reste négatif et une tumeur osseuse primitive ne peut pas être éliminée: il faudra privilégier une biopsie chirurgicale en milieu spécialisé après IRM.5

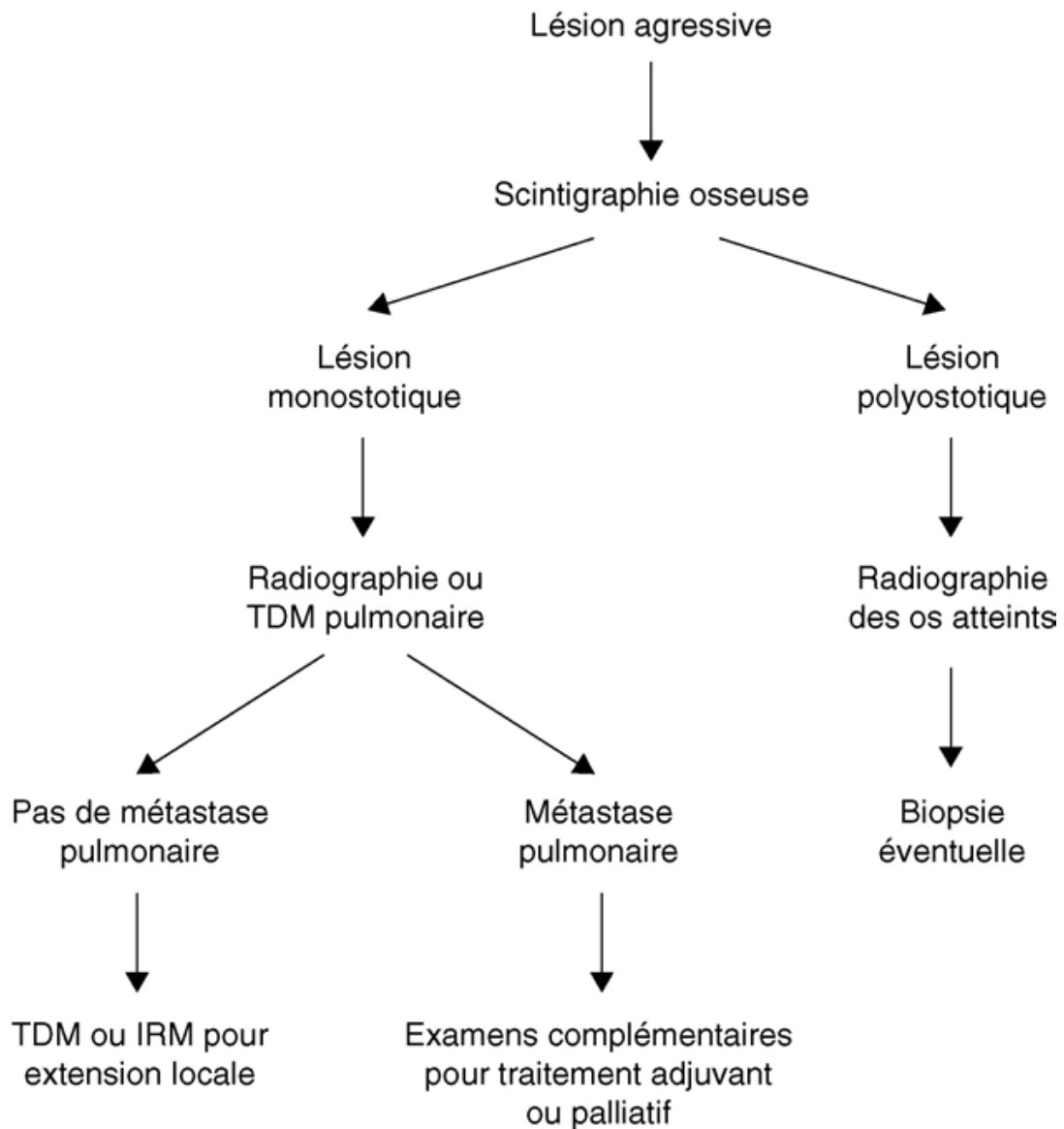


Figure29 : Conduite à tenir devant une lésion agressive sur des radiographies simples (d'après C. Fauré)

IV. BIOPSIE :

La confirmation anatomopathologique d'une tumeur est la référence et l'étape ultime du diagnostic ; elle n'est cependant pas toujours nécessaire et le diagnostic de certitude pourra être posé dans certains cas sur les arguments cliniques et iconographiques.

1. Indications de la biopsie(5)

Une confirmation anatomopathologique s'imposera dans diverses situations :

- confirmation d'un diagnostic évoqué sur la clinique et l'iconographie, ayant des enjeux thérapeutiques lourds :
 - toutes les tumeurs malignes primitives osseuses et des parties molles ;
 - les tumeurs osseuses bénignes nécessitant un traitement spécifique (tumeur à cellules géantes) ou toute autre tumeur bénigne dont le geste est guidé par le type histologique.
- doute diagnostique :
 - doute entre lésion tumorale et lésion non tumorale : certaines ostéites chroniques peuvent avoir un aspect pseudo-tumoral ;
 - doute entre lésion primitive, secondaire métastatique et hémopathie ;
 - doute entre lésion bénigne et maligne : tumeurs graisseuses sous-aponévrotiques, tumeurs cartilagineuses c'est dans ces circonstances que les difficultés diagnostiques sont les plus grandes et la collaboration clinicien, radiologue et pathologiste est la plus importante pour éviter des erreurs graves ;

2. Il existe toujours une part d'incertitude dans l'analyse du résultat d'une biopsie :

- ✓ elle peut parfois ne donner de réponses qu'à une partie des questions sus-jacentes ;
- ✓ elle peut être « blanche » soit parce que le prélèvement n'a pas porté sur une zone significative, soit parce que le prélèvement est arrivé au laboratoire sans avoir été conservé dans un liquide adéquat, soit parce qu'il n'a pas été acheminé assez vite et que les tissus se sont desséchés au contact de l'air

- ✓ la biopsie, de par son essence (prélèvement partiel d'une lésion), peut donner un résultat erroné dans les tumeurs inhomogènes (celles où, d'un endroit à l'autre, les aspects sont variables). Par exemple on sait que certains ostéosarcomes peuvent comporter un secteur chondroblastique ; si la biopsie n'a porté que sur cette zone, le risque est de conclure à un chondrosarcome, ce qui pose problème puisque le traitement des deux entités est très différent (l'ostéosarcome est chimiosensible, le chondrosarcome ne l'est pas).

De même, certaines tumeurs à cellules géantes en voie de transformation maligne peuvent comporter des zones encore bénignes et d'autres déjà malignes.

- ✓ la conclusion peut rester hésitante entre deux maladies présentant des similitudes anatomopathologiques (exemples : chondrome et chondrosarcome de basse malignité, tumeur à cellules géantes et localisation osseuse d'une hyperparathyroïdie, etc.).

Pour se tirer d'affaire dans de telles situations peu claires, les solutions sont les suivantes:

- faire le plus souvent possible des biopsies « généreuses » ramenant un fort volume de tissu pathologique, mais bien sûr dans les limites du raisonnable compte tenu du contexte locorégional (c'est-à-dire prendre tout ce qui est facilement accessible sans préjudice ni difficultés supplémentaires) ;
- confronter le résultat anatomopathologique avec les données radiocliniques (et parfois biologiques) est une étape essentielle toujours obligatoire : l'âge, la localisation de la lésion et son aspect radiologique, sa taille, les antécédents du patient, l'allure évolutive (tumeur quiescente, voire asymptomatique versus tumeur agressive et « bruyante »), la perturbation de certaines constantes biologiques, etc. permettent souvent de trancher ;
- demander l'avis d'un autre anatomopathologiste mais en lui communiquant la totalité des prélèvements (partager un prélèvements entre deux pathologistes est une erreur :

le cas de la tumeur à cellules géantes comportant à la fois des zones malignes et d'autres bénignes). Il est aussi possible de demander, quant à l'interprétation des images radiologiques, l'avis d'un autre chirurgien ou d'un radiologue habitué à ce type de problème.

- recommencer la biopsie est une ultime possibilité à ne pas ignorer (cette éventualité rare s'avère nécessaire dans 2 ou 3 % des cas dans notre pratique, il ne faut pas en avoir honte bien au contraire ;

3. Conditionnement et acheminement des prélèvements(5)

Cette étape est essentielle. Elle rappelle à nouveau qu'il n'y a pas de place pour la réalisation d'une biopsie sans concertation préalable ou régulière avec l'équipe de pathologistes. Pour les prélèvements percutanés, il faut trois à six fragments prélevés.

Tous les prélèvements doivent être adressés au même laboratoire qui fera la répartition des fragments en fonction des différentes techniques à mettre en œuvre :

fixation (fixateur à convenir avec le pathologiste), fragment frais pour congélation pour études complémentaires.

En l'absence d'une collaboration de routine entre le chirurgien et le pathologiste, il est préférable de transmettre l'ensemble des prélèvements en frais (si proximité bloc-labo) ou, mieux, dans du liquide de culture ; le pathologiste répartira les prélèvements en fonction des techniques programmées.

4. Divers modes de biopsie : avantages et inconvénients :(13)

Les différents types de biopsie osseuse se comparent en termes de performance diagnostique d'un côté et de risque de contamination de l'autre.

- Il existe trois moyens à disposition pour faire une biopsie :
 - la biopsie à l'aiguille, ou cytoponction, rarement utilisée pour le diagnostic des sarcomes en général et des lésions osseuses en particulier ;

- la microbiopsie ou biopsie percutanée, éventuellement réalisée avec guidage radiologique. Cette technique associe de bonnes performances diagnostiques avec une contamination minimale : 77 % de diagnostics faits sur 1^{re} microbiopsie et 94 % sur la 2^e microbiopsie en cas d'échec de la 1^{re}. Elle doit être réalisée avec un trocart de gros calibre. Elle est la technique biopsique de choix pour les suspicions/confirmations de métastases et de myélome, voire de lymphome et tumeurs d'Ewing avec biopsie du contingent infiltrant les tissus mous. Elle permet aussi d'accéder avec précision (guidage par le scanner) à certains endroits difficiles tels que la face endopelvienne du bassin et le rachis par exemple ;
- la biopsie chirurgicale gold standard pour les tumeurs osseuses primitives hors tumeurs d'Ewing et lymphome, avec de préférence, biopsie du spongieux même en cas d'envahissement des parties molles : sa performance diagnostique est excellente, mais au prix d'une contamination des tissus mous qui ne pourra être négligée.

5. Il existe des lésions qui ne nécessitent pas de confirmation histologique (Don't touch lesions lorsqu'elles sont caractéristiques à l'imagerie.)

Lésions osseuses ne nécessitant pas de confirmation histologique si elles ont un aspect caractéristique en imagerie

- ✓ Angiome vertébral
- ✓ Défect cortical et fibrome non ossifiant
- ✓ Dysplasie fibreuse
- ✓ Ostéochondrome
- ✓ Enchondrome
- ✓ Kyste osseux essentiel

6. Données histologiques :

Dans notre série, ce sont les tumeurs osseuses malignes secondaires qui ont été le plus souvent à l'origine de fractures pathologiques, avec surtout comme cancer d'origine, par ordre décroissant : le cancer du sein, le cancer de la prostate, le cancer bronchique, le cancer de la thyroïde et le carcinome hépatocellulaire .

Elles sont suivies des tumeurs osseuses malignes primitives par 5 ostéosarcomes et une tumeur à cellules géantes grade III,

Les tumeurs osseuses bénignes n'occupent que le troisième rang dans notre série, avec 2 kystes anévrysmaux un kyste essentiel un ostéome ostéoïde et un angiome caverneux.

Dans les séries de Hanna (45), Vandeweyer(43), Haentjens(49) et Dr Bennani(27) et Dr Ielj(28) sont les métastases osseuses qui occupent le premier rang constituant l'étiologie la plus fréquente des fractures pathologiques, suivies des tumeurs osseuses primitives.

Donc nos résultats concordent avec les données de la littérature et ceux des séries similaires.

V. Bilan d extension :

1. Analyse de l'extension locale

- On doit à Enneking (8) et au travail de la MusculoSkeletal Tumor Society (MSTS) d'avoir proposé une représentation de l'extension locale d'un sarcome osseux ou des parties molles.
- Les sarcomes, par opposition aux carcinomes, sont le plus souvent peu infiltrants et ont tendance à repousser les tissus les entourant.
- En schématisant on peut représenter le sarcome comme une boule qui serait la tumeur avec ses cellules tumorales centrales, entourée d'une pseudo-capsule (encore appelée zone réactive) qui contient des cellules tumorales satellites et, autour de cette pseudo-

capsule, les tissus repoussés où l'on est toujours susceptible de trouver quelques cellules tumorales qui ont « sauté » : ce sont des skips lésions (9)

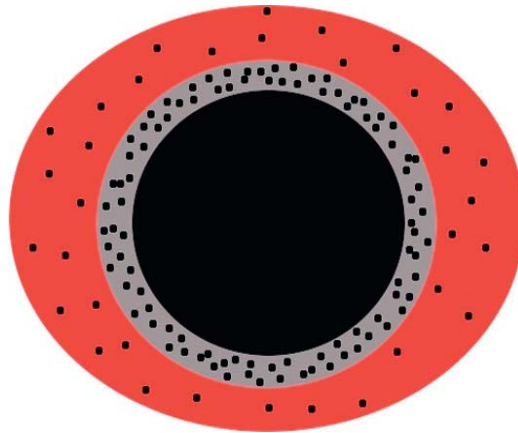


Figure 26 : Représentation schématique d'un sarcome (en noir), de la pseudo-capsule (en gris), et des tissus périphériques (en rouge).

Des cellules tumorales centrales, satellites et skips sont présentes dans la tumeur, dans la pseudo-capsule, et dans les tissus périphériques respectivement.

- Localement, les sarcomes sont intracompartmentaux ou extracompartmentaux. Le compartiment est théoriquement un espace clos par des structures anatomiques étanches au passage des cellules tumorales satellites et skips.
- Il existe quatre types de compartiments : intra-osseux, intrafascial, intra-articulaire, et superficiel. Un sarcome de l'extrémité distale du fémur sans envahissement des parties molles sera considéré comme intracompartmental.
- Un sarcome franchissant un compartiment sera considéré comme extracompartmental : c'est le cas d'un ostéosarcome du fémur distal avec envahissement de la loge antérieure de la cuisse par exemple.
- Certaines localisations ne présentent pas de barrière anatomique évidente et seront toujours considérées comme extracompartmentales :
 - ✓ le creux poplité et la fosse ulnaire ;
 - ✓ le creux axillaire et le triangle fémoral ;
 - ✓ la paume de la main, le médio pied et l'arrière-pied ;

- ✓ la région paraspinale, la tête et le cou, et la région claviculaire ;les localisations intrapelviennes.
- On définit ensuite les types de marges chirurgicales obtenues lors de la résection en fonction des rapports entre les plans de dissection et la tumeur : marges intralésionnelles, marginales, larges, et radicales. Chacune de ces marges laissant plus ou moins de cellules tumorales et donc ayant des risques plus ou moins importants de récurrence locale
- Les marges chirurgicales sont différentes des marges histologiques.

Tableau XII : Les marges chirurgicales et leurs conséquences oncologiques

Marges	Dissection	Conséquences
Intralésionnelles	Curetage	Peut laisser des cellules tumorales centrales
Marginales	Résection dans la pseudo-capsule	Peut laisser des cellules tumorales satellites
Larges	Résection passant à distance de la pseudo-capsule, laissant une couche de tissu sain sur la tumeur	Peut laisser des cellules tumorales skips
Radicales	Résection en bloc de tout le compartiment affecté	Ne laisse pas de cellules tumorales locales

- Pour une tumeur osseuse, il faut définir :
 - le compartiment atteint, c'est-à-dire l'os ;
 - l'extension de la tumeur dans cet os ;
 - l'extension de la tumeur en dehors de son compartiment : si le périoste ou le cartilage articulaire sont franchis, alors la tumeur est extracompartmentale.
- Différents examens d'imageries sont à notre disposition pour évaluer l'extension locale
 - la radiographie et la TDM offrent une analyse médiocre de l'extension tumorale ;
 - l'IRM fournit une très bonne analyse de l'extension de la tumeur par une analyse conjointe des séquences pondérées en T1 et en STIR (ou T2 fat sat).

2. Analyse de l'extension régionale

- L'extension régionale aux nœuds lymphatiques est rare dans les sarcomes osseux.
- L'examen clinique des aires lymphonodales couplé à l'IRM de la région est suffisant pour analyser l'extension régionale.

3. Analyse de l'extension à distance :

- Le pronostic vital du patient est presque entièrement dépendant de l'extension à distance de la tumeur. Le plus souvent, les métastases sont pulmonaires, parfois elles sont osseuses, très rarement ailleurs.
- Il est admis que les métastases ont déjà échappé lorsque le malade se présente pour la première fois en consultation.
- La TDM thoracique est l'examen de choix pour la recherche de métastases pulmonaires et la scintigraphie osseuse au technétium 99m radioactif pour la recherche d'une dissémination osseuse.
- Environ 15 % des malades atteints d'un ostéosarcome ou d'un sarcome d'Ewing présentent des métastases au diagnostic ; pour les chondrosarcomes de grade 2 ou 3, environ 5 % des patients présentent des métastases pulmonaires au diagnostic.

4. Classification finale de l'extension tumorale ou staging

- Le sarcome peut être classé en stades en fonction de son extension dans un but pronostique et afin de comparer les séries entre elles.
- La classification de la MSTS dépend du grade histologique, de la situation anatomique, et de la présence de métastases (lymphonodales ou autres)
- La classification TNM (Tumor, Nodes, Metastasis) dépend de l'extension tumorale locale, régionale, et à distance.

- La classification de l'American Joint Cancer Committee (AJCC) repose sur l'analyse de l'extension selon la classification TNM.
- Le facteur principal du pronostic vital est l'extension à distance de la tumeur.
- Le facteur principal du pronostic local, mesuré par le risque de récurrence locale, est le statut des marges chirurgicales.

Fig3

Tableau XIII : Classifications MSTs de l'extension des sarcomes osseux et des parties molles

Stage	Grade	Site	Métastases
IA	Bas	Intra-compartmental	Non
IB	Bas	Extra-compartmental	Non
IIA	Haut	Intra-compartmental	Non
IIB	Haut	Extra-compartmental	Non
III	Indifférent	Indifférent	Oui

VI. Traitement :

1. Objectif :

L'objectif du traitement est d'abord oncologique, c'est-à-dire éliminer la lésion et prévenir sa récurrence, qu'elle soit locale ou à distance. Ensuite, dans la mesure où la première partie du traitement a été respectée, il faudra traiter la fracture pour restaurer la meilleure fonction possible.

- Le traitement est toujours local et parfois général.
- En simplifiant, la chirurgie et la radiothérapie sont les deux moyens principaux du traitement local ; la chimiothérapie est celui du traitement général.
- Pour les lésions non tumorales et les tumeurs sans possibilité de dissémination à distance, le traitement est local. Pour les tumeurs avec dissémination à distance, le traitement est double (lorsque le traitement général existe).

1-1 Objectif oncologique

- La possibilité de dissémination locale de la lésion dépend de sa nature : elle est d'autant plus importante que la tumeur est agressive.
- Plus on passe à distance de la lésion et plus on diminue le risque de laisser des cellules pathologiques localement.
- On fera habituellement un curetage pour les tumeurs bénignes actives ou agressives.
- On fera une résection large, en bloc, pour un sarcome osseux.
- Lorsqu'une tumeur osseuse maligne franchit le cartilage articulaire on réalisera une résection extra-articulaire, c'est-à-dire emportant l'os atteint et l'articulation contaminée sans ouvrir celle-ci.

On pratiquera une amputation ou une désarticulation lorsque l'extension tumorale, habituellement au contact de structure neurovasculaire d'importance, empêche une chirurgie conservatrice avec des marges adéquates.

- Il ne faut pas penser qu'une amputation est meilleure en termes de contrôle local qu'une chirurgie conservatrice : une amputation peut être marginale ou contaminée de la même manière qu'une chirurgie conservatrice.

1-2 Objectif fonctionnel

- Une fois la lésion traitée, par curetage ou résection, il faut reconstruire l'os ou l'articulation de façon à restaurer une fonction la meilleure possible, et la plus pérenne possible.
- La technique de reconstruction dépend de l'os réséqué :
 - la reconstruction d'une articulation se fait avec une prothèse massive, une prothèse manchonnée d'une allogreffe, une allogreffe ostéoarticulaire ou une arthrodeèse ;
 - la reconstruction d'un segment d'os se fait avec une prothèse segmentaire ou avec une ostéosynthèse et un apport osseux ;

Certains os pourront ne pas être reconstruits après résection car ils ont peu de valeur mécanique : la fibula, l'aile iliaque, etc. ;

- il faudra parfois reconstruire ou renforcer l'appareil fonctionnel articulaire (appareil extenseur du genou et abducteur de la hanche).
 - Une ostéosynthèse sera associée dans les fractures diaphysaires par enclouage centromédullaire ou plaque vissée voir embrochage en fonction de la nature de la lésion, concernant les fractures épiphysaire bénignes une ostéosynthèse à appui épiphysaire sera indiquée
- La reconstruction des tumeurs curetées dépendra des conséquences mécaniques du curetage. Souvent, un comblement par une greffe osseuse, ou du ciment, sera réalisé ; parfois, aucune reconstruction ne sera nécessaire.

2. Moyens :

2-1 Traitement orthopédique :

Il est réservé à des patients ayant une espérance de vie inférieure à quatre semaines un état général très altéré, une détérioration mentale grave ou lorsqu'une anesthésie est contre-indiquée ou lorsque la lésion sous-jacente est bénigne et ne retentit pas sur le processus de consolidation normale .(61)

2-2 Traitement chirurgical :

a. Les objectifs de la chirurgie :

La prise en charge thérapeutique des fractures pathologiques sur tumeurs osseuses colligées dans notre série était essentiellement chirurgicale.

Un traitement ayant précédé ou suivi cet acte opératoire dépend de la nature et de l'étiologie de cette fracture.

Devant une fracture pathologique, il faut avant tout déterminer qui, de la fracture ou de la pathologie sous-jacente, a la primauté du traitement(62) :

- Ainsi devant une fracture sur kyste osseux bénin, dont l'évolution naturelle a peu d'implication, la stabilisation de la fracture est la priorité et le traitement du kyste osseux peut être effectué secondairement.
- En revanche, en cas de fracture pathologique sur tumeur maligne, le pronostic vital est engagé par la tumeur maligne, et un traitement initial inadéquat peut compromettre une résection chirurgicale conservatrice, augmenter la hauteur de la résection, et peut même mettre en jeu le pronostic vital du patient.
- Le traitement de la fracture et de la tumeur sous-jacente peut s'effectuer en même temps, comme par exemple en cas de fracture sur tumeur à cellules géante, où le curetage comblement de la tumeur est effectué en même temps que la réduction-fixation de la fracture.

Durandea (56) et Friedl (63) fixent à cette chirurgie des buts bien précis :

- Réduire sensiblement la douleur causée par la tumeur, elle-même, mais surtout par la fracture qui en découle.
- Maintenir ou rétablir la continuité osseuse par ostéosynthèse, ou adjonction d'une prothèse ou greffe osseuse.
- Assurer la meilleure fonction possible du membre en autorisant mobilisation voire appui et déambulation pour les fractures pathologiques des membres inférieurs.
- Son résultat doit être acquis immédiatement sans que l'on ait à attendre une consolidation osseuse souvent aléatoire.
- Faciliter les soins de nursing.
- Procurer un bien être psychologique aux patients.

b. Les techniques de chirurgie :

Les principes du traitement chirurgical des fractures sur tumeurs osseuses reposent à l'heure actuelle essentiellement sur la classification d'Enneking (9) qui utilise les notions de compartiment et de capsule :

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.

Enneking déduit de ces deux notions différentes types de résection selon l'endroit où passe le bistouri :

- Chirurgie intralésionnelle (intracapsulaire) : 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 ; il peut s'agir, par exemple, d'une fémorectomie totale pour un ostéosarcome de la métaphyse inférieure, ou d'une amputation de cuisse pour une tumeur du tibia étendue aux parties molles adjacentes.
- Toutes ces techniques seront associées à une ostéosynthèse en cas de résection tumorale avec persistance d'un défaut osseux associé à un comblement par greffe ou ciment en fonction de la nature de la tumeur

Tableau XIV : Les marges chirurgicales et leurs conséquences oncologiques

Marges	Dissection	Conséquences
Intra lésionnelles	Curetage	Peut laisser des cellules tumorales centrales
Marginales	Résection dans la pseudo-capsule	Peut laisser des cellules tumorales satellites
Larges	Résection passant à distance de la pseudo-capsule, laissant une couche de tissu sain sur la tumeur	Peut laisser des cellules tumorales skips
Radicales	Résection en bloc de tout le compartiment affecté	Ne laisse pas de cellules tumorales locales

a. Le curetage comblement :

Cette intervention qui est le prototype de la chirurgie intralésionnelle s'adresse essentiellement aux tumeurs bénignes. L'objectif en est l'ablation de toutes les cellules tumorales par exérèse endolésionnelle. Elle comporte deux temps, un premier temps de curetage visant à l'exérèse des cellules tumorales et un deuxième temps de comblement de la cavité ainsi créée. Il faut prendre garde à respecter les cartilages articulaires ou de croissance s'ils sont adjacents, et à bien protéger les tissus environnants pour éviter leur contamination par des débris de tumeur.

Les objectifs du comblement sont essentiellement le renforcement de la solidité osseuse, mais aussi le fait d'éviter des espaces résiduels vides, facteurs favorisant des récives.

Différents produits peuvent être utilisés, principalement de l'os spongieux autogène ou allogène, plus rarement du ciment chirurgical. Il peut être nécessaire, dans certains cas, d'y associer une ostéosynthèse pour renforcer un os fragilisé ou traiter une fracture.

a-1 Comblement par autogreffe spongieuse :(21)

Il s'adresse principalement à des cavités de petite taille. Les meilleurs sites de prélèvement sont les crêtes iliaques. On peut, pour de petites quantités, utiliser les épiphyses fémorales distales ou tibiales proximales.

a-2 Comblement par allogreffe :

On utilise des allogreffes essentiellement en cas de manque d'os autologue, soit du fait de prélèvements antérieurs, soit du fait de la taille de la cavité à combler.

Bien que minimes, les risques de maladie transmissible ne sont pas totalement écartés.

Le meilleur matériau est la tête fémorale de banque cryoconservée ou autoclavée dont on utilise un gros fragment introduit en force dans la cavité, associé à de petits fragments morcelés, associés de préférence à de l'autogreffe, tassés tout autour.

a-3 Comblement par du ciment chirurgical :(21)

Le ciment présente l'avantage d'une grande résistance mécanique, immédiate et définitive.

Il aurait aussi une certaine activité antitumorale du fait de l'élévation thermique pendant sa polymérisation. Mais il n'établit jamais de liaison intime avec l'os et ne remplit pas parfaitement les fonctions biomécaniques de l'os normal.

Il doit donc être réservé en cas de capital osseux insuffisant ou de récurrence.

a-4 Comblement par des biomatériaux :

Dans les tumeurs bénignes, des biomatériaux, dont on espère la réhabilitation, éventuellement mélangés à des greffons autologues, sont utilisés par certaines équipes chirurgicales. Mais le recul reste encore insuffisant pour juger cette technique

a-5 Renforcement par une ostéosynthèse

Dans certains cas où le curetage entraîne une fragilisation importante de l'os, en emportant plus du tiers de la périphérie corticale sur une diaphyse, ou en laissant une cavité très étendue en zone épiphysaire, et avec une fracture associée, il peut être nécessaire de réaliser une ostéosynthèse pour éviter une fracture secondaire (28).

Toutes les techniques d'ostéosynthèse peuvent être envisagées, du moment que la solidité du montage puisse permettre une reprise précoce de la mobilité.

b. La résection :

➤ Objectifs :

Le principe de la résection est de procéder à l'exérèse complète de la tumeur, en bloc, en passant plus ou moins à distance de la capsule ou en dehors du compartiment comme décrit par Enneking).

Pour programmer une résection tumorale, un bilan d'imagerie très précis est indispensable. Il repose essentiellement sur l'imagerie par résonance magnétique (IRM), dont les modalités sont maintenant bien décrites. Enneking(8)a eu le grand mérite de proposer un système de classification qui a fait faire de grands progrès dans la compréhension de la résection et qui facilite la lecture des résultats des différentes équipes. Quatre grands types de résection étaient décrites :

- intralésionnelle : le chirurgien pénètre dans la tumeur pour l'évider. Cette résection n'est pas acceptable dans le cadre des tumeurs osseuses malignes de l'enfant et de l'adolescent;
- marginale : le plan de dissection se situe à faible distance de la tumeur, dans le tissu réactionnel, qui est pratiquement toujours un tissu dont l'origine est dans les tissus sains qui ont limité la lésion ;
- large : c'est-à-dire dont tous les plans de coupe étudiés sont en zone saine, mais en restant dans le même compartiment.
- radicale : la résection est faite en extracompartimental.

La pièce est envoyée en totalité au laboratoire, orientée par un ou plusieurs fils de repérage pour permettre à l'anatomopathologiste d'indiquer la topographie d'une éventuelle coupe trop limite ou insuffisante.

c. La reconstruction osseuse :

c-1 La reconstruction segmentaire :(16)

Elle est envisagée lorsque la résection a épargné les articulations. On se trouve en présence d'un défaut osseux à combler.

L'utilisation d'un greffon osseux, aujourd'hui vascularisé par microanastomoses vasculaires, est l'option la plus couramment utilisée. Le greffon de choix est la fibula, soit sous forme osseuse pure, soit sous forme ostéoseptocutanée, dont l'avantage est d'associer une palette cutanée qui permettra une surveillance de la vitalité du transplant. Cette technique est limitée par la taille du greffon donneur. Elle nécessite l'utilisation d'une ostéosynthèse solide pour pallier le défaut mécanique transitoire, le temps d'obtenir un épaissement du greffon.

Pour cette raison, ces greffes osseuses vascularisées peuvent être combinées à des allogreffes cryoconservées, qui assurent alors la solidité mécanique initiale. Chez l'enfant, il est même possible d'utiliser la partie épiphysaire de la fibula, incluant ainsi une zone de croissance, parfois particulièrement utile pour pallier un déficit prévisible de croissance.

c-2 La reconstruction articulaire :(16)

Elle est souhaitée à chaque fois qu'il existe une résection toujours réalisable. Ces arthroplasties font appel à des prothèses massives, le plus souvent sur mesure. Elles imposent la conservation de certains éléments musculaires indispensables à la motorisation des implants prothétiques (ou si cela n'est pas possible, la reconstruction d'un appareil musculotendineux).

Certaines d'entre elles possèdent un potentiel de croissance par un système mécanique inclus dans l'implant.

L'articulation la plus souvent concernée par ce type de reconstruction est le genou, et dans une moindre mesure la hanche.

Les limites sont plutôt d'ordre fonctionnel, essentiellement en raison des déficits musculaires engendrés par la résection carcinologique. Dans ces cas, l'alternative est l'arthrodèse, c'est-à-dire la fusion des pièces osseuses entre elles. La région où le choix s'oriente de plus en plus vers l'arthrodèse d'emblée est l'épaule, (articulation glénohumérale)

La chirurgie prothétique est couramment utilisée pour les grosses articulations, telles que la hanche ou le genou, plus rarement pour l'épaule. Les indications sont plus discutables pour les autres articulations telles que la cheville, le coude ou le poignet.

✓ Arthroplastie de la hanche (22)

Elle fait appel à des prothèses massives utilisées seules ou manchonnées par une allogreffe.

En fonction de l'étendue de la résection, on utilise soit les prothèses de reconstruction existant sur le marché, soit des prothèses sur mesure.

Il faut être particulièrement attentif au respect des règles d'asepsie, les complications infectieuses étant particulièrement fréquentes dans ce type de chirurgie. Les luxations représentent la deuxième complication principale de ces interventions. Elles sont liées directement à l'importance de la résection des parties molles.

Aucune différence statistique n'a pu être établie entre les prothèses massives et les reconstructions composites quant à leur survie

Anract(20) retrouve cependant un taux d'échec précoce plus important pour les reconstructions composites, et un taux d'échec à moyen et long termes plus élevé pour les prothèses massives.

Il ne confirme pas les résultats de Langlais concernant les arthroplasties massives qui semblaient encourageants à moyen terme

✓ Arthroplastie du genou :(24)

Elle impose l'utilisation de prothèses à charnière pour compenser le sacrifice des structures ligamentaires latérales et du pivot central.

Leur mise en place suppose la conservation d'un appareil extenseur du genou fonctionnel, qu'il faut parfois reconstruire à l'aide d'artifices.

Les prothèses utilisant des charnières « rotatoires » (GSB, Link, Rotating Hinge) n'ont pas fait l'objet de publications avec un recul équivalent et ne peuvent être évaluées.

✓ Prothèse de croissance : (21)

Pour pallier les problèmes d'inégalité dus au sacrifice d'un ou de plusieurs cartilages de croissance, plusieurs types de prothèses dites de croissance ont été proposés ; Elles sont une solution séduisante qui règle dans le même temps trois problèmes : la perte de substance osseuse de grande taille, le remplacement articulaire, et l'inégalité de longueur des membres inférieurs. Le faible diamètre intramédullaire, la petite taille fréquente du fragment osseux restant et les contraintes importantes en compliquent la conception. Le principe est séduisant, surtout lorsqu'il s'agit de mécanisme permettant d'éviter les réinterventions ; mais les complications sont manifestement très nombreuses lorsqu'on les utilise là où elles ont une véritable indication, c'est-à-dire chez des enfants de moins de 10 ans. Les résultats sont meilleurs au niveau de l'extrémité inférieure du fémur que sur l'extrémité supérieure du tibia, essentiellement pour des problèmes cutanés et d'infection. Une évaluation basée sur des indications plus rigoureuses serait souhaitable afin de mieux connaître l'intérêt réel de ces prothèses de croissance ;

✓ La reconstruction des parties molles :

Quelle que soit la localisation de la tumeur, la réinsertion des muscles ou des tendons reste problématique, pour la coiffe des rotateurs, le deltoïde au niveau de l'épaule, les fessiers sur l'extrémité supérieure du fémur, le tendon rotulien à l'extrémité supérieure du tibia.

Une des solutions est d'associer à la prothèse une allogreffe pourvue des tendons pour permettre la réinsertion. Cette technique est surtout intéressante au niveau de l'extrémité supérieure du fémur. Une étude comparative entre prothèse seule et prothèse plus allogreffe a montré que les résultats étaient meilleurs sur la force d'abduction de la hanche et sur les capacités de marche sans aide grâce à l'adjonction d'une allogreffe.

p_mary et coll (21) ont utilisé des prothèses sur lesquelles la zone en regard de l'insertion tendineuse sur la prothèse était recouverte d'hydroxyapatite. Ils ont alors pu, en gardant une pastille osseuse, fixer celle-ci sur l'hydroxyapatite. Les résultats étaient satisfaisants ;

Pour ce qui est de la réinsertion du tendon rotulien après résection d'une tumeur de l'extrémité supérieure du tibia, plusieurs techniques ont été proposées : utilisation du tendon du biceps associé à une ou à des ostéotomies de la fibula, lambeau de gastrocnémien médial (21)

✓ Les résections articulaires :(28)

Dans certains cas, l'importance des résections des parties molles n'autorise pas la mise en place d'une prothèse où, en particulier pour les articulations distales, il n'existe pas actuellement de solution prothétique satisfaisante. La résection simple ou résection-arthrodèse apparaît alors comme la seule solution.28

Tableau XV: Les différentes possibilités thérapeutiques après résection d'une tumeur osseuse maligne

Amputation
Rotationplastie
Remplacement prothétique : - standard - de croissance
Allogreffe : - intercalaire - ostéoarticulaire
Autogreffe non vascularisée
Autogreffe recyclée
Transfert d'autogreffe vascularisée
Transfert d'autogreffe vascularisée avec épiphyse
Association allogreffe plus autogreffe vascularisée
Technique de la membrane induite
Distraction osseuse

d. L'amputation :

Ou autrement dis Quelles sont les indications à ne pas conserver un membre ?(21)

La réponse à cette question dépend bien sûr des circonstances socioéconomiques locales dans de nombreux pays, il n'est pas possible d'envisager des programmes de conservation de membre faisant appel à des techniques complexes et/ou coûteuses.

L'indication d'une amputation reste justifiée lorsqu'il existe un envahissement cutané majeur interdisant tout lambeau, un envahissement vasculo-nerveux ou musculaire qui fait qu'une éventuelle conservation rendrait le membre peu fonctionnel ; Pour certaines équipes, elle se justifie également chez des enfants très jeunes chez qui une conservation de membre risque d'engendrer une inégalité de longueur difficile à traiter. C'est aussi le cas parfois secondairement après infection d'une prothèse, par exemple.

Depuis que les chimiothérapies préopératoires sont la règle, l'existence d'une fracture sur un ostéosarcome ou un sarcome d'Ewing n'est plus une contre-indication à une chirurgie conservatrice

Lorsque la question se pose, il faut mettre en balance le fait qu'avec une amputation, le risque de complications et de réintervention est moindre. Les choses sont réglées une fois pour toutes, alors que toutes les équipes qui font de la conservation de membre connaissent un taux élevé de complications, qui entravent la fonction et la vie quotidienne des enfants durant une période plus ou moins longue qui coïncide, au moins en partie, avec celle de la chimiothérapie postopératoire.

Proposer une conservation de membre n'est pas une fin en soi. Il ne faut pas perdre de vue que ce que nous cherchons à préserver, c'est la fonction du membre atteint, et c'est pour cela que le choix reste souvent difficile.

Il faut donc répondre aux impératifs suivants :

- être certain qu'on ne diminue pas les chances de guérison ;
- faire que le programme chirurgical a été compris et accepté par le patient;
- avoir mesuré les risques et les complications à court et long terme ;
- être convaincu que le résultat fonctionnel et esthétique sera meilleur que celui d'une amputation (21)

➤ Au membre inférieur :

Les résultats fonctionnels sont d'autant meilleurs que l'amputation est distale.

La conservation du genou transforme le pronostic fonctionnel, permettant au patient appareillé de marcher normalement. En revanche, l'amputé au-dessus du genou voit ses possibilités fonctionnelles diminuer dramatiquement.

L'amputation en cuisse donne des résultats fonctionnels d'autant meilleurs que le moignon est long. Un moignon inférieur à 10 cm est difficilement compatible avec un appareillage simple.

Les désarticulations de hanche et interilioabdominales entraînent une perte fonctionnelle maximale, à la marche, ainsi que pour s'asseoir ou se lever.

➤ Au membre supérieur :

Il faut amputer le plus bas possible. La perte du coude entraîne un préjudice important. Les prothèses du membre supérieur sont médiocres, tant sur le plan esthétique que sur le plan fonctionnel.²⁸

➤ La prévention des douleurs du membre fantôme :

Elle est très importante pour la bonne évolution du malade et la qualité du résultat final.

La prévention des douleurs repose tout d'abord sur des précautions opératoires : éviter les tractions sur les troncs nerveux, ne pas coaguler les artères des nerfs, infiltrer les nerfs avec un anesthésique local avant de les sectionner, et les couper assez haut pour éviter la formation de névromes douloureux en zone d'appui distal du moignon.

En postopératoire, outre les traitements antalgiques usuels, la prescription systématique d'un traitement thymoanaleptique et tranquillisant permet d'éviter la survenue de ces phénomènes douloureux ;

2-3 Traitement adjuvant :

a. Chimiothérapie :

la chimiothérapie s'intègre dans une stratégie multidisciplinaire du traitement des tumeurs osseuses chimiosensibles, notamment les ostéosarcomes, les sarcomes d'Ewing et permet de réduire le risque de rechute métastatique et d'améliorer la survie des ces tumeurs ;

- L'ostéosarcome constitue le modèle tumoral pour lequel la chimiothérapie a été le plus étudiée et le mieux définie :
 - les agents habituellement utilisés sont au nombre de cinq : le méthotrexate haute dose associé à l'acide folinique, l'ifosfamide, le cisplatine, la doxorubicine, et l'étoposide ;
 - ✓ les patients reçoivent d'abord une chimiothérapie préopératoire, dite néoadjuvante ;
 - ✓ puis la chirurgie de résection large est réalisée ;
 - ✓ les patients reçoivent une chimiothérapie postopératoire dont la nature est fonction de la réponse histologique ;
 - ✓ le pourcentage de nécrose tumorale, qui est un marqueur intermédiaire de l'efficacité de la chimiothérapie, est analysé sur la pièce de résection. La réponse histologique à la chimiothérapie constitue l'un des facteurs pronostiques les plus importants chez les patients atteints d'ostéosarcome localisé. Les malades avec plus de 95 % de nécrose tumorale sont considérés comme bons répondeurs et auront en postopératoire les mêmes agents cytotoxiques ; leur pronostic est autour de 80 % de survie à 5 ans. Les mauvais répondeurs ont un mauvais pronostic avec une survie de l'ordre de 50%; l'utilisation d'autres agents cytotoxiques chez ces derniers patients en postopératoire n'a pas montré de supériorité par rapport aux agents conventionnels.

- Pour un sarcome d'Ewing, les drogues suivantes sont utilisées : vincristine, ifosfamide, doxorubicine et étoposide. D'autres agents peuvent également être utilisés tels que le cyclophosphamide, l'actinomycine D et le melphalan.
- Le chondrosarcome, qui constitue la troisième tumeur osseuse maligne primitive par sa fréquence, n'a pas de chimiothérapie efficace pour l'instant.
- L'effet de la chimiothérapie dans le traitement des autres sarcomes osseux a été beaucoup moins documenté.
- L'effet local, extra-tumoral, c'est-à-dire l'effet sur les cellules satellites et skips de la chimiothérapie n'a pas été suffisamment étudié pour être intégré de manière formelle au raisonnement chirurgical ;(9)

b. Place de la radiothérapie :

Parmi les traitements des métastases osseuses, la radiothérapie externe intervient dans plusieurs situations cliniques (antalgique, consolidation, décompression médullaire, etc.)

La situation antalgique est la plus fréquente, lorsque le traitement notamment morphinique est insuffisant ou mal toléré.

Quel que soit le type histologique, l'efficacité antalgique de la radiothérapie est de l'ordre de 50 à 80 % avec 30 % de réponse complète principalement pour les cancers du sein et de la prostate.

Ainsi la dose prescrite et le schéma d'irradiation ne sont pas uniquement déterminés par le type histologique mais plutôt indirectement par l'espérance de vie dans le contexte , le caractère unique ou multiple des métastases, l'envahissement des parties molles ainsi que l'état général, le degré d'urgence (compression médullaire), la qualité de vie escomptée, les contraintes de transport et l'inconfort prolongé imposé par les séances répétées de radiothérapie.

Les schémas d'irradiation les plus utilisés sont :

- classique 40–46 Gy en 20–23 séances (appelées fractions), de 5 séances par semaine soit 5–5,5 semaines ;
- hypofractionné 30–36 Gy en 10–12 fractions et 2–2,3 semaines et 20 Gy en 5 fractions et 1 semaine ;
- séance unique 8 Gy en 1 fraction.

En cas d'atteinte multiple, il peut être proposé une irradiation hémicorporelle en une ou plusieurs fractions.(33)

La radiothérapie métabolique : est un traitement attractif puisqu'il permet de cibler électivement les cellules tumorales au niveau osseux. deux radio-isotopes sont utilisés le strontium(Sr89) et le samarium(Sm153) ; L'association du Sr89 à la radiothérapie locale entraîne une meilleure réponse au niveau des sites initiaux à trois mois et prévient l'apparition de nouveaux sites douloureux. La consommation d'antalgiques est nettement diminuée et la qualité de vie améliorée(33)

c. Hormonothérapie :

L'oestrogénothérapie donne des rémissions prolongées dans le cancer de la prostate. Le blocage incomplet est généralement la règle soit par agoniste de la LH–RH soit par castration chirurgicale. Le blocage complet est une alternative et repose sur le fait que les cellules prostatiques seraient capables de s'adapter à un milieu pauvre en androgènes et que la sécrétion androgénique résiduelle surrénalienne serait suffisante pour permettre l'évolution néoplasique. L'adjonction d'un antiandrogène à une castration supprimerait la sécrétion androgénique surrénalienne ;(17)

Pour le cancer du sein l'hormonothérapie se fait par antioestrogènes qui sont efficaces si les récepteurs hormonaux sont positifs sur la tumeur et certaines métastases–Nolvadex 1cp/j pdt 5ans ;

d. Biphosphonates :

En diminuant la résorption osseuse, les bisphosphonates vont limiter la libération à partir de la matrice osseuse des facteurs favorisant la poursuite du processus lytique et la croissance tumorale et interrompre ce cercle vicieux.

Au cours des métastases condensantes notamment d'origine prostatique, il existe certes une augmentation de la prolifération et de l'activité ostéoblastiques, mais aussi une ostéolyse associée, expliquant l'intérêt des bisphosphonates également dans ce cas.

Certaines données suggèrent que les bisphosphonates ont également une action antitumorale directe. Des données précliniques, in vitro et in vivo, montrent que certains bisphosphonates inhibent l'adhésion de cellules tumorales mammaires et prostatiques à la matrice osseuse. Une inhibition de l'invasion tumorale a également été observée. Certains auteurs ont également montré que les bisphosphonates pouvaient directement inhiber la prolifération de cellules tumorales ou myélomateuses et augmenter leur apoptose. De plus, ils renforcent les effets des agents cytotoxiques et ils ont des effets anti-angiogéniques et immunomodulateurs.

Les bisphosphonates, associés à une hydratation, sont efficaces pour le traitement de l'hypercalcémie d'origine maligne et ont permis une meilleure prise en charge des patients présentant cette complication(25)

e. Traitement de la douleur :

Si elle est souvent révélatrice de la lésion osseuse, la douleur peut aussi être présente à toutes les étapes de la prise en charge. Les causes en sont multiples : douleurs postchirurgicales, effets secondaires des chimiothérapies ou irradiations, évolution tumorale, séquelles de traitements curatifs, douleurs du membre fantôme. L'éradication de la tumeur osseuse par des traitements carcinologiques curatifs est le principal traitement étiologique de la douleur. Son traitement symptomatique implique une prise en charge pluridisciplinaire associant des médicaments agissant sur le processus de lyse osseuse, des médicaments antalgiques, des médicaments à visée neuropathiques, des techniques non médicamenteuses, ainsi qu'une prise en charge psychique et sociale ;(23)

3. indications :

3-1 Selon la topographie lésionnelle:

a. membre sup et ceinture scapulaire :

Les tumeurs osseuses malignes du membre supérieur sont moins fréquentes que celles du membre inférieur (un tiers versus deux tiers) ; elles sont alors essentiellement localisées à l'épaule et, plus particulièrement, à l'humérus proximal.

Pour ces localisations, une résection conservatrice est possible dans plus de 80 % des cas. En revanche, pour les tumeurs plus distales, au niveau et en dessous du coude, quand il existe un envahissement extraosseux, la conservation du membre est souvent compromise.

Dans la majorité des cas, il est indispensable d'effectuer une biopsie avant le traitement définitif de la fracture pathologique. Par ailleurs, avant tout traitement, un bilan d'extension locorégional doit être effectué afin de préciser : les limites de la tumeur dans l'os et les parties molles, ses rapports avec les articulations et les paquets vasculonerveux.

Après résection totale de la scapula, la reconstruction consiste à suspendre l'humérus à la clavicule ou au gril costal. Les prothèses et les allogreffes massives de scapula sont peu utilisées.

Les résections de l'extrémité supérieure de l'humérus avec conservation du deltoïde permettent une reconstruction composite avec prothèse inversée, allogreffe massive ou prothèse composite humérale. Les résections de l'humérus proximal avec sacrifice du deltoïde sont, au mieux, reconstruites par arthrodèse omohumérale (avec allo- et autogreffe).

Après résection de la diaphyse humérale, la reconstruction fait appel à des baguettes d'allo- et d'autogreffe associées à une ostéosynthèse.

Les résections au niveau du coude sont suivies d'une reconstruction par arthrodèse ou prothèse massive ; l'utilisation d'une allogreffe massive est aussi possible.

Pour le radius distal, après résection, la reconstruction est effectuée par une arthrodèse entre l'extrémité inférieure du radius et la première rangée des os du carpe. Les alternatives

sont: le greffon de fibula vascularisé et l'allogreffe massive utilisés pour une arthrodèse, ou une arthroplastie.

Pour l'ulna distal, il n'est pas nécessaire d'effectuer de reconstruction.

Les tumeurs malignes primitives osseuses sont exceptionnellement localisées à la main ; dans ce cas, elles touchent essentiellement les métacarpiens. Les résections conservatrices sont rarement possibles et il est habituellement nécessaire de réaliser une amputation complète ou partielle de la main afin d'obtenir des marges de résection saines (20) ;

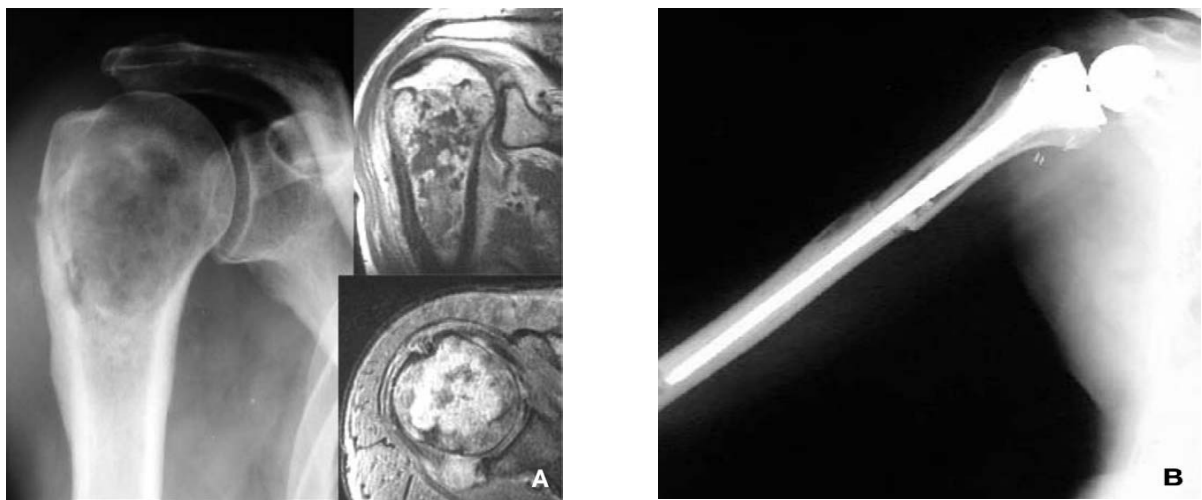


Figure 30 : A. Radiographie et imagerie par résonance magnétique (IRM) d'un chondrosarcome de l'extrémité supérieure de l'humérus avec fracture diaphysaire. B. Radiographies de la reconstruction par prothèse inversée Delta entourée d'une allogreffe

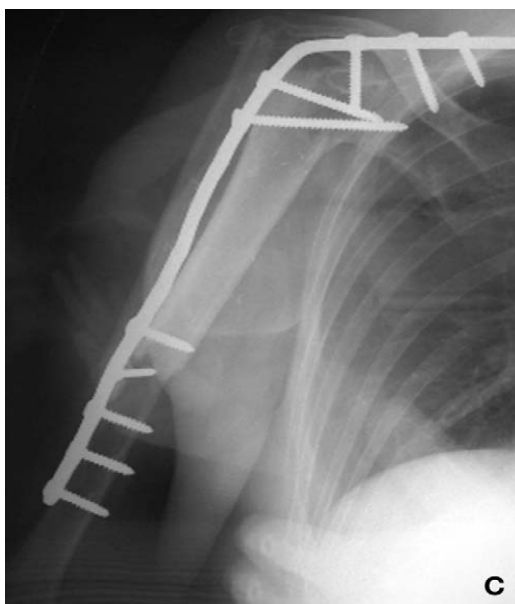


Figure 31 : Radiographie de l'arthrodèse associant une allogreffe (tibia distal) et une fibula vascularisée



Figure 32 : Radiographie après résection et reconstruction par arthrodèse entre la diaphyse radiale et les os de la première rangée du carpe. Ostéosynthèse légère doublée d'une immobilisation par fixateur externe

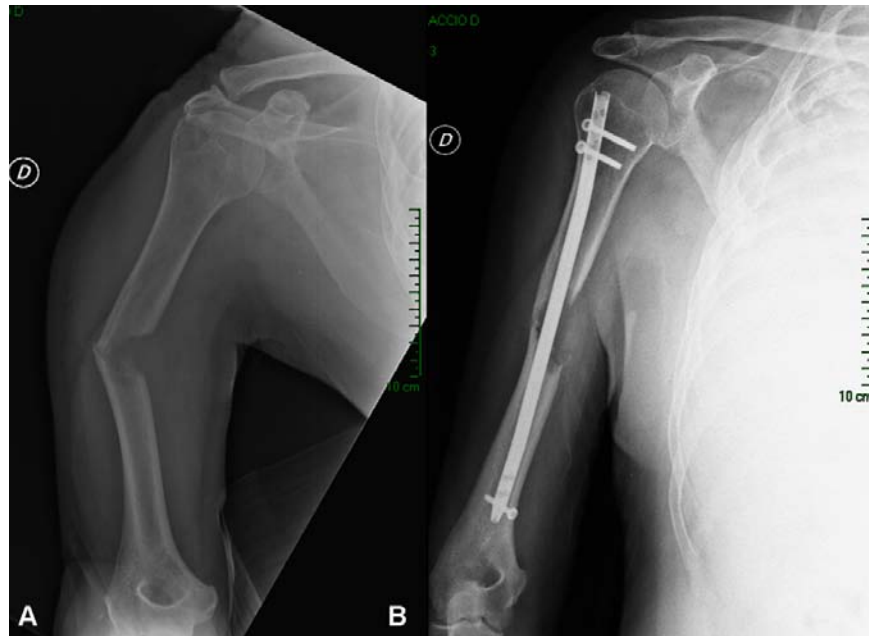


Figure 33 :A :fracture pathologique du diaphyse humérale sur métastase de cancer bronchique chez un patient de 75ans .

B :réduction et ostéosynthèse par enclouage centromédullaire

Suivi en postopératoire par radiothérapie(30grays)et 5 cycles de chimiothérapie

b. membres inférieurs et bassin:

L'enclouage verrouillé reste le traitement de prédilection des fractures diaphysaires des os longs ; Les indications de l'enclouage centromédullaire sont les fractures transversales ou obliques du tiers moyen de la diaphyse fémorale et tibial ; pour le tibia la fixation par plaque est placée sur la face externe pour qu'elle soit recouverte des muscles de la loge antérieure ;on l'utilise aussi pour les fractures du tiers moyen avec 3e fragment déplacé de la diaphyse fémorale; Le Fixateur externe est utilisé dans les fractures ouvertes et multifragmentaires ;(15)

L'extrémité supérieure du fémur représente la seconde plus fréquente localisation des tumeurs primitives des os. Dans la majorité des cas, la reconstruction doit être réalisée par une prothèse totale composite avec allogreffe combinée. L'exérèse comporte l'extrémité supérieure du fémur entourée de ses muscles, avec la terminaison de l'éventail fessier.

On utilise une prothèse fémorale cimentée dans une allogreffe, avec une suture des tendons des fessiers du patient sur les tendons fessiers de l'allogreffe. L'extrémité de la tige

prothétique est cimentée dans le fémur receveur. La stabilité de la prothèse est assurée par une capsuloplastie tandis que la suture des tendons fessiers permet de retrouver une abduction efficace. Rarement, la tumeur est propagée à l'articulation : il faut alors pratiquer une exérèse monobloc de l'extrémité supérieure du fémur, de la capsule et du cotyle, réalisée par une voie d'Ollier. La reconstruction fémorale est constituée par une prothèse composite combinée, tandis que le bassin est reconstruit par une allogreffe de cotyle dans lequel est cimentée une cupule. Des solutions alternatives telles que la prothèse en selle sont possibles. L'extrémité supérieure du fémur est le site le plus fréquent des métastases des membres. L'ostéolyse métastatique est traitée de façon palliative par une prothèse de reconstruction implantée dans l'os sain après la résection de la zone ostéolytique.

L'abord est réalisé par une trochantérotomie digastrique. Une capsuloplastie stabilise la hanche. Cette intervention simple permet la reprise rapide de l'appui complet et une radiothérapie complémentaire précoce.(19)

La prothèse totale de genou de reconstruction est la technique de référence lorsque la tumeur se propage jusqu'à l'épiphyse, est agressive et extracompartimentale. On utilise une prothèse totale contrainte, de préférence « pressfit » cimentée, dont les tiges centromédullaires longues prennent appui dans l'isthme du côté sain. L'articulation est une charnière, rotatoire ou non. Lorsque l'atteinte est fémorale et qu'il n'y a pas d'envahissement articulaire, il faut particulièrement veiller, en cas d'excision subtotal de quadriceps, à reconstruire un appareil extenseur par transfert des ischiojambiers. La chirurgie est habituellement menée par voie antéromédiale, permettant le contrôle premier du pédicule vasculonerveux. Pour les tumeurs tibiales, une attention particulière doit être portée aux parties molles, tant pour la couverture de la prothèse en avant (réalisée par un lambeau de gastrocnémien médial) que pour la cinématisation de l'appareil extenseur. Si une partie du ligament patellaire a pu être conservée, elle est suturée sur le tendon du biceps après un double transfert de la fibula ostéotomisée et du gastrocnémien médial. Si le ligament patellaire est entièrement excisé, une prothèse composite

(avec une allogreffe) combinée (l'allogreffe est osseuse et tendineuse) est utilisée, permettant de réinsérer l'appareil extenseur du patient sur l'appareil extenseur de l'allogreffe. (24)

Certaines interventions sont même conçues pour restituer une fonction articulaire autonome. C'est le cas de l'intervention de Van Nes(16), qui consiste en un retournement de jambe de manière à transformer l'articulation de cheville en articulation de genou. Cela permet ainsi à l'enfant de pouvoir transformer une amputation de cuisse en amputation de jambe, et conserver la mobilité active de son genou (16)

Au niveau du tarse, des orteils on pratique un vissage ou un embrochage, en cas d'impossibilité de pose de traitement conservateur on opte pour l'amputation ou la désarticulation (29)

c. le rachis :

Pour une fracture pathologique du corps vertébral, l'instabilité est essentiellement basée à l'extension de la lésion à l'arc postérieur et aux articulaires postérieures de la vertèbre. Le traitement chirurgical aura pour but d'assurer un montage stable pouvant permettre une remise en charge sans nécessité d'immobilisation complémentaire par corset Les interventions aux suites opératoires lourdes seront si possibles évitées. En cas d'atteinte douloureuse sans instabilité et mur postérieur intact, l'injection percutanée de ciment sous contrôle radiologique (polyméthylmétacrylate) est recommandée (17)



Figure 34 : Fracture du col fémoral sur un Sarcome d'Ewing de l'extrémité supérieure du fémur chez une adolescente.

Remplacement prothétique avec réinsertion des fessiers par l'intermédiaire d'une pastille osseuse de grand trochanter mise au contact d'un revêtement d'hydroxyapatite

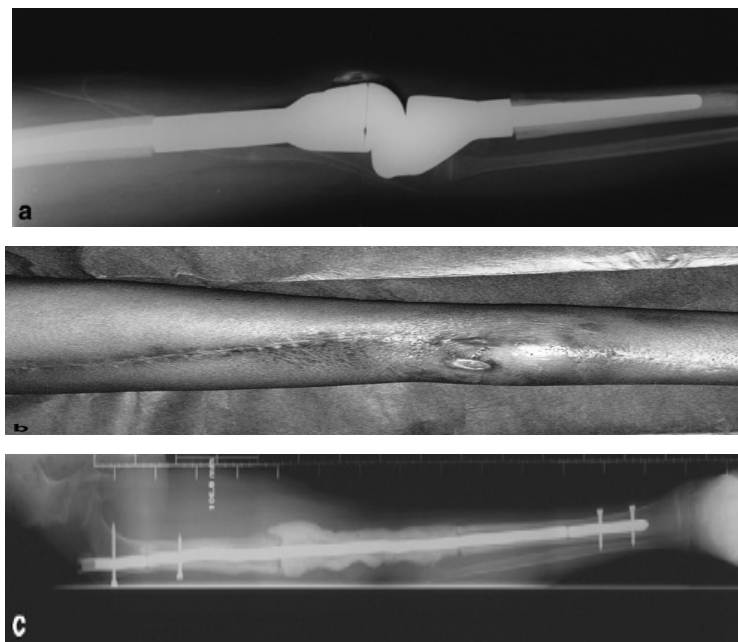


Figure 35 : fracture de l'extrémité inférieure du fémur sur un ostéosarcome avec envahissement intraépiphysaire et localisation secondaire sur l'extrémité supérieure du tibia.

- a. Remplacement prothétique. b. Infection profonde avec nécrose cutanée après la fin de la chimiothérapie. c. Ablation de la prothèse. Reconstruction par un clou cimenté. À distance, le jeune homme a demandé une amputation

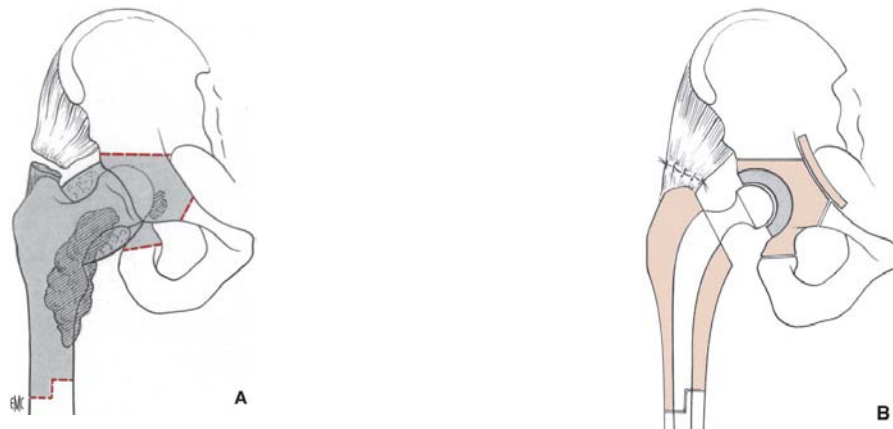


Figure 36 : Tumeur fémorale primitive contaminant l'acétabulum : reconstruction par allogreffe acétabulaire et prothèse totale de hanche composite et combinée (allogreffe osseuse et tendineuse).

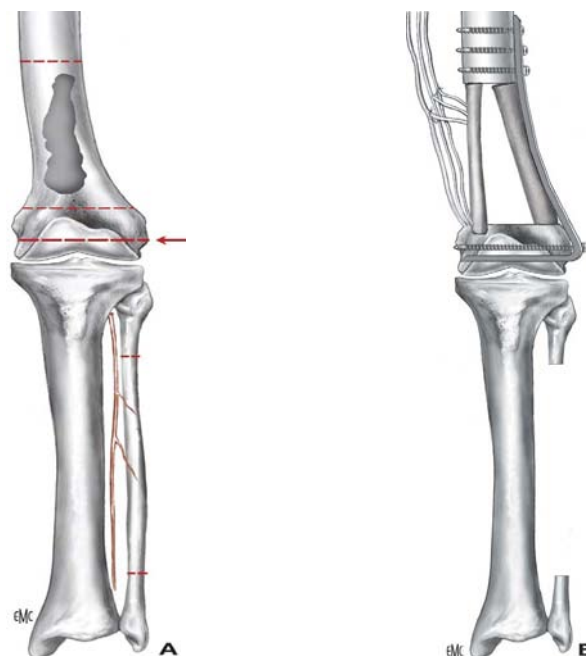


Figure 37 : Reconstruction métaphysaire fémorale par fibula vascularisée.

- A. Exérèse. On utilise toute la fibula (laissant en place les 7 cm proximaux et distaux) en individualisant son pédicule. Le trajet de la lame-plaque est préparé.
- B. Reconstruction. La fibula est placée en étai médial. Une allogreffe peut compléter l'ostéosynthèse latérale par lame plaque



Figure 38 :fracture diaphysaire du tibia sur une lésion métastatique traité par enclouage centromédullaire antérograde avec cimentoplastie.

3-2 traitement selon la nature histologique de la tumeur :(9)

a. Traitement des tumeurs osseuses malignes primitives :

a-1 Ostéosarcome :

C'est la tumeur osseuse primitive maligne la plus fréquente ses cellules tumorales produisent de l'os ; tumeur ostéogénique

- ✓ L'ostéosarcome survient chez les patients jeunes : 60 % des patients ont moins de 25 ans ; après 60 ans, l'ostéosarcome est souvent secondaire.
- ✓ La clinique révèle une masse douloureuse à croissance rapide souvent au niveau des os longs comme le fémur (40 %) le tibia, et l'humérus.
- ✓ L'imagerie retrouve une lésion lytique, perméative, sans liseré souvent métaphysaire avec extension épiphysaire. Une réaction périostée dépassée (triangle de Codman) et une masse dans les parties molles sont fréquentes ; une matrice osseuse est observée dans 70 % des cas.
- ✓ Le traitement chirurgical est l'exérèse large de la tumeur suivie d'une reconstruction. La chimiothérapie est habituellement néoadjuvante puis, après l'analyse de la réponse histologique sur la pièce de résection, elle sera poursuivie selon avec les mêmes molécules ou une combinaison différente.
- ✓ La radiothérapie peut être proposée dans les formes localement avancées et inopérables et en cas de résection marginale.
- ✓ Pour les formes métastatiques on peut proposer une irradiation hypofractionnée à visée symptomatique (antalgique ou consolidatrice).
- ✓ La survie globale à 5 ans des patients non métastatiques est de 70 % environ et de 30 % pour ceux présentant des métastases.. Le risque de récurrence locale est d'environ 5 % pour les membres, mais de 20 % et plus pour le bassin et le rachis.



Figure 39 : Fracture pathologique de l'extrémité sup du fémur sur un ostéosarcome, chez un patient de 31 ans

(A)Aspect en radiographie standard(B)aspect scanographique.(C)coupe sagittale (D)coupe axiale en IRM qui montre l'extension tumorale par rapport au quadriceps, la fracture pathologique et un skip métastase dans l'extrémité sup du fémur

a-2 Chondrosarcome :

- ✓ Troisième tumeur osseuse maligne en fréquence
- ✓ Il survient habituellement dans une population plus âgée, entre 30 et 70 ans.
- ✓ Il se manifeste par une masse, d'évolution parfois très longue, douloureuse ou non, au niveau du bassin, du fémur de l'humérus ou des côtes le plus souvent.
- ✓ L'imagerie retrouve une lésion lytique, centrée, avec une matrice cartilagineuse, préférentiellement métaphysaire s'étendant vers la diaphyse. Ses rapports avec l'os dépendent du grade : pour les lésions de bas grade, on retrouve une lésion géographique, sans liseré, avec des érosions endostées et parfois un épaissement cortical ; pour les lésions de haut grade, la corticale est rompue, le périoste dépassé et il existe souvent une masse dans les parties molles.
- ✓ Le seul traitement efficace du chondrosarcome est la chirurgie. Il n'existe pas de chimiothérapie efficace. L'irradiation des chondrosarcomes est généralement proposée en cas de tumeur inopérable ou à visée palliative. La radiorésistance de ce type histologique a conduit à proposer une combinaison de photons et protons dans les localisations de la base du crâne et du rachis cervical. Un chondrosarcome de bas grade des os longs peut être traité par curetage.
- ✓ Les chondrosarcomes peuvent être secondaires sur enchondrome isolé ou sur enchondromatose, ou sur un ostéochondrome isolé ou sur maladie des exostoses multiples.
- ✓ La survie à 5 ans est de 90 % pour un grade I, 60 % pour un grade II, et 40 % pour un grade III.
- ✓ Le chondrosarcome à cellules claires est de localisation épiphysaire et de bon pronostic.
- ✓ Le chondrosarcome dédifférencié est de très mauvais pronostic

a-3 le sarcome d'ewing :

C'est la quatrième tumeur osseuse maligne primitive en fréquence survenant dans 90 % des cas entre 5 et 30 ans.

- ✓ C'est une tumeur composée de petites cellules rondes monotones présentant, ou pas, des signes de différenciation neuroectodermique avec, dans la grande majorité des cas, le transcrite de fusion t(11;22) (q24;q12), et un transcrite alternatif dans les autres cas.
- ✓ Les patients décrivent une masse douloureuse à croissance rapide et des signes généraux tels qu'une fièvre et une altération de l'état général.
- ✓ Le fémur (25 %), le tibia et la fibula (20 %), l'humérus (15 %) sont le plus souvent atteints ; le bassin (20 %) et les côtes (10 %) aussi.
- ✓ L'imagerie sur l'os long retrouve une lésion lytique, perméative, sans liseré, métaphysodiaphysaire, montrant une réaction périostée dépassée (image en bulbe d'oignon typique) et une volumineuse masse dans les parties molles.
- ✓ Le traitement associe chimiothérapie néoadjuvante, résection chirurgicale large et chimiothérapie adjuvante.
- ✓ Les sarcomes d'Ewing sont radiosensibles et la radiothérapie sera utilisée si les marges chirurgicales ne sont pas adéquates ou encore dans les cas où la chirurgie est impossible ou aurait des conséquences fonctionnelles lourdes (rachis, sacrum et bassin essentiellement).
- ✓ Environ 85 % des patients n'ont pas de métastases au moment du diagnostic et leur survie est d'environ 60 % ; chez les 20 % de patients métastatiques la survie est inférieure à 10 % à 5 ans.

b. Traitement des tumeurs osseuses bénignes :

b-1 ostéochondrome :

Encore appelé exostose, tumeur osseuse bénigne, recouverte d'une coiffe cartilagineuse, située à la surface de l'os et dont la cavité médullaire centrale est en continuité avec celle de l'os.

- ✓ Très fréquent, diagnostiqué au cours des 2e ou 3e décennies, le plus souvent indolore ou associé à une irritation tendineuse par effet essuie-glace, situé autour du genou dans 50 % des cas.
- ✓ L'imagerie retrouve une tumeur de surface, métaphysaire et métaphysodiaphysaire, bien limitée ; le cortex de la tumeur est en continuité avec celui de l'os sous-jacent (coupes axiales de la TDM ou de l'IRM). L'IRM est l'examen de choix pour étudier la coiffe cartilagineuse : une coiffe d'architecture nodulaire ou épaisse (> 1 cm), après la fin de la croissance est en faveur d'une transformation maligne
- ✓ Le traitement est l'exérèse chirurgicale marginale emportant la base de l'ostéochondrome avec son périoste. Il y a environ 2 % de récurrence locale. La transformation maligne survient dans environ moins de 1 % des cas. L'ostéochondromatose multiple héréditaire (maladie des exostoses multiples) conduit à la formation de nombreux ostéochondromes induisant souvent des déformations osseuses.

b-2 Ostéome ostéoïde :

- ✓ Tumeur osseuse primitive bénigne ostéoformatrice très fréquente ;survenant préférentiellement lors des 2e et 3e décennies, caractérisée par sa petite taille, l'importance de la réaction périostée associée, et les douleurs disproportionnées qu'elle entraîne.
- ✓ L'ostéome ostéoïde compte pour 10 % des tumeurs osseuses primitives bénignes.
- ✓ C'est la douleur à recrudescence nocturne, intense, classiquement calmée par l'aspirine qui amène le patient à la consultation.
- ✓ Tous les os peuvent être atteints mais le fémur et tibia représentent 50 % des cas. Sur les os longs, l'ostéome ostéoïde se trouve souvent sur la métaphyse ou diaphyse ; au rachis, on retrouve les ostéomes ostéoïdes préférentiellement sur les éléments postérieurs.

- ✓ La radiographie retrouve une lésion unique, lytique, petite, excentrique, avec liseré dense de sclérose et réaction périostée importante (épaississement cortical). La TDM et l'IRM peuvent mettre en évidence le nidus. Ce nidus est en général bien visible en TDM, avec un centre calcifié. En IRM, le nidus n'est pas toujours visible en contraste spontané, mais la réaction inflammatoire très importante de l'os médullaire doit faire évoquer le diagnostic.
- ✓ La scintigraphie osseuse met en évidence une lésion très active. Le traitement est local uniquement : thermocoagulation par radiofréquence ou photocoagulation laser en radiologie interventionnelle sous anesthésie générale si possible.
- ✓ La chirurgie doit être réservée aux cas où le geste interventionnel est potentiellement dangereux ou délicat (certaines lésions des extrémités, proximité d'un nerf ou de la moelle épinière) ; un curetage est suffisant, associé ou non à une ostéosynthèse.
- ✓ La thermocoagulation par radiofréquence permet un contrôle local dans 90 % des cas ; une récurrence peut être à nouveau traitée par thermocoagulation par radiofréquence.

b-3 Tumeur à cellules géantes :

- ✓ C'est une tumeur osseuse bénigne agressive fréquente, survenant souvent de la 2e à la 5e décennie, composée de cellules mononucléées, ovoïdes, recrutant des cellules géantes multinucléées ressemblant à des ostéoclastes, nombreuses et uniformément réparties au sein de la tumeur.
- ✓ Ce sont les douleurs et parfois la tuméfaction qui amènent les patients à consulter.
- ✓ Dans 80 % des cas c'est un os long qui est atteint : fémur distal, tibia proximal, radius distal et humérus proximal surtout.
- ✓ L'imagerie retrouve une lésion lytique métaphysoépiphysaire, excentrée, expansive, bien limitée, souvent sans liseré de sclérose ; une rupture corticale et un

envahissement des parties molles peuvent se voir dans les présentations évoluées ou agressives mais toujours avec un néocortex ; une fracture peut survenir

- ✓ Des métastases pulmonaires dites « bénignes » sont exceptionnellement retrouvées.
- ✓ Le traitement est chirurgical par un curetage de la lésion. Il est conseillé d'utiliser un adjuvant : mécanique comme l'utilisation de fraises rotatives, ou chimique comme le phénol ou une solution hypotonique, etc.
- ✓ Des traitements par voie générale sont possibles : l'alendronate (biphosphonate) et le dénosumab (anticorps monoclonal anti-RANK ligand) ; leur efficacité dans ces tumeurs a fait l'objet d'un protocole de recherche international dont les résultats ne sont pas encore analysés à l'heure de l'écriture de ces lignes. Il faut compter avec 10 à 15 % de récurrence locale lorsque le curetage peut être effectué de manière adéquate



Figure 40 :Fracture pathologique au cours du traitement d'une tumeur à cellules géantes ;

- ✓ A. Patient atteint d'une tumeur à cellules géantes ayant fait l'objet d'un curettage comblement.
- ✓ B. Fracture pathologique en plein corps de la lésion opérée (aspect radiographique).
- ✓ C. Fracture pathologique en plein corps de la lésion opérée (aspect scanographique).

- ✓ D. Traitement chirurgical par comblement et ostéosynthèse par plaque externe.

b-4 Kyste osseux essentiel :

- ✓ C'est une pseudo-tumeur osseuse ;très fréquente, à contenu liquidien, affectant principalement la région métaphysaire ou métaphysodiaphysaire des os longs des enfants et des adolescents.
- ✓ Le plus souvent asymptomatique, il peut affaiblir l'os localement jusqu'à la fracture. Souvent de découverte fortuite, des douleurs mécaniques par fragilité osseuse peuvent se voir ; la fracture pathologique n'est pas inhabituelle.
- ✓ Les kystes osseux essentiels affectent presque exclusivement les os longs, principalement l'humérus (50 %) et le fémur proximal (30 %).
- ✓ À l'imagerie, les kystes osseux essentiels sont centrés, bien limités, avec sclérose marginale, en région métaphysaire et métaphysodiaphysaire. L'IRM retrouve une image lacunaire homogène avec un hyposignal en T1 et hypersignal en T2, sans prise de contraste centrale après injection de gadolinium.
- ✓ Le traitement est chirurgical par curetage comblement et stabilisation mécanique des kystes préfracturaires. Une injection de corticoïdes est parfois proposée. La récurrence locale est de 15 %.

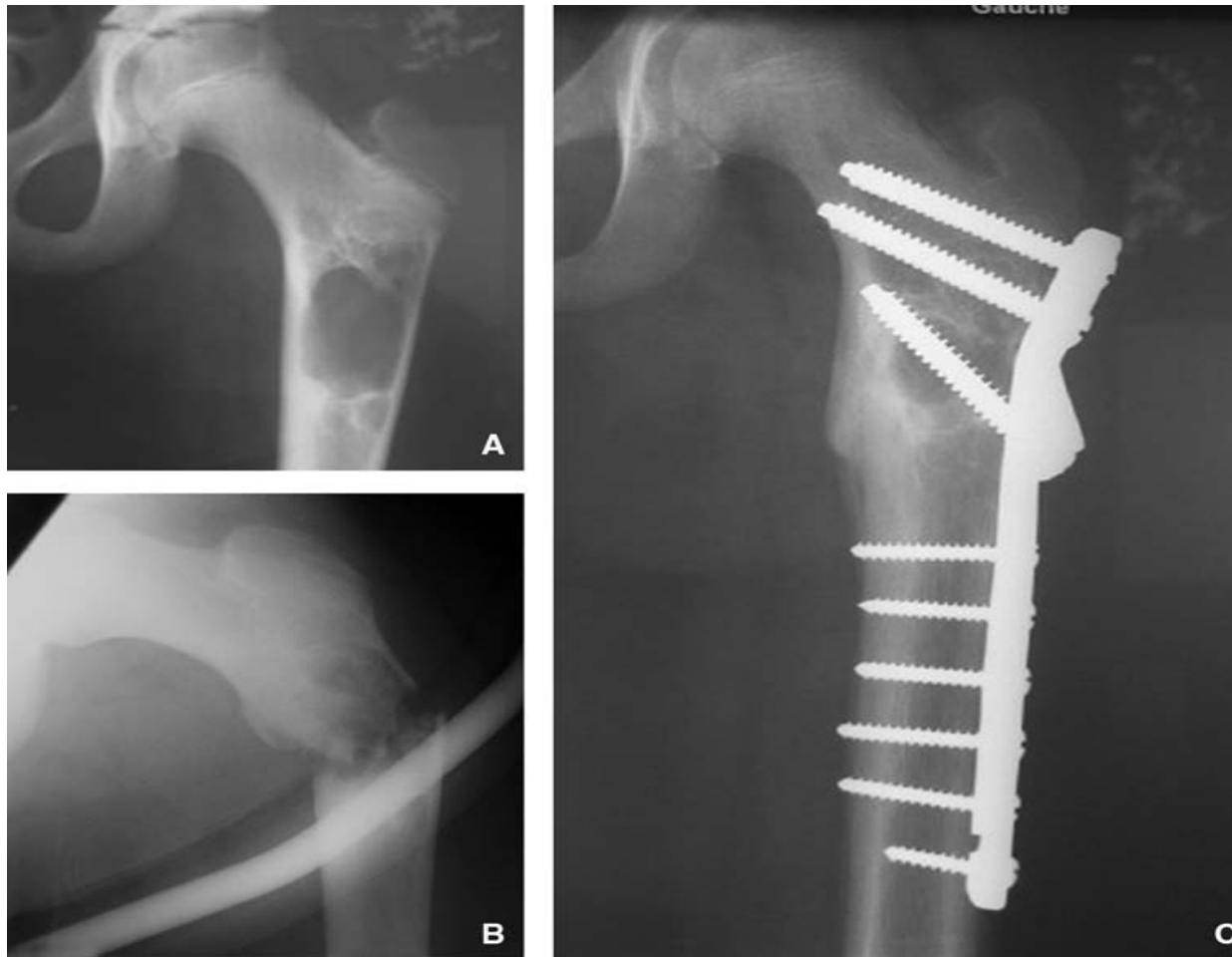


Figure 41 : Fracture pathologique sur kyste osseux essentiel

A. Kyste osseux essentiel chez un jeune garçon. B. Fracture pathologique.

C. Traitement chirurgical du kyste osseux essentiel : réduction et ostéosynthèse de la fracture associé à un curettage du kyste osseux

b-5 Kyste osseux anévrysmal :

- ✓ C'est une pseudo-tumeur osseuse lytique et agressive localement ; assez rare, survenant chez l'adolescent et l'adulte jeune le plus souvent.
- ✓ La notion pathogénique la plus répandue est qu'il surviendrait à la suite d'un trouble circulatoire local. Cependant, la découverte d'une anomalie cytogénomique simple récurrente (translocation impliquant le gène USP6) laisse à penser que ces lésions sont de nature tumorale et non réactionnelle.

- ✓ Les patients se présentent souvent pour des douleurs, avec ou sans masse ; la fracture pathologique est plus rare que pour les kystes osseux essentiels.
- ✓ On retrouve les kystes anévrysmaux partout sur le squelette mais le plus souvent sur les os longs des membres inférieurs, puis supérieurs. Sur l'os long la lésion est le plus souvent excentrée à caractère agressif, lytique, géographique, avec érosion corticale et néocortex, bombant légèrement dans les parties molles, en région métaphysaire ou métaphysodiaphysaire.
- ✓ L'IRM est indispensable au diagnostic : elle met en évidence des niveaux liquidiens, orientés en fonction de la position du patient, dans environ 75 % des cas. Il existe souvent des images de cloisons, avec une prise de contraste possible.
- ✓ Le traitement est chirurgical par curetage comblement avec ou sans adjuvants. Un traitement par injection d'alcool, de moelle osseuse, de calcitonine, de polidocanol, est possible.
- ✓ La récurrence locale est d'environ 15 %.
- ✓ À noter que de nombreuses lésions osseuses primitives peuvent présenter des images de kyste anévrysmal, dit alors secondaire : tumeur à cellules géantes, ostéoblastome, chondroblastome, dysplasie fibreuse, ostéosarcome télangiectasique, etc.

c. Traitement des métastases :

- ✓ Les métastases osseuses affectent les stades avancés des cancers du sein et de la prostate dans 70 % des cas, ainsi que les cancers du poumon (30-65 %), de la thyroïde (47 %) et du rein (30 %) [3, 5]. Les atteintes les plus rares concernent les cancers de la vessie et les cancers utérins. On ne traitera pas dans ce chapitre le myélome et les autres hémopathies.
- ✓ Les métastases peuvent survenir sur tous les os du squelette, mais les os le plus souvent atteints sont les fémurs et les humérus proximaux, le rachis, et le bassin.

Des métastases distales (au-delà des coudes et des genoux) sont rares et doivent faire évoquer un cancer du poumon. Le caractère multiple est très évocateur de métastases.

- ✓ L'aspect radiographique d'une métastase osseuse est très variable. Le plus souvent, néanmoins, il s'agit d'une lésion lytique, agressive, mal limitée, sans réaction de sclérose périphérique ; la corticale est souvent rompue et une masse dans les parties molles peut être présente. Les métastases sont lytiques, condensantes ou mixtes.
- ✓ Les lésions condensantes font évoquer un cancer de la prostate, colique, du sein, ou un mélanome. Les métastases des cancers du rein sont presque toujours lytiques.
- ✓ Le risque fracturaire d'une lésion osseuse doit être évalué ; en effet, il faut traiter une métastase osseuse avant que celle-ci ne se fracture ; mais il faut éviter d'opérer inutilement des métastases. Mirels a proposé d'utiliser un score, constitué à partir de quatre variables, pour estimer le risque fracturaire d'une lésion osseuse métastatique : la douleur, la localisation, le volume de la métastase et son caractère lytique. Un score supérieur ou égal à 8 signifie un risque élevé de fracture et doit faire réfléchir à une synthèse prophylactique avant l'irradiation ; pour un score inférieur 7, une irradiation préventive peut suffire. Si ce score n'a pas démontré une excellente valeur pronostique, les variables qui le constituent sont utiles ; pour les métastases des membres inférieurs, une douleur présente à l'appui et qui cède en décharge est un bon signe de la fragilité mécanique de l'os.
- ✓ Le bilan d'extension dépend du cancer responsable des métastases.
- ✓ La prise en charge est variée, avec des traitements locaux (chirurgie lourde orthopédique, radiothérapie) et systémiques (chimiothérapie, radiothérapie vectorielle, hormonothérapie, thérapies ciblées). Les indications tiennent compte

des possibilités thérapeutiques et de leur efficacité attendue mais aussi de la durée de survie escomptée du patient et de sa qualité de vie.

- ❖ Traitement étiologique : Il est entrepris chaque fois que possible. L'hormonothérapie est souvent le traitement de première intention des cancers du sein et de la prostate hormonosensibles ne présentant que des métastases osseuses, remplacé par la chimiothérapie en cas de progression osseuse ou viscérale. Dans les autres cancers, la chimiothérapie, les thérapies ciblées, les antiangiogéniques sont adaptés à l'étiologie.
- ❖ Traitement antalgique : Il propose :
 - anti-inflammatoires ;
 - antalgiques y compris morphiniques ;
 - corticothérapie ;
 - radiothérapie externe ;
 - radiothérapie vectorisée ;
 - radiologie interventionnelle.
- ❖ Traitement spécifique : Il s'agit de la prise en charge :
 - d'une hypercalcémie : hydratation, corticothérapie, biphosphonates ;
 - d'une compression médullaire ou neurologique : corticothérapie, chirurgie suivie de radiothérapie , radiothérapie externe seule ;
 - d'une fracture pathologique ou d'une menace fracturaire : chirurgie, radiothérapie externe, radiologie interventionnelle (cimentoplastie, radiofréquence, cryothérapie, chimioembolisation

❖ le score de MIRELS :(18)

Quatre paramètres sont cotés de 1 à 3 pour évaluer le risque de fracture :

- le siège : membre supérieur (1 point), membre inférieur (2 points), trochanter (3 points) ;
- la douleur : légère (1 point), modérée (2 points), à la mise en charge (3 points) ;
- aspect radiologique : condensant (1 point), mixte (2 points), lytique (3 points) ;
- taille par rapport au segment de diaphyse concerné : inférieure à un tiers (1 point), entre un tiers et deux tiers (2 points) et supérieure à deux tiers (3 points).

Ce score permet d'apprécier le risque de survenue d'une fracture pathologique :

- faible pour un score inférieur à 7 ;
- important pour un score supérieur ou égal à 7
- pratiquement certain pour un score supérieur ou égal à 9. Cela aide à poser une indication chirurgicale à titre préventif.

TABLEAU XVII :le score de MIRELS (66)

	Points		
	1	2	3
Site atteint	Membre supérieur	Membre inférieur	Fémur proximal
Douleur	Légère	Modérée	Handicapante
Taille (% atteinte corticale)	< 1/3	1/3-2/3	> 2/3
Apparence	Blastique	Mixte	Lytique
Score de Mirels	Risque de fracture		Recommandations
≤ 7	4%		Observation, radiothérapie
8	15%		Evaluer au cas par cas
≥ 9	> 33%		Stabilisation prophylactique

La métastase doit être évaluée selon chacune des quatre caractéristiques du tableau, et la somme des points attribués donne un score entre 4 et 12. Les recommandations sont basées sur le risque estimé de fracture pathologique en fonction du score obtenu. Ce score peut varier dans le temps en fonction de l'évolution de la maladie.

VII. Complications :

1. hémorragie :

Les pertes sanguines sont souvent importantes en matière de chirurgie tumorale, surtout lorsque le temps opératoire est long, ou lorsque l'intervention porte sur le bassin, site réputé être particulièrement hémorragique (29)

Dans notre série deux patients ont nécessité une transfusion en post opératoire ;

2. infectieuse :

selon l'étude de P mary(21), Les complications sont avant tout infectieuses et représentent 6 à 10 % des cas ;Ceci est tout à fait logique puisque Berbari(21) identifie comme étant des facteurs de risque infectieux lors de l'acte chirurgical ;la durée de la chirurgie, l'immunosuppression, la neutropénie et la pauvreté médullaire, toutes conditions réunies dans le cadre des reconstructions après résection tumorale. Lorsque l'infection est patente, la reprise en un ou deux temps selon les circonstances et l'antibiothérapie prolongée sont indispensables.(21)

dans notre série tous les patients ont été traités par antibiothérapie post opératoire, 5 patients ont présenté des signes infectieux résistants au traitement antibiotique nécessitant une antibiothérapie adaptée et prolongée en IV ;

3. mécanique :

Peuvent nécessiter une reprise chirurgicale, il s'agit surtout de luxation des prothèses, de débicolage du matériel d'ostéosynthèse, de pseudarthrose sur plaque ou sur enclouage centromédullaire (29)

le descellement aseptique, la rupture de matériel sont très variables selon les séries ;

Certains échecs sont dus à des erreurs de conception des premières prothèses et sont maintenant maîtrisés (rupture des pièces articulaires en polyéthylène (21)

Dans notre série nous avons relevés 2 cas de pseudarthrose il s'agit de d'une fracture de l'épiphyse humérale sur kyste anévrysmal traitée par plaque vissée et greffe osseuse et une fracture métaphysodiaphysaire du radius sur une tumeur a cellules géante traitée par plaque vissée et greffe osseuse. 1 cas d'inégalité de membres et aucun cas de débricolage de matériel .

4. Récidive :

Certaines tumeurs telles que les ostéosarcomes, les tumeurs à cellules géantes ou les chondrosarcomes ont une forte tendance à la récidive.

Selon l'étude de JAM BRAMER(31) qui a comporter 156 patients traités pour tumeurs osseuses malignes le taux de récidive était de 9% pour le sarcome d'Ewing ;17% pour l'ostéosarcome ;et33% pour le chondrosarcome ;

Dans notre série on a objectivé 3 cas de récidive fracturaire traités par reprise d'ostéosynthèse et 5 cas de récidive tumoral 3 entre eux traités par amputation et 2 par chimiothérapie (3 ostéosarcomes et deux métastases)

5. décès :

L'association des métastases osseuses aux métastases viscérales (pulmonaires, hépatiques ou cérébrales) diminue fortement la durée de survie moyenne (2 mois) ;(29)

Le décès est un critère d'exclusion dans notre série .

VIII. Evolution :

1. Qualité de vie et évolution à long terme :

Selon p mary(21) Il est nécessaire de se projeter dans l'avenir lointain et a très bien résumé les questions qu'il est nécessaire de se poser quant à l'avenir de ces patients après avoir fait le choix d'une reconstruction de membre.

1. La survie est-elle la même ?
2. Quel est le taux de complications, de comorbidité pour chaque option ?
3. La fonction est-elle comparable ?
4. Est-ce que le choix de conserver le membre améliore la qualité de vie et l'intégration sociale ?

La première question ne se pose plus dans la mesure où il est actuellement admis qu'une conservation de membre ne peut être réalisée que si on est absolument certain de ne pas modifier le pronostic vital par rapport à une chirurgie d'amputation.

Le taux de complications à court et à long terme est beaucoup plus important lorsqu'on conserve le membre.

Plusieurs études ont comparé la fonction et la qualité de vie après amputation et conservation de membre tous âges confondus au moment de l'intervention chirurgicale Refaat a ainsi montré qu'il n'y avait pas de différence pour les possibilités de marche, de monter les escaliers (un tiers ont des difficultés dans chaque groupe), de conduire une automobile ou d'avoir une activité professionnelle, une activité sportive de loisir. Il n'existe pas non plus de différence sur le niveau d'anxiété, la dépendance à une drogue, la fréquence des syndromes dépressifs, des problèmes de sommeil et de difficultés sexuelles. En revanche, les patients amputés ont plus souvent besoin d'une aide extérieure pour la marche, et ceci est bien entendu fortement lié au niveau d'amputation. Globalement, à distance, 70 % des patients sont satisfaits quelle que soit l'option choisie. Plus les patients ont été amputés âgés, plus ils sont satisfaits de

leur statut. Zahlten–Hinguranage confirme le fait que la qualité de vie des amputés et de patients ayant eu une conservation de membre est équivalente. Il insiste sur le fait que la qualité de vie des amputés est directement en rapport avec leur intégration sociale et la bonne image de soi .

2. Les résultats fonctionnels :

Dans notre série, nous nous sommes basés sur les critères de Stewart et Handley au membre supérieur et Merle D'aubigne et Postel au membre inférieur pour évaluer les résultats fonctionnels.

Nos résultats étaient excellents dans 15.7% ,bons dans 15.7% ,moyens dans 21.05%,et mauvais dans 31.57% ,alors que dans l'étude de Dr BENNANI(27) qui a comporté 74 patients victimes de fractures pathologiques ,les résultats étaient excellents dans 12.5% ,bons dans 37.5% ,moyens dans 35.4% et mauvais dans 14.6%,et dans l'étude de DR MERIEM LAALEJ qui a comporté 80 patients victimes de fractures pathologiques,les résultats étaient excellents dans 7.5%,bons dans 22.5% ,moyens dans 21. 25% et mauvais dans 31.57% .

Donc on observe que malgré l'amélioration de la prise en charge et du niveau socioéconomique des patients nos résultats restent modestes au fil des années parce que le pronostic des fractures pathologiques est définie par la nature du processus tumoral sous jacent.

Pour la plupart des auteurs, les résultats sont évalués sur deux critères :

2-1 La douleur :

Elle est évaluée par le patient à partir d'une échelle subjective cotée de 0 à 10, elle est aussi évaluée par l'examineur en fonction de la dose et de la classification OMS de l'antalgique utilisé.

2-2 Le confort de vie :

Celui-ci a été apprécié avec le score de Karnofsky.

Tableau XIX : score de Karnofsky

Situation clinique	Cotation	Codage
Le patient ne présente aucun signe ou symptôme de maladie	100%	100
Le patient est capable de réaliser les activités normales de la vie quotidienne, symptômes ou signes mineurs de la maladie	90%	090
Le patient est capable de réaliser les activités normales de la vie quotidienne avec effort, quelques symptômes ou signes mineurs	80%	080
Le patient est capable de se prendre en charge, mais est incapable de mener une vie normale ou de travailler	70%	070
Le patient nécessite une aide occasionnelle, mais peut prendre en charge la plupart des soins personnels	60%	060
Le patient nécessite une aide suivie et des soins médicaux fréquents	50%	050
Le patient est handicapé et nécessite une aide et des soins particuliers	40%	040
Le patient est sévèrement handicapé	30%	030
Le patient, très malade, nécessite un traitement de soutien actif	20%	020
Le patient est moribond	10%	010

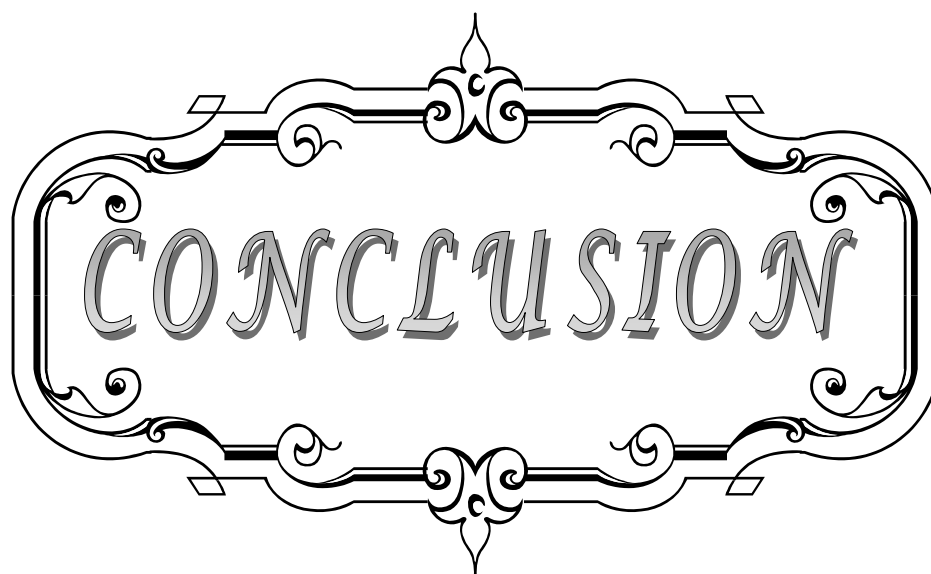
Dans notre série 2 patients étaient à 90% du score, 1 patients à 80% ,3patients à 70% ,4 patients à 60% ,6 patients à 50% et 3 patients à 30%.

3. facteurs pronostiques :

TableauXX :Score pronostique selon katagiri (66)

le pronostique de la fracture pathologique dépend directement de la nature de la tumeur osseuse sous jacente ,de la survenue des métastases et de la chimiothérapie.(66)

Facteur pronostique		Points		
Croissance				
• Lente: sein, prostate, myélome multiple, lymphome, thyroïde		0		
• Moyenne: autres carcinomes/sarcomes		2		
• Rapide: poumon, estomac, carcinome hépatocellulaire		3		
Métastases cérébrales ou viscérales		2		
ECOG 3 ou 4		1		
Chimiothérapie préalable		1		
Métastases osseuses multiples		1		
Score pronostique	Taux de survie estimé			
	6 mois	12 mois	24 mois	
0-2	98%	89%	75%	
3-5	70%	49%	28%	
6-8	31%	11%	2%	
<p>Chaque facteur pronostique est coté en points, dont la somme donne un score pronostique. Celui-ci permet d'estimer la survie à 6-12-24 mois (Katagiri).</p> <p>ECOG: Eastern Cooperative Oncology Group; voir www.ecog.org/general/perf_stat.html</p>				



CONCLUSION

Les fractures pathologiques sont rares mais pas exceptionnelles, elles ne sont en fait q'un épiphénomène d'une maladie sous jacente évolutive .

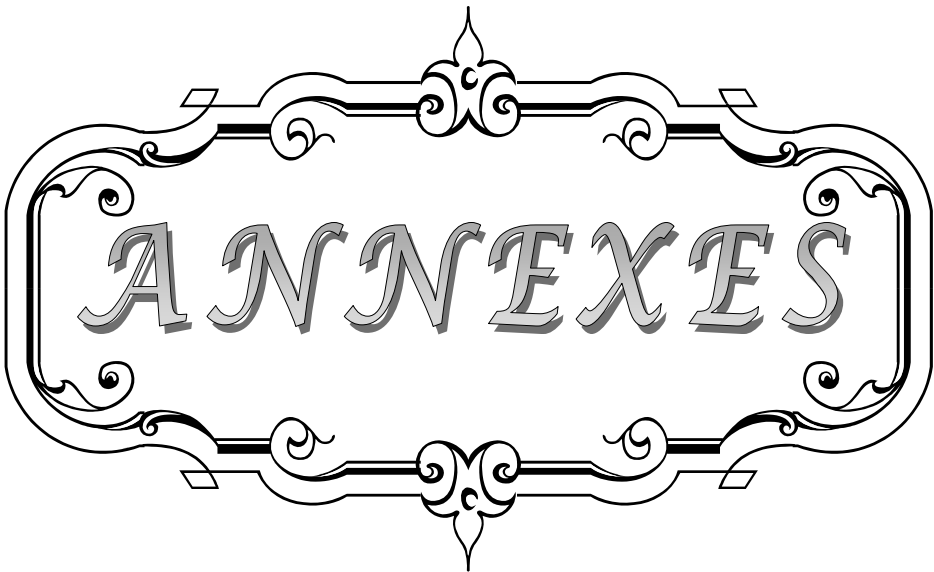
Il s'agit d'abord de reconnaître la nature pathologique de la fracture et ensuite de déterminer l'étiologie de celle-ci.

Le diagnostic de certitude passe par la biopsie qui doit s'intégrer dans une stratégie thérapeutique préétablie .

Le traitement des fractures pathologiques sur tumeurs osseuses a bénéficié d'importants progrès réalisés en carcinologie, en rapport avec le développement des techniques d'ostéosynthèse et des remplacements prothétiques.

Leur prise en charge au Maroc est un problème délicat car on est limité techniquement et en moyens (structures spécialisées adaptées, banque d'os....) .

L'amélioration du pronostic de nos patients passe par un diagnostic précoce et précis des lésions osseuses et leur traitement avant la fracture et par une collaboration multidisciplinaire plus étroite ;



ANNEXES

LES FRACTURES PATHOLOGIQUES SUR TUMEURS OSSEUSES

N° Fiche :

Réf. du Dossier :

❖ EPIDEMIOLOGIE :

- Nom et prénom du patient :
- Age :
- Originaire de :
- Sexe : femme homme
- Profession :

❖ ANTECEDENTS :

– Personnels

➤ Médicaux:

Diabète HTA OBESITE

Tuberculose SYPHILIS HPT

➤ Chirurgicaux :

○ Gynécologiques : Cancer du sein ovaire

col endometre

○ Urologiques : Cancer du rein Cancer de la prostate autre :.....

○ Respiratoires : Cancer bronchique autre:

○ ORL : Cancer de la thyroïde autre :

○ Digestifs :

○ Autre :

➤ Traumatologiques:

Ancien récent

Nature :

Traitement : orthopédique chirurgical

Complications :

– Familiaux : Cancers dans la famille Autre :

❖ CLINIQUE :

- Côté atteint : Droit Gauche

- Segment atteint :
 - Membre supérieur Membre inférieur
 - Rachis Bassin Thorax
 - Circonstances de découverte :
 - Inaugurale :
 - Sur lésion connue :
 - Tumorale :
 - Primitive : Bénigne Maligne
 - Secondaire : AUTRE :.....
 - Circonstances de survenue :
 - Spontanément Traumatisme minime
 - Chute AVP AT Autre :.....
 - Mécanisme :
 - Direct Indirect Non précisé
 - Signes fonctionnels :
 - Douleur Impotence fonctionnelle
 - Déformation Attitude vicieuse
 - Ouverture cutanée Troubles vasculo-nerveux
 - Fièvre Lésions associées
 - AEG
- ❖ IMAGERIE :**
- Radiographie standard :
 - Incidences : Face Profil Autre :.....
 - Siège :
 - Type de lésion osseuse :
 - Unique Multiple
 - Lytique Ostéocondensante Mixte
 - Atteinte des parties molles Atteinte osseuse à distance
 - Signes de malignité : Oui Non
 - TDM :
 - IRM :
 - Scintigraphie :

- Artériographie :

BIOLOGIE :

- NFS VS CRP
- Bilan d'hémostase
- Urée Créatinine Glycémie
- Phosphatases acides Phosphatases alcalines
- Transaminases
- Sérologies Marqueurs tumoraux Autre :.....

❖ BILAN D'EXTENSION :

- Radiographie thoraxface
- Echographie abdomino-pelvienne
- Radiographie du rachis dorso-lombaire
- Echographie mammaire Mammographie
- Bronchoscopie
- Scintigraphie thyroïdienne
- Fibroscopie digestive Rectoscopie Lavement baryté TDM thoracique TDM abdomino-pelvienne

❖ DIAGNOSTIC DE PRESOMPTION

❖ HISTOLOGIE :

- Délai d'évolution avant la biopsie :
- Type de biopsie : Percutanée Chirurgicale Extemporaneé
- Nature histologique :
 - Tumeur bénigne : Type :
 - Tumeur maligne primitive : Type :
 - Tumeur maligne secondaire : Type :
- Délai d'évolution Biopsie prise en charge :

❖ TRAITEMENT :

- Durée d'hospitalisation :jours
- But : Carcinologique Palliatif
- Intervention chirurgicale : Oui Non
- Modalités thérapeutiques :

➤ **Traitement orthopédique :**

- Indication :
- Type :
- Durée :

➤ **Traitement chirurgical :**

- Bilan préopératoire :
- Type d'anesthésie :
- Type de chirurgie :

Radicale Conservatrice Palliative

- Moyens :

Enclouage	<input type="checkbox"/>	Fixateur externe	<input type="checkbox"/>
Embrochage	<input type="checkbox"/>	Vissage	<input type="checkbox"/>
Grefe osseuse	<input type="checkbox"/>	Ciment	<input type="checkbox"/>
Résection–arthrodèse	<input type="checkbox"/>	Résection arthroplastie	<input type="checkbox"/>
Amputation–Désarticulation	<input type="checkbox"/>	vis plaqueDHS	<input type="checkbox"/>
Plaque vissée	<input type="checkbox"/>	vis plaqueDCS	<input type="checkbox"/>

- Problèmes techniques per-opératoires :

Perte de substance osseuse
Difficulté de réduction de la fracture
Hémostase /Saignement Autre :.....

➤ **Traitement adjuvant :**

- Chimiothérapie : Néoadjuvante Adjuvante
Protocole :.....

- Radiothérapie : Néoadjuvante Adjuvante
Protocole :.....

- Hormonothérapie

- Irathérapie

- Antalgique / AINS

- Autre :

❖ **COMPLICATIONS :**

Infection	<input type="checkbox"/>	pseudarthrose	<input type="checkbox"/>
Thromboembolie	<input type="checkbox"/>	cal vicieux	<input type="checkbox"/>

Debricolage du materiel recidive

❖ **EVOLUTION :**

▪ Recul Suivi PDV Décès

▪ Résultat fonctionnel :

•Fonction du membre :

Excellente Bonne Moyenne Mauvaise

•Signes fonctionnels :

Douleur : stabilite : mobilite :

Reprise de l activite :

•Résultat anatomo-radiologique :

Consolidation Pseudarthrose Fracture itérative

Descellement de prothèse Autre :.....

❖ **ABREVIATIONS SUR FICHE D'EXPLOITATION :**

ORL : Oto-Rhino-Laryngé

HTA : Hypertension artérielle

HPT :HYPERPARATHYROIDIE

AEG :ALTERATION DE L ETAT GENERALE

AVP : Accident de la voie publique

AT : Accident de travail

AS : Accident de sport

TDM : Tomodensitométrie

IRM : Imagerie par résonance magnétique

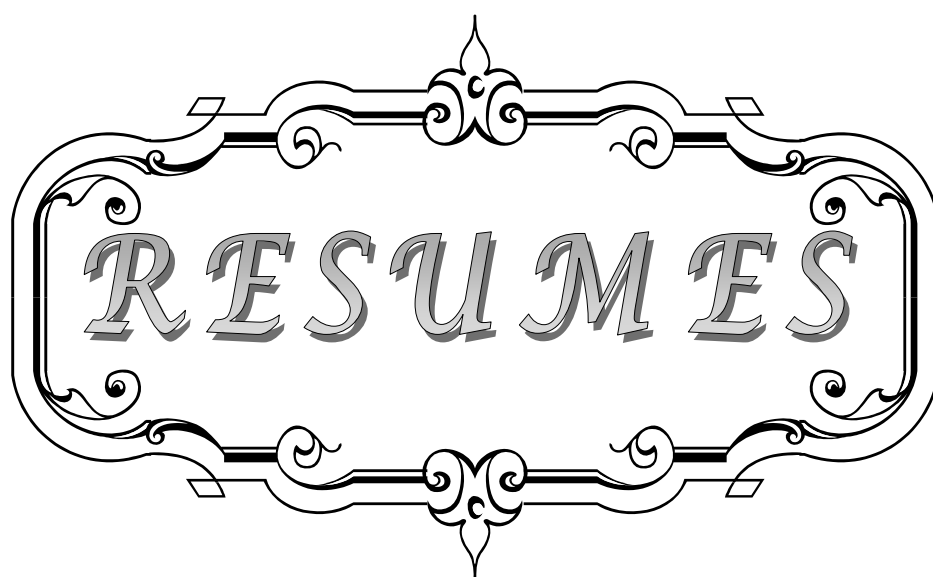
NFS : Numération formule sanguine

VS : vitesse de sédimentation

CRP : C réactive protéine

AINS : Anti-inflammatoires non stéroïdiens

PDV : Perdus de vue



RESUMES

RESUME

Les fractures pathologiques constituent un double drame pour le patient et un double problème pour le chirurgien orthopédiste ; celui de la fracture et du processus causal sous-jacent. Elles se caractérisent par leur rareté, leur gravité, et l'urgence de leur prise en charge.

Nous présentons une étude rétrospective des patients traités au Service de Traumatologie-Orthopédie à l'Hopital Ibn Tofail de Marrakech entre l'année 2011 et 2013, pour fractures pathologiques sur tumeurs osseuses.

L'incidence dans notre série était de 9 cas par ans, L'âge moyen de nos patients était de 41 ans, le sexe ratio était de 1.2 ; Les fractures pathologiques siégeaient au niveau du fémur dans 42.1% des cas, suivi de l'humérus dans 26.3% des cas et du tibia et le cubitus dans 10.5% des cas ; le péroné et le radius dans 5.26%.

La fracture a été révélatrice de la tumeur sous-jacente dans 73.6% des cas.

A la radiologie, l'aspect ostéolytique a été retrouvé dans 78.94% des cas, l'aspect mixte dans 15.78%, l'aspect ostéocondensant dans 5.26% .

Dans notre série, une biopsie chirurgicale a été réalisée dans tous les cas. L'examen anatomopathologique a objectivé une tumeur osseuse maligne secondaire dans 36.84 % des cas, une tumeur osseuse maligne primitive dans 31.57 % des cas et une tumeur osseuse bénigne dans 26.31 % des cas.

Le traitement chirurgical a été réalisé dans 94.73% des cas et un traitement orthopédique dans 5.26% des cas.

La chirurgie était conservatrice dans 84.2 % des cas, et radicale dans 15.7% des cas.

La chimiothérapie néoadjuvante a été pratiquée dans 26.31 % des cas, la chimiothérapie complémentaire dans 42.10% des cas, et la radiothérapie complémentaire dans 5.26% des cas.

La fonction du membre a été jugée excellente ou bonne dans 15.78% des cas, moyenne dans 21.05% et mauvaise dans 31.57 % des cas.

La prise en charge thérapeutique des fractures pathologiques est variable : les tumeurs bénignes mettant en jeu le pronostic fonctionnel et les tumeurs malignes associant le pronostic vital.

L'intérêt de la prise en charge repose essentiellement sur le diagnostic précoce afin d'assurer un traitement carcinologique. et l'utilisation de la chimiothérapie a permis de prolonger l'espérance de vie de beaucoup de patients .

L'amélioration de la qualité de vie des patients passe par un montage solide permettant de supprimer la douleur, de rétablir la fonction de faciliter le soins de nursing et de procurer un bien être psychologique aux patients.

ABSTRACT

Pathological fractures constitute a double tragedy for the patient and a double problem for the orthopedic surgeon; that of the fracture and the underlying causal process. They are characterized by their rarity, their severity, and urgency of their care.

We present a retrospective study of patients treated at the Trauma-Orthopaedic Service in hospital ibn tofail of Marrakech between 2011 and 2013 for pathological fractures of bone tumors.

The incidence in our series was 9 cases per year, the average age of our patients was 41 years, sex ratio was 1.2 with male predominance; Pathological fractures sat at the femur in 42.1% of cases, followed humerus in 26.3% of cases and tibia and ulna in 10.5% of cases; the fibula and the radius in 5.26%.

The fracture was revealing of the underlying tumor in 73.6% of cases.

A radiology, osteolytic appearance was found in 78.94% of cases, the mixed appearance in 15.78%, the appearance ostéocondensent in 5.26%.

In all cases, a surgical biopsy was performed. Pathological examination objectified secondary malignant bone tumor dans 36.84% of cases a primary malignant bone tumor dans 31.57% and a benign bone tumor dans 26.31% of cases.

Surgical treatment was performed in 94.73% of cases and orthopedic treatment in 5.26% of cases.

The surgery was conservative in 84.2% of cases, and radical in 15.7% of cases.

Neoadjuvant chemotherapy was performed in 26.31% of cases, adjuvant chemotherapy in 42.10% of cases, and radiotherapy in 5.26% of cases.

Limb function was rated as excellent or good in 15.78% of cases, average and bad dans 31.57 dans 21.05% of cases.

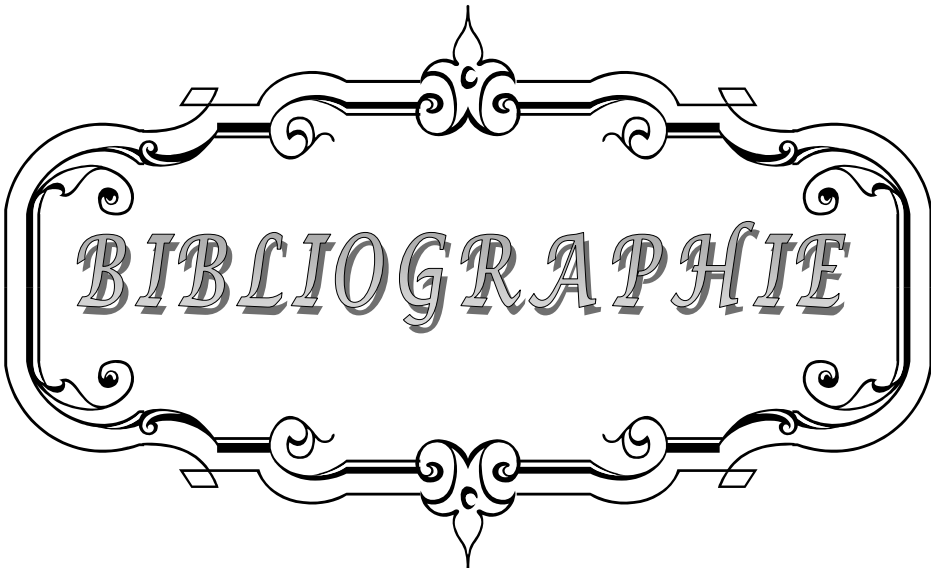
The therapeutic management of pathological fractures varies between benign tumors involving the functional prognosis and malignant tumors involving life-threatening.

The interest of the management is based primarily on early diagnosis to ensure treatment carcinologique.and the use of chemotherapy has extended life expectancy of many patients.

Improving the quality of life of patients through secure mounting to remove the pain, restore function to facilitate nursing care and to provide a psychological well being of patients.

ملخص :

الكسور المرضية تشكل مأساة مزدوجة بالنسبة للمريض ومشكلة مزدوجة لجراح العظم سواء من الكسر او من مسبباته. فهي تتميز بندرتها، خطورتها، ويعتبر علاجها حالة طارئة
نقدم دراسة استيعادية للمرضى الذين عولجوا بمصلحة جراحة العظام و المفاصل في مستشفى ابن طفيل في مراكش بين عامي 2011 و 2013 عن الكسور المرضية بسبب أورام العظام.
كان عدد المرضى في سلسلتنا 9 حالات في السنة، وكان متوسط عمر المرضى لدينا 41 عاماً، كانت نسبة الجنس 1.2، تركزت الكسور المرضية في عظم الفخذ في 42.1% من الحالات، يليها عظم العضد في 26.3% من الحالات والساق وعظم الزند في 10.5% من الحالات، والشظية ونصف قطرها في 5.26%. و قد كان الكسر كاشفا للورم الكامن في 73.6% من الحالات.
خلال عملية الفحص بأشعة، تم العثور على مظهر التفتت العظمي في 78.94% من الحالات، ومظهر مختلط في 78،0 15%، و مظهر التكتل العظمي في 26،5%.
في جميع الحالات، تم إجراء خزعة جراحية. و ابان الفحص المرضي عن سرطان العظم الخبيث الثانوي في 36.84% من الحالات، و عن سرطان العظم الخبيث الأولي في 31.57% من الحالات وسرطان العظم الحميد في 26.31% من الحالات. تم إجراء العلاج الجراحي في 94.73% من الحالات وتثبيت الكسر بالجبس في 26،5% من الحالات، و كانت الجراحة محافظة في 84.2% من الحالات، وجذرية في 15.7% من الحالات. تم إجراء العلاج الكيميائي قبل الجراحة في 26.31% من الحالات، وقبل و بعد الجراحة في 42.10% من الحالات، والعلاج الإشعاعي في 26،5% من الحالات. تم تقييم وظيفة الطرف بأنها ممتازة أو جيدة في 15.78% من الحالات، متوسطة في 31.57% من الحالات و سيئة في 21.05% من الحالات.
علاج الكسور المرضية يختلف حسب طبيعة الورم المسبب فالأورام الحميدة تهدد فقط وظيفة العضو اما الأورام الخبيثة فهي تهدد للحياة ايضاً.
تهدف استراتيجية العلاج إلى التشخيص المبكر و علاج السرطان المسبب للكسر و قد ساهم استخدام العلاج الكيميائي في زيادة العمر المتوقع للكثير من المرضى.
لتحسين نوعية حياة المرضى يجب التركيب و التثبيت الآمن للكسر من اجل إزالة الألم واستعادة وظيفة العضو المصاب و تسهيل تقديم الرعاية و العلاجات وتوفير الاستقرار النفسي للمرضى.



BIBLIOGRAPHIE

1. **Steven C. Haase, MD ;Treatment of Pathologic Fractures ;**
Section of Plastic Surgery, Department of Surgery, University of Michigan Health System,
2130 Taubman Center,SPC 5340, 1500 East Medical Center Drive, Ann Arbor, MI 48109,
USA

2. **Pietro Ruggieri *, Andreas F. Mavrogenis, Roberto Casadei, Costantino Errani, Andrea Angelini,Teresa Calabro` , Elisa Pala, Mario Mercuri**
Protocol of surgical treatment of long bone pathological fractures
Department of Orthopaedics, Istituto Ortopedico Rizzoli, University of Bologna, Bologna,
Italie Injury, Int. J. Care Injured 41 (2010) 1161–1167

3. **M. Rung ;Pathologie osseuse tumorale ; Radiologie de l'appareil locomoteur, 3e édition (2011) 9–113.**

4. **Dr Cyrille CONFAVREUX Interne des Hôpitaux de Lyon**
Tumeurs des os primitives et secondaires
La Collection Hippocrate Épreuves Classantes Nationales

5. **F. GOUIN; Diagnostic strategy for bone and soft tissue tumor of children and adults**
Conférences D'enseignement 2008, (2008) 281–302.

6. **L. Leflot (Chef de clinique–assistant), H. Ducou**
Le Pointe (Professeur des Universités, praticien hospitalier) *, **M. Lenoir**(Ancienne chef de clinique–assistante), **S.Ariche–Maman**(Chef de clinique–assistante), **J.–P. Montagne**(Professeur des Universités, praticien hospitalier)Service de radiologie, Hôpital d'Enfants Armand Trousseau, 26, avenue du Docteur–Arnold–Netter,75012 Paris, France.
Good practices in bone tumours imaging;
EMC–Rhumatologie Orthopédie 2 (2005) 59–79

7. **L. Sarazin a,* , D. Godefroy a, B. Rousselin b, J.–L. Drapé a, A. Feydy a, A. Chevrot a**
a Service de radiologie B, Pr A. Chevrot, Hôpital Cochin, 27, rue du Faubourg–Saint–Jacques,75679 Paris cedex 14, France b Service de radiologie, Pr P. Lacombe, Hôpital Ambroise–Paré, 92100 Boulogne, France
CT scanning and MRI for the pathological wrist (CT and MRI of the pathological wrist)
EMC–Radiologie 2 (2005) 545–569

8. **Lionel Arrivé**
Tumeur osseuse ; IRM Pratique, 2e édition (2012) 107–120.

9. **H.A. Rüdiger; F. Larousserie; A. Feydy; M. Henni; P. Boudou–Rouquette; P. Anract; D. Biau**
Tumeurs et pseudo–tumeurs du squelette
Manuel pratique de chirurgie orthopédique, (2014) 551–586.
10. **Theodoros Soldatos¹, Majid Chaliana¹, Samer Attarb¹, Edward F. Mc Carthyc¹, John A. Carrinoa¹, Laura M. Fayada**
Imaging differentiation of pathologic fractures caused by primary and secondary bone tumors; *European Journal of Radiology* 82 (2013) e36– e42
11. **C. Galeotti; S. Tatencloux; C. Adamsbaum; I. Koné–Paut**
Intérêt de l'IRM corps entier dans les fractures vertébrales.
Archives de pédiatrie, Corrected proof. doi:10.1016/j.arcped.2014.11.021
12. **Frederic Paycha a,* , Serge Maia a,b, Najla Ayachi b, Maggy Grossin c, Marie–Christine de Vernejoul d ;**
What is the meaning of abnormalities observed on bone scintigraphy? Bisphosphonates–(99mTc) mechanisms of uptake revisited
Medecine Nucleaire 31 (2007) 356–365
13. **B. Tomeno (Professeur des universités, praticien hospitalier) ;Service d'orthopédie B, pavillon Ollier–Merle d'Aubigné, hôpital Cochin, 27, rue du Faubourg–Saint–Jacques, 75014 Paris, France**
Biopsie pour tumeurs des os
EMC–Rhumatologie Orthopédie 1 (2004) 436–444
14. **Marie–Hélène Vieillard a,* ,b, Nathalie Boutry b,c, Patrick Chastanet c, Bernard Duquesnoy a, Anne Cotten b,c, Bernard Cortet a,b**
Contribution of percutaneous biopsy to the definite diagnosis in patients with suspected bone tumor
Revue du Rhumatisme 72 (2005) 59–67
15. **Quesnot ; Fractures du fémur ;Rééducation De L'appareil Locomoteur, Second Edition**
(2009) 159–174. doi:10.1016/B978–2–294–71004–9.00010–3
16. **P. Journeau a,* , G. Dautel a,b, P. Lascombes ; Surgical management of paediatric malignant bone tumors ; Congrès de Adarpef¹, Nancy, 2 avril 2005 ; Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation** 25 (2006) 432–439

17. **Stéphane Oudard a,***, Jacques Medioni a, Mara Brizard a, Alexia Cassar –Queudeville a, Dominique Helley b, Thomas Gregory a,b ; Treatment of bone metastases in prostate cancer; *Revue du Rhumatisme* 75 (2008) 343–351
18. **P. Rosseta,b,***, G. Faizona, P. Coipeaua,b ; Surgery and percutaneous injection of acrylic cement in bone metastases ; *Cancer/Radiothérapie* 10 (2006) 425–429
19. **F. Langlais (Professeur des Universités) ***, N. Belot(Chef de clinique–assistant), H. Thomazeau (Professeur associé), J.–C. Lambotte (Praticien hospitalier), M. Ropars (Chef de clinique–assistant)
Service de chirurgie orthopédique, traumatologique et réparatrice, Hôpital Sud, 16, boulevard de Bulgarie, 35056 Rennes cedex, France
Malignant bone tumours of the proximal femur: resection and reconstruction
EMC–Rhumatologie Orthopédie 2 (2005) 196–209
20. **P. Anract (Professeur des Universités, praticien hospitalier) ***, B. Tomeno (Professeur des Universités, praticien hospitalier) Service de chirurgie orthopédique, hôpital Cochin, AP–HP, université Paris V, 27, rue du Faubourg–Saint–Jacques, 75014 Paris, France
.Resection–reconstruction of upper limb bone tumours
.EMC–Rhumatologie Orthopédie 2 (2005) 355–375
21. **P. Mary¹**
.Procédés de reconstruction après exérèse d’une tumeur osseuse maligne des membres chez l’enfant et l’adolescent
.Service d’orthopédie et de chirurgie réparatrice de l’enfant, hôpital d’enfants A.–Trousseau, 26, avenue du Dr A.–Netter, 75571 Paris cedex 12, France
.Conférences d’enseignement 2009 ;© 2009 Elsevier Masson SAS.
22. **C.R. Chandrasekar a,***, R.J. Grimer b, S.R. Carter b, R.M. Tillman b, A.T. Abudu b, L.M. Jeys b
Outcome of pathologic fractures of the proximal femur in nonosteogenic primary bone sarcoma
EJSO 37 (2011) 532e536
23. **P. Marec–Bérard a,***, C. Delafosse b, C. Foussat b
a Département d’oncologie pédiatrie, centre Léon–Bérard, Lyon, France
b Département d’anesthésie pédiatrique, hôpital Édouard–Herriot, Lyon, France
Douleurs et tumeurs osseuses malignes de l’enfant et de l’adolescent
Archives de pédiatrie 12 (2005) 191–198

24. **F. Langlais ***, **N. Belot**, **H. Thomazeau**, **D. Hutten**, **J.-C. Lambotte**, **T. Dreano**
Service de chirurgie orthopédique, traumatologique et réparatrice, Hôpital Sud,
16, Boulevard de Bulgarie, 35023 Rennes cedex 2
Tumeurs malignes osseuses du genou :exérèse et reconstruction
EMC–Rhumatologie Orthopédie 2 (2005) 335–354
25. **O. Pradier ***, **M. Bouchekoua** , **N. Albargach** , **M. Muller** , **J.-P. Malhaire**
How to irradiate bone metastases?
Cancer/Radiothérapie 12 (2008) 837–841
26. **J.-F. Brantusa***, **C. Roemer–Becuweb**, **P. Cony–Makhoulc**, **S. Salinod**, **A. Fontanae**, **P. Debourdeauf**, **T. Thomasg**, **J.-P. Guastallah**, **H. Ghesquieresi**, **C. Sebbani**, **M. Pavicf**, **P. Colletg**, **J.-P. Larbrej**, **S. Martinonk**, **F. Brocardb**, **A.-G. Bodardd**, **G. Blance,h**, **V. Balestrière l**, **B. Favierm**, **F. Farsi l**, **I. Krakowskin**, **P. Bironi**
Practice guidelines of the use of bisphosphonates in solid tumours with bone metastases and in multiple myeloma
La Revue de médecine interne 32 (2011) 494–505
27. **Bennani Jalil. Fractures pathologiques**
Thèse de médecine. Casablanca : Université de Casablanca ; 1999, N°98
28. **MLLE ALJ MERYEM ;fractures pathologiques sur tumeurs osseuses**
Thèse de médecine ;fes ;université de fes ; N°28–08
29. **Mme. ACHAHBAR FADOUA ; LES METASTASES OSSEUSES DES MEMBRES (A propos de 27 cas)**
Année 2010 ; Thèse N° 048/10
30. **Panayiotis J. Papagelopoulos a,***, **Andreas F. Mavrogenis a**, **Olga D. Sawvidou b**, **Ioannis S. Benetos a**, **Evanthia C. Galanis c**, **Panayotis N. Soucacos**
Pathological fractures in primary bone sarcomas
Injury, Int. J. Care Injured (2008) 39, 395—403
31. **a ; J.A.M. Bramera,b,***, **A.A. Abudub**, **R.J. Grimerb**, **S.R. Carterb**, **R.M. Tillmanb**
a Department of Orthopaedic Surgery G4–244, Academic Medical Center, Meibergdreef 9, P.O. Box 22660, 1100 DD Amsterdam, The Netherlands
bRoyal Orthopaedic Hospital, Bristol Road South, Northfield, Birmingham B31 2AP, UK
Do pathological fractures influence survival and local recurrence rate in bony sarcomas?
EUROPEAN JOURNAL OF CANCER 43 (2007) 1944–1951

32. **Jean-Clair MOYNOT ;** RESULTATS CLINIQUES ET RADIOLOGIQUES A MOYEN TERME APRES ARTHROPLASTIE TOTALE DE HANCHE NAVIGUEE
THESE DE DOCTORAT EN MEDECINE ;ANNEE 2013
UNIVERSITE DE BREST – BRETAGNE OCCIDENTALE ;Faculté de médecine
33. **A. Feydy; F. Paycha; S. Wong-Hee-Kam;**
Traitements des métastases osseuses
Imagerie post-thérapeutique en oncologie, (2014) 243-264.
34. **A. Messoudi *, S. Fnini, Y. Benjeddi, M. Sirajelhak, H. Bouyarmanne, M. Arssi, A. Largab**
Giant cell tumors of the distal radius: Resection – reconstruction by long avascular fibular graft (a case report)
Chirurgie de la main 30 (2011) 345-348
35. **Mickael Ropars ; *Pierre Siret ;Rajiv Kaila ;Helene Duval ;Thierry Dréano**
Recurrent primary giant cell tumor of the proximal radius with pulmonary metastases
Lettres à la rédaction ; Revue du Rhumatisme 75 (2008) 1283-1295
36. **Vaiyapuri P Sumathi ;Lee Jeys ;Anna Darbyshire**
Primary malignant tumours of the bone
Surgery, 30 (2012) 72-79. doi:10.1016/j.mpsur.2011.11.007
37. **Alexandra K. Freeman; Vaiyapuri P. Sumathi; Lee Jeys**
Metastatic tumours of bone
Surgery, 33 (2015) 34-39.
38. **Jackson W.F.M.*, Theologis T.N., Gibbons C.L.M.H., Mathews S., Kambouroglou G.**
Early management of pathological fractures in children
Injury, Int. J. Care Injured (2007) 38, 194—200
39. **Michael Kuchuk a, ChristinaL.Addison b,c, MarkClemons a,b, IrynaKuchuk a, PaulWheatley-Price a,n**
Incidence and consequences of bone metastases in lung cancer patients
Journal of Bone Oncology, 2 + (2013) 22-29.
40. **Julian Dutka, Pawe Sosin, Marek Libura.**
Internal fixation with bone cement in reconstruction of bone defects due to bone metastases.
Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja © MEDSPORTPRESS, 2006; 6(6); Vol. 8, 620

- 41. Sean P. Scully, Michelle A. Ghert, David Zurakowski, Roby C. Thompson, Jr.MD and Mark C. Gebhardt.**
Pathologic fracture in osteosarcoma.
The Journal of Bone and Joint Surgery, 2002; 84:49–57.
- 42. Fourneau, P. Broos.**
Pathologic fractures due to metastatic disease : A retrospective study of 160 surgically treated fractures.
Acta Chirurgica Belgica 1998, 98 : 255–60.
- 43. E. Vandeweyer, M. Gebhart.**
Treatment of humeral pathological fractures by internal fixation and methylmetacrylate injection.
European Journal of surgical Oncology 1997; 23:238–242
- 44. J. Cottalorda, G. Bollini, M. Panuel, C. Scheiner, Jouve J.L, Labriet C, et al.**
Le kyste anévrysmal des os chez l'enfant.
Revue de chirurgie orthopédique © Masson, Paris 1993 ; 79, 272–280.
- 45. T.P. Hanna, W. Kong, J.F. Rudan and W.J. Mackillop.**
The Incidence and Management of Malignant Pathologic Hip Fracture in Ontario: Population–Based Cohort Study.
International journal of radiation oncology, biology, physics Volume 66, Issue 3, Supplement 1, 1 November 2006, Pages S137–S138.
- 46. Walid Ebeid, Sherif Amin, and Amr Abdelmegid.**
Limb Salvage Management of Pathologic Fractures of Primary Malignant Bone Tumors.
Cancer Control January/February 2005, Vol. 12, No. 1
- 47. M. Algan, S.M. Horowitz.**
Surgical treatment of pathologic hip lesions in patients with metastatic disease.
Clinical orthopaedics and Related Research 1996, Vol 332 : p. 223–231.
- 48. Jackson W.F.M., Theologis T.N., Gibbons C.L.M.H., Mathews S., Kambouroglou G.**
Early management of pathological fractures in children.
Injury (international journal of the care of the injured), 2007; 38, p. 194–200

49. P. Haentjens, W. De Neve, P. Opdecam.

Remplacement prothétique pour fracture pathologique de l'extrémité supérieure du fémur : prothèse totale ou prothèse intermédiaire?
Revue de chirurgie orthopédique 1994 ; 80, 493-502.

50. Jose Louis Tome, Carsi B, Marco F, Fernandez C G.

Treatment of pathological fractures of the humerus with seidel nailing.
Clin.Orth.Related.Research : 1998, 350 : 51-55.

51. AJ Bauze, MT Clayer.

Treatment of pathological fractures of the humerus with a locked intramedullary nail.
Journal of Orthopaedic Surgery 2003; 11 (1): 34-37

52. Rikard W, Henrik CF, Bauer.

Failures after operations for skeletal metastatic lesion of long bones.
Clin. Orth. Related.Research : 1999, N° 358 : 128-39.

53.LIN P.P,SCHUPAK K.D

Pathologic femoral fracture after periosteal excision and radiation for the treatment of soft tissue sarcoma
Cancer 1998,82,12:2356

54.HADDAH.H,COTTALORDA J

Les dysplasies fibreuses de l'enfant
Pédiatrie;1993,48:812-822

55.CAMPISTOL J.M,SOLE M

Pathological fractures in patients who have amyloidosis associated with dialysis
Journal of bones and joint surgery1990,72-A,N°4:568-574

56.DURANDEAU.A,GENESTER.R

Traitement chirurgical des fractures métastatiques et des métastases des os long
Revue de chirurgie orthopédique 1977,63: 501-517

57.MEARY R.,POSTEL M.

Fractures métastatiques du fémur
Revue de chirurgie orthopédique 1976,62:761-774

58. KARACHALIOS T., ATKINS RM.

Reconstruction nailing for pathological subtrochanteric fractures with coexisting femoral shaft métastases

The journal of bones and joint surgery, 1993, 75B, N1: 119-122

59. Hui Min Wang, Galasko CSB., Crank S, Gaye A.

Méthotrexate loaded acrylic cement in the management of skeletal metastases.

Clin. Orth. Related. Research : 1995, 312 : 173-86.

60. NARGOL AV., PORT A.

Pathological fractures of the proximal femur treated with the variwall reconstruction nail
Injury, 1996, 27, 5: 307-309

61. Ron Van Doorn, Jouwert. W. J. L. Stapert.

Treatment of impending and actual pathological femoral fractures with the long gamma nail in the Netherlands.

The European Journal Of Surgery 2000, Vol 166, N°3 : 247-54.

62. D. Biau, P. Anract

Fractures sur os pathologique.

Encycl. Med. Chir (France: Paris) ; App Loc 14-031-C-10 ; 2007

63. Friedl. W.

Indications, Management and results of surgical therapy for pathological fractures in patients with bone metastases.

European Journal of surgical oncology, 1990, 16 : 380-396

64. C.E.R. Gibbons, S.J. Pope, J.P. Murphy, A.J. Hall.

Femoral metastatic fractures treated with intramedullary nailing.

International Orthopaedics (SICOT) 2000; 24 : 101-103.

65. Biau D., Anract P.

Fractures sur os pathologique.

EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Appareil locomoteur, 14-031-C-10, 2007

66. Thierry Rod Fleury, Nicolas Holzer, Pierre J. Hoffmeyer, Mapi Fleury

Prise en charge orthopédique des métastases des os longs

Rev Med Suisse 2012; 2445-2451

قسم الطبيب

أقسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَن أُرَاقِبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَن أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ
وَالْأَحْوَالِ بَدَلًا وَسَعِي فِي اسْتِنْقَازِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ
وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَن أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَن أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بَدَلًا رِعَايَتِي الطَّبِيبَةَ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ،
لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَن أَثَابِرَ عَلَى طَلْبِ الْعِلْمِ، أَسَخَّرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ .. لَا لِأَدَاةٍ.

وَأَن أُوقِرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرَنِي، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبَةِ

مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَن تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي، نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينُهَا تَجَاهَ

اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ



جامعة القاضي عياض
كلية الطب و الصيدلة
مراكش

أطروحة 122

سنة 2015

الكسور المرضية الناتجة عن أورام العظام في قسم جراحة
العظام و المفاصل بالمستشفى الجامعي محمد السادس
بين عامي 2011 و 2013 .

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2015/07/13

من طرف

الآنسة مريم الباطوشي

المزدادة في 29 يونيو 1988 بالرباط
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

كسور مرضية – أورام العظام.

اللجنة

الرئيس	السيد ط. فكري أستاذ في جراحة العظام والمفاصل
المشرف	السيدة ح. الهوري أستاذة مبرزة في جراحة العظام والمفاصل
الحكام	السيد ر. شفيق أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل
	السيد م. مظهر أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل