
Quoi de neuf dans les Osteomyelites hématogènes aiguës de l'enfant

M. BENGHACHEM

Cas clinique:1

- Garçon de 14 ans

-Sans ATCDS pathologiques particuliers

-Douleurs fébriles du genou droit évoluant depuis 2 jours

Cas clinique:1

- Examen:
- Température 40°
 - Impotence fonctionnelle totale
 - Douleur osseuses circonférentielles du fémur distal
 - Augmentation de la chaleur locale
- Biologie:
- Globules blancs: 11 900
 - VS:57 à la 1^{ère} heure
 - CRP: 74 mg/l
-

Cas clinique:1

- Radio standards: oedème des parties molles sans signes osseux
- Échographie: Pas de décollement périosté
- Traitement: Antibiothérapie empirique oxacilline-gentalline
- Bactério: Hémocultures positives à *staphylocoque aureus* sensible
- Bonne évolution clinique et biologique sous traitement

Cas clinique:2

- Garçon de 11 ans sans ATCDS pathologiques particulier

- Douleurs post traumatique du genou depuis 48 heures

-Examen **Discrète boiterie**

Appuis monopodal possible et accroupissement complet

Douleur exquise à la palpation du condyle interne

Température: 38,5

Cas clinique:2

- Biologie: Hyperleucocytose à 15000

VS:25 mm à la première heure

CRP: 45 mg/l

-Imagerie: Radio standard et échographie normale

Cas clinique:2

-IRM en urgence

Hyposignal T1 et hypersignal T2 du condyle interne se réhaussant après L'injection de gadolinium

Oedème des parties molles

Aspects en faveur d'une OMA



Cas clinique:2

Hémocultures positives à staphylocoque aureus

Bonne évolution sous traitement

Cas clinique:3

Fille de 9 ans consulte pour des douleurs de la hanches droite depuis 8 jours

Examen pauvre: Température:37,5

Boiterie modérée

Discrète douleur à la mobilisation de la hanche droite

Biologie: Globules blancs: 6100 éléments/mm³

VS: 33 mm à la 1^{ère} heure

CRP: 48 mg/L

Cas clinique:3



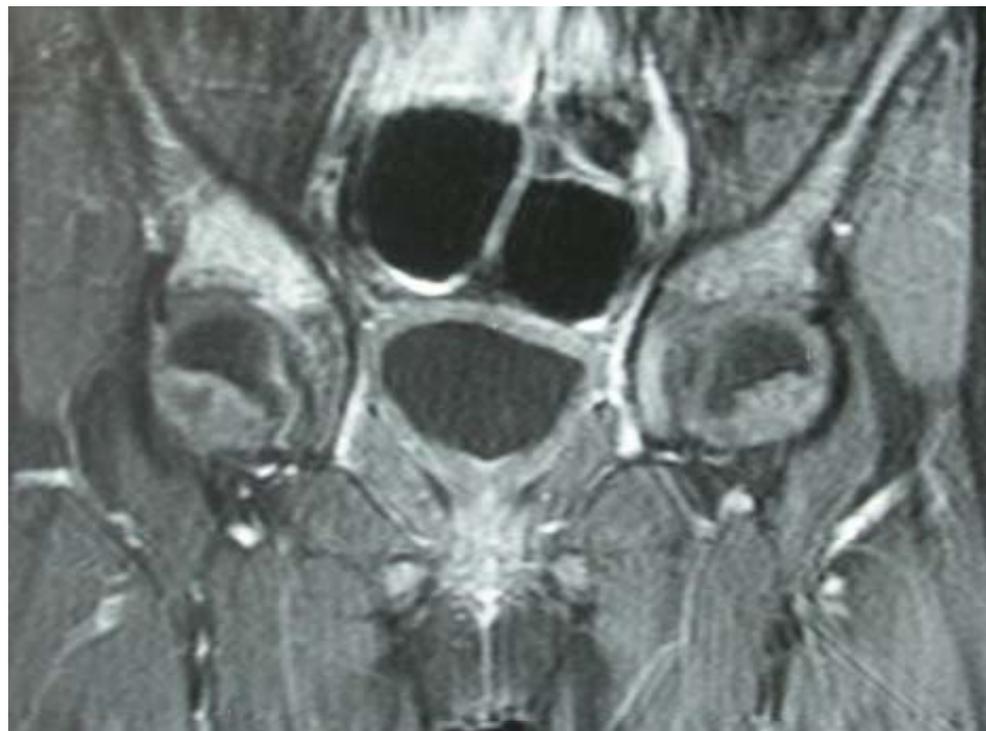
Hyperfixation localisée du toit du cotyle



Cas clinique:3

IRM en urgence: Hypersignal T2
et Hyposignal T1 du toit

Hémocultures: négatives



Bonne évolution après 45 jours d'antibiothérapie empirique

Cas clinique:5

-Garçon de 10 ans sans ATCDS

-Douleurs fébriles de la hanche droite depuis 2 jours

- Examen: Température:39°,2

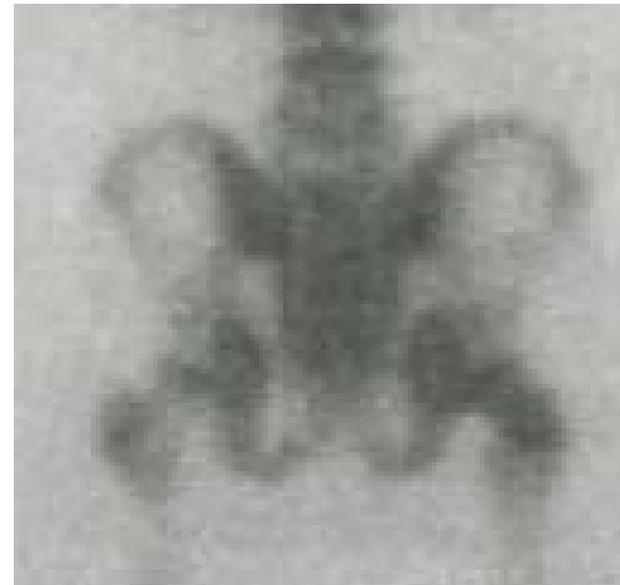
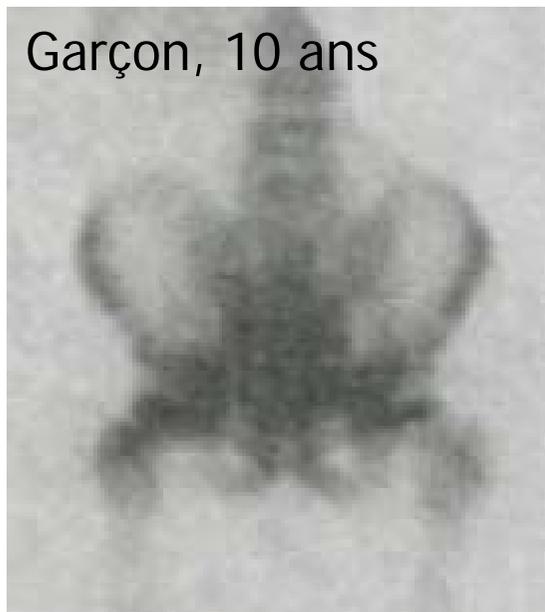
Boiterie

Hanche douloureuse mais amplitudes conservées

- Biologie: GB:4200/mm³, CRP: 10, VS: 20

Cas clinique:5

- Radios standards et écho de hanches: pas d'anomalies
- Ponction de hanche: blanche
- Scintigraphie osseuse: hyperfixation du col fémoral droit



Cas clinique:5

Garçon, 10 ans



Cas clinique:6

-Garçon de 10 ans et demi: douleur du genou droit évoluant depuis quelques heures

-Examen: Impotence fonctionnelle totale

 Température: 40°

 Douleurs osseuses circonférentielle du tibia proximal

- Radios standards normales

- Échographie faite en urgence retrouve un abcès sous périosté du tibia proximal

Cas clinique:6

- Diagnostic OMA du tibia proximal évident
- Antibiothérapie empirique à dose efficace: oxacilline-gentalline
- Mie à plat de l'abcès et trépanation de l'os en urgence

Cas clinique:6

Évolution défavorable

Persistance d'une fièvre élevée

Localisation pulmonaire

Œdème et douleurs du mollet. thrombose veineuse profonde confirmée à l'écho doppler

Prélèvement bactériologique: *staphylocoque aureus méthicilline résistant*



Cas clinique:6

Changement d'antibiotique après quelques jours selon antibiogramme

Héparinothérapie

Évolution défavorable: ostéomyélite chronique et séquestration de tous le tibia



Introduction

Ces quelques cas résument en grande partie quoi de neuf dans l'OMA

- Modification de la présentation clinique

- L'IRM en urgence pour: le diagnostic positif des cas douteux

Le diagnostic des localisations réputées difficiles

- Fréquence accrue des infections communautaires à germes résistants à la méthicilline

- Thromboses veineuses profonde compliquant le cours de la maladie

- Adaptation du traitement à chaque cas avec raccourcissement de la durée

Introduction-Historique

- Avant l'ère des antibiotiques: 45% de mortalité dans les OMA
- Après l'avènement des ATB:
 - Diminution de l'incidence des OMA
 - Mortalité < 1%
 - Diminution des formes chroniques

-Apparition de souches résistantes à la pénicilline → Réapparition de formes graves dans les années 50-60

Epidémiologie

- Augmentation d'incidence rapportée par certain
 - Arnold et al.(USA): « Changing patterns of acute hematogenous osteomyelitis and septic arthritis : emergence of communityassociated methicillin-resistant Staphylococcus aureus. **J Pediatr Orthop 2006** . »
 - Augmentation d'incidence des OMA et Arthrites septiques entre 2000 et 2004: 2,6 à 6 pour 1000 admission
 - Augmentation des infections à staphylocoques communautaires résistants la méthicilline (SAMR)

Physiopathologie des OMA

- Bactériémie a partir d'une porte d'entrée: cutanée ou muqueuse
- Contamination de l'os par l'artère nourricière
- Fixation osseuse et multiplication des germes: Métaphyse des os longs + + +
 - I. Anatomie vasculaire des métaphyses
 - II. Environnement des cellules immunitaires des métaphyses
 - III. Traumatisme
 - IV. Facteurs de virulence bactériennes

Physiopathologie des OMA

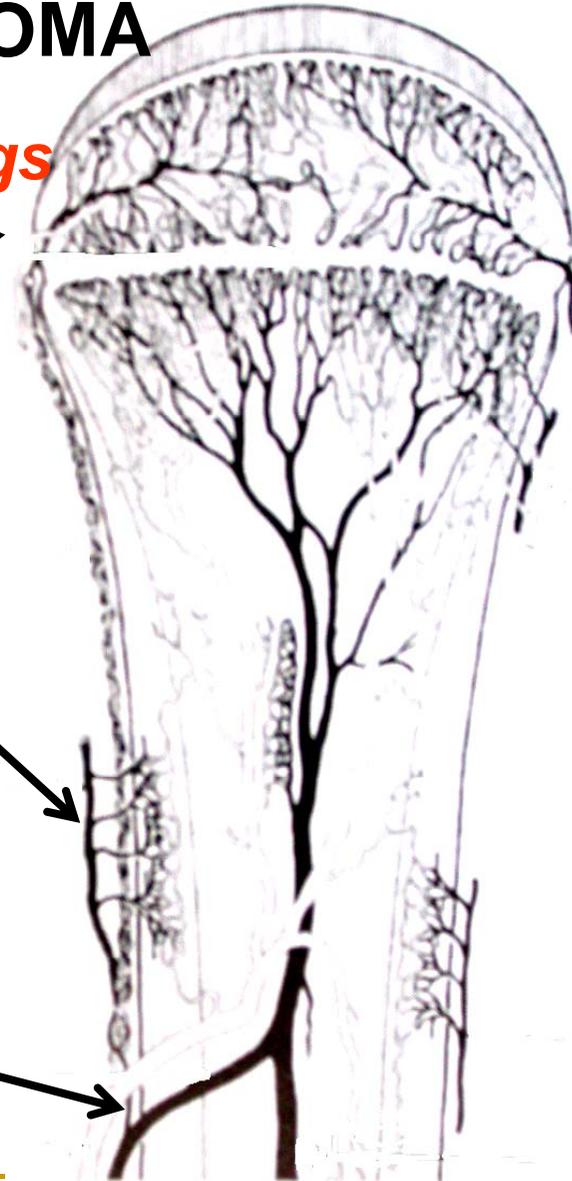
Anatomie vasculaire des os longs

- Vaisseaux épiphysaires

- vascularisation métaphyso diaphysaires

- ✓ **Système périosté: vaisseaux musculopériostés**

- ✓ **Système endosté: artère nourricière**



Physiopathologie des OMA

1. Anatomie vasculaire des métaphyses

1. Très développée

2. Boucles sous le cartilage de croissance avec ralentissement circulatoire

3. Endothélium poreux dépourvu de membrane basale

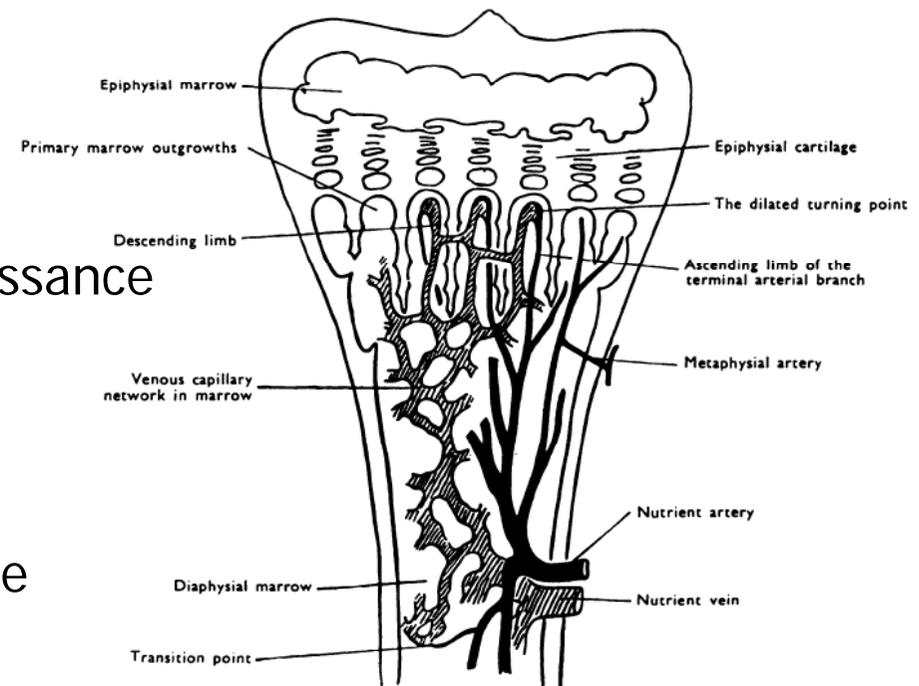


FIG. 1
Diagram of the course of the blood vessels in the marrow of a young rabbit. (After Hobo)

Physiopathologie des OMA

II. Environnement des cellules immunitaires des métaphyses

- Moins de cellules immunitaires
- Activité phagocytaire moindre

III. Traumatisme

- Retrouvé dans 40% des cas
 - Rôle suggéré par des études expérimentales
-

Physiopathologie des OMA

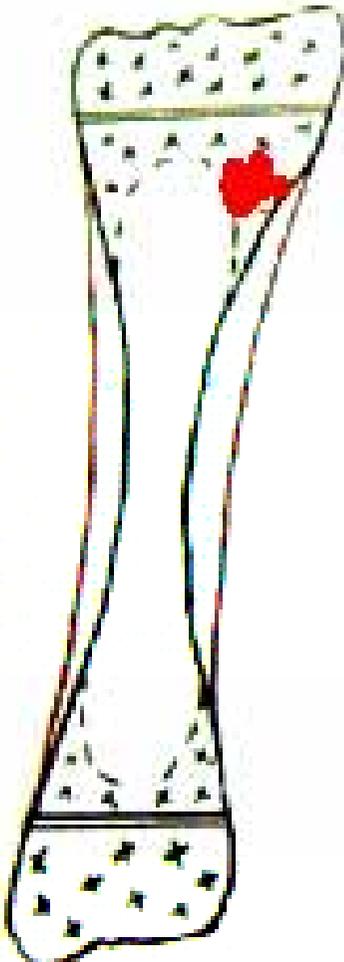
IV. Facteurs de virulence bactérienne

- Surtout étudiés pour le staphylocoque aureus
- Récepteurs de surfaces (antigènes) se fixent sur les protéines de la matrice extracellulaire (collagène, élastines, fibronectine...).
- Echappement au système immunitaire
 - ✓ Pénétration intracellulaire
 - ✓ Suppression de la réponse immunitaire locale
 - ✓ Formation d'un biofilm

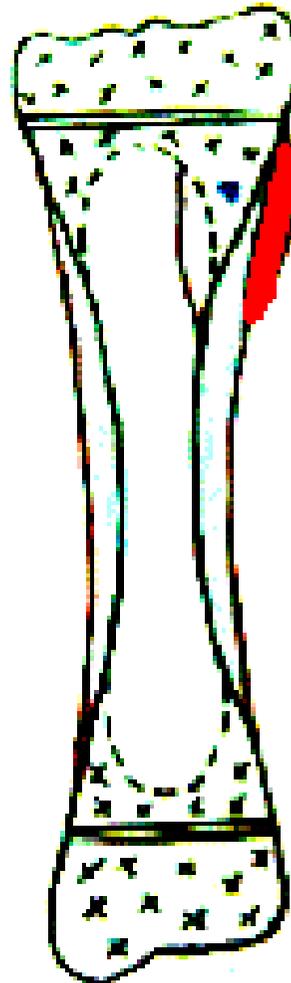
Physiopathologie des OMA

Conséquences anatomopathologiques

Thrombophlébite septique



Décollement du périoste



Extension de l'abcès



Physiopathologie des OMA

Conséquences anatomopathologiques

Succession de phénomènes de dévascularisation

1. Dévascularisation endostée (Thrombophlébite)
2. Double dévascularisation: Endostée et périostée
3. Nécrose osseuse

Physiopathologie des ostéomyélites subaigües

Forme atténuée d'infection osseuse

- Abâtardie par un traitement antibiotique
- Résistance augmentée de l'hôte
- Virulence diminuée du germe

Bactériologie

Epidémiologie bactérienne

- Germes plus souvent isolé dans les infections osseuses qu'articulaire
- Positivité variable de 18 à 82%
- Multiplier les prélèvements
- Ensemencement direct sur milieu d'hémoculture + + +

Bactériologie

Epidémiologie bactérienne

Profil bactériologique des IOAA hémotogènes selon l'âge dans notre service (à l'exclusion des nouveau-nés)

Germes	Patients < 3 ans	Patients > 3 ans
<i>Staphylococcus aureus</i>	3 (25 %)	13 (56,52 %)
Staphylocoque coagulase -	1 (8,33 %)	1 (4,33 %)
Streptocoque A	1 (8,33 %)	5 (21,73 %)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	4 (33,33 %)	-
Streptocoque non groupable	-	2 (8,6 %)
<i>Enterobacter</i>	1 (8,33 %)	-
Salmonelle	2 (16,66 %)	1 (4,3 %)
<i>Acinetobacter baumannii</i>		1 (4,3 %)

Profil épidémiologique des infections ostéoarticulaires hémotogènes aiguës de l'enfant en fonction de l'âge (d'après Herring [27])

Tranche d'âge	Germes en causes
Nouveau-nés	- Streptocoque B - Bacilles de Gram - <i>Neisseria gonorrhoeae</i>
Nourrisson et enfants de mois de 5 ans	- <i>Staphylococcus aureus</i> - <i>Haemophilus influenzae</i> type b (disparus en cas de vaccination systématique) - <i>Kingella kingea</i>
> 5 ans	- <i>Staphylococcus aureus</i> - Salmonelle (drépanocytose)
Adolescents	- <i>Staphylococcus aureus</i> - <i>Neisseria gonorrhoeae</i>

Bactériologie

Staphylocoque aureus

1. Résistance à la méthicilline

- Augmentation des infections communautaires à staphylocoque résistant à la méthicilline
- Résistant à la méthicilline uniquement
- 18 cas sur 62 OMA à staphylocoques entre 2001 et 2005
- Germe le plus fréquents dans certaines régions (USA)
- Produit souvent la Leucocidine de Panton et Valentine

Bactériologie

Staphylocoque aureus

2. La Leucocidine de Panton et Valentine: PVL

- Exotoxine bactérienne nécrosante à de fortes concentrations
- Surtout produite par les SAMR mais aussi par des SAMS
- Responsable de tableaux cliniques sévères

Bactériologie

Kingella kingea

- Bacille gram négatif
- Saprophyte de l'oropharynx du petit enfant
- Germe fragile
- Isolement par ensemencement direct des prélèvements sur milieu d'hémoculture et par *polymerase chain reaction* PCR

Bactériologie

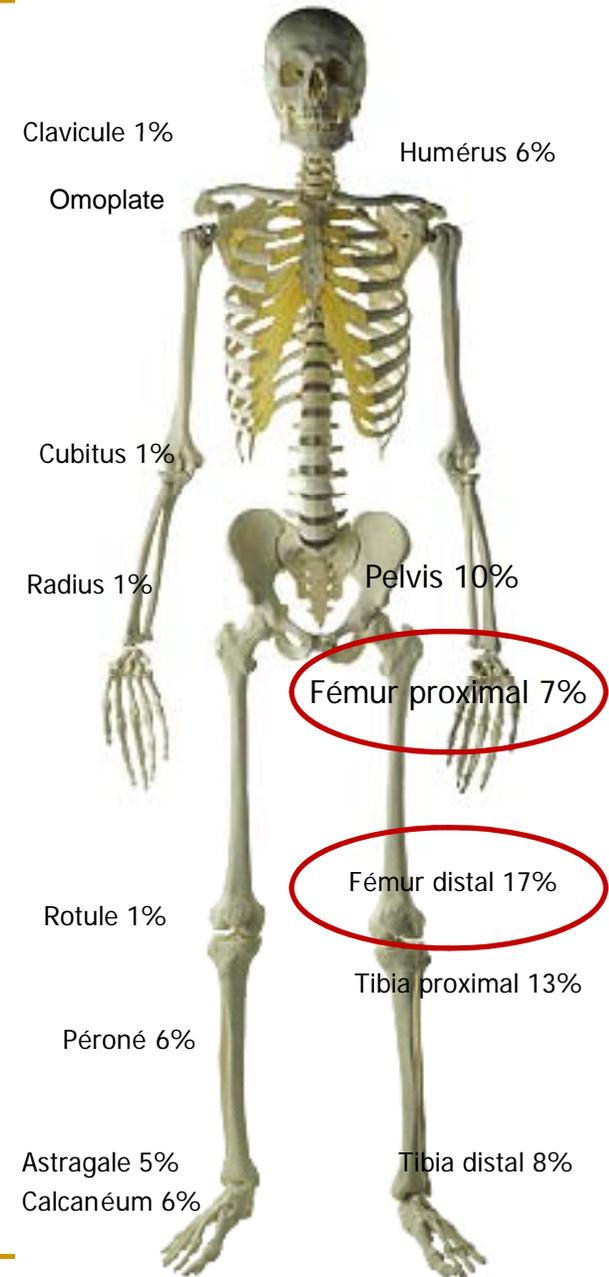
Kingella kingea

- Enfant de moins de 4 ans (98%) et surtout entre 6 mois et 2 ans
- Prédominance chez le garçon et dans les arthrites septiques
- Tableau clinique peu bruyant; biologie peu perturbée
- Germe peu virulent sensible

Clinique

Ostéomyélite aiguë: forme habituelle

- Tableau bruyant début brutal
- Douleurs intenses pseudofracturaires
- Impotence fonctionnelle totale
- Signes locaux
 - ✓ Douleurs métaphysaires circonférentielles
 - ✓ Chaleur, œdème
- Signes généraux: Fièvre et AEG



Clinique

Arthrite septique: forme habituelle

- Début brutal
- Syndrome infectieux
- Douleur articulaire avec impotence fonctionnelle variable: modérée a totale
- Limitation douloureuse de la mobilité articulaire
- Mise en évidence d'un épanchement dans les localisations superficielles: Genou+++
- Signes inflammatoires locaux dans les formes évoluées

Clinique

Formes modérées

- De plus en plus fréquentes
- Douleurs peu importantes, impotence fonctionnelle partielle
- Fièvre modérée voir absente
- Sd inflammatoire biologique peu marqué
- Intérêt de l'imagerie + + +

Clinique

Formes graves

- Fièvre importante et prolongée
- Altération de l'état général
- Signes locaux plus accentués
- Atteinte multifocale
- Evolution rapide vers la formation d'abcès sous périostés

Clinique

Formes graves

THROMBOPHLEBITE AIGUE

- De plus en plus souvent rapportée dans les IOA à staphylocoque
- 12 cas dans notre service
- « *Venous Thrombosis Associated With Staphylococcal Osteomyelitis in Children* » *Pediatrics*. May 2006.: *Gonzalez et al.*
 - 9 cas en 6 ans avec augmentation rapide de fréquence
 - 7 staph méthi-R
 - 7 pvl
 - Atteinte sévère: 4 embolies pulmonaires



Clinique

Formes graves

THROMBOPHLEBITE AIGUE

Siège contiguë au site infectieux:



Clinique

Formes graves

THROMBOPHLEBITE AIGUE

- Facteur de gravité: dissémination de la maladie (pulmonaire)

 - Y penser:
 - Fièvre persistante
 - Douleurs et oedème
 - Signe de Homans
 - Localisation pulmonaire
 - Infection à staph méthi-r

 - Traitement anticoagulant
-

Clinique

Formes graves

- Staphylococcie pleuropulmonaire

- Etats de choc septique et Décès



- OMC: 38% pour les méthi-R, 8% reste de la série

Clinique

Formes graves

- Rôle de la PVL
- Bocchini et al: « **Panton-Valentine LeuKocidine Are Associated With Enhanced Inflammatory Response and Local Disease in Acute Hematogenous *Staphylococcus Auréus* Osteomyelitis in Children** ». Pediatrics, Février 2006.
- Se voient surtout avec SAMR mais aussi SAMS

Clinique

Formes graves

- Evolution prolongée > 14 jours
- Douleurs inflammatoires modérées, pas d'impotence fonctionnelle
- Parfois signes inflammatoires locaux
- Fièvre absente

Biologie

- Numération formule sanguine, VS, CRP
- Hyperleucocytose a polynucléaires neutrophiles: 40% des cas
- CRP augmentée dans 95% des cas: Pic 24 a 72 heures après le début de l'infection
- VS accélérée dans 90% des cas

Imagerie: Radiographie standard

Ostéomyélite aiguë

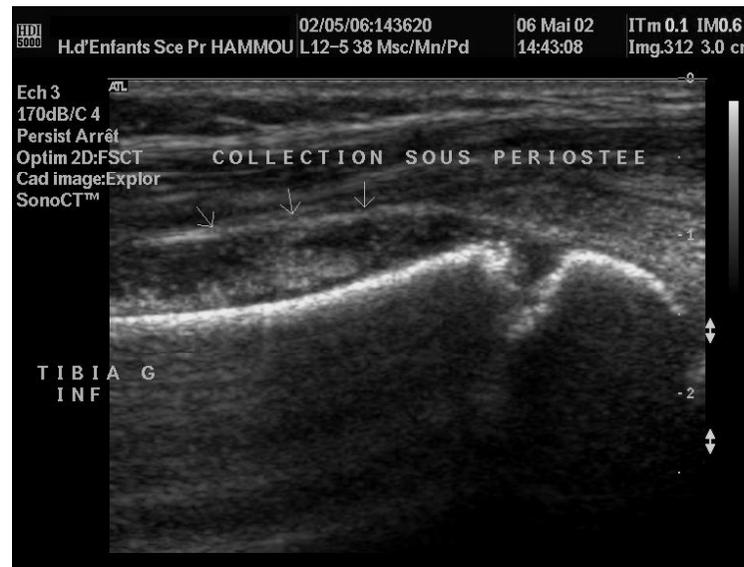
- Œdème des parties molles au début
- Ostéolyse et réaction périostée le plus souvent: entre 1^{ère} et 3^{ème} semaine



Imagerie: Echographie

Ostéomyélites aiguës

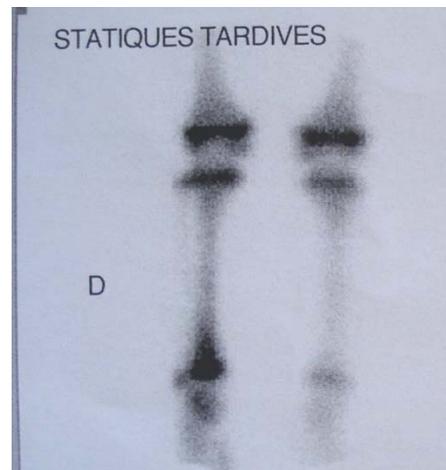
- Epaississement des parties molles au début
- Dépister la survenue d'un abcès sous périoste+++



- D'interprétation difficile au niveau du pelvis et du rachis

Imagerie: Scintigraphie osseuse

- Scintigraphie au biphosphonates marqués au Technétium 99m+++
- 3 phases : Vasculaire, tissulaire et osseuse.
- OMA : Hyperfixation sur les clichés précoces et tardifs



- Hypofixation plus rarement: dévascularisation grave
-

Imagerie: Scintigraphie osseuse

- Positive dès les 24 premières heures
- Sensibilité excellente de 73 à 100% selon les auteurs
- 17 fois sur 19 OMA explorés par scintigraphie depuis avril 2008: 89,5%
- Intérêt dans les formes multifocales
- Peu spécifique: Traumatisme, tumeurs...

Imagerie: IRM

Ostéomyélite aigue

- Travail prospectif sur 26 cas
- 7 IRM normales: arrêt du traitement et bonne évolution
- 18 IRM en faveur d'une OMA
- 1 anomalie peu évocatrice d'OMA: Hémopathie diagnostiquée secondairement
- Sensibilité de 100%

Imagerie: IRM

Ostéomyélite aiguë

Diagnostic positif très précoce

Altérations médullaires précoces : hypo T1, hyper T2, rehaussement après Gado

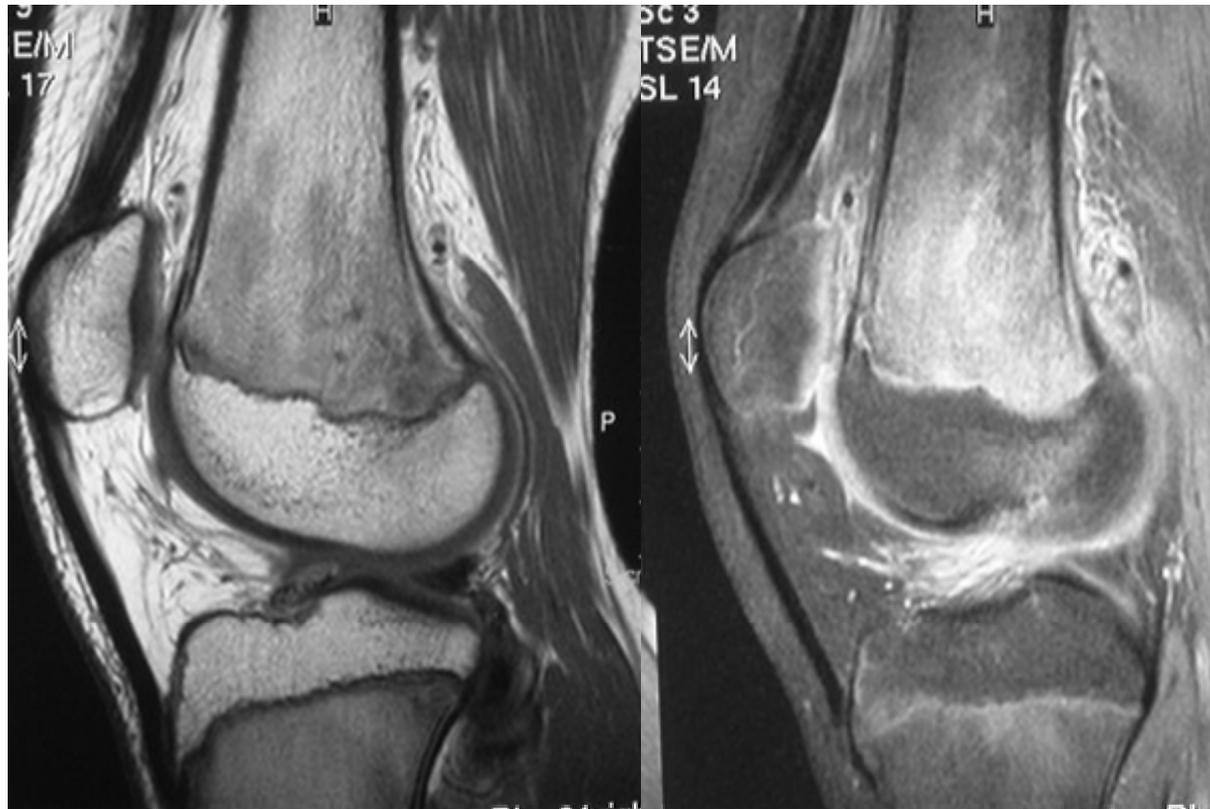
Œdème des parties molles : signe constant et précieux



Imagerie: IRM

Ostéomyélite aigue

Diagnostic positif très précoce



Imagerie: IRM

Ostéomyélite aiguë

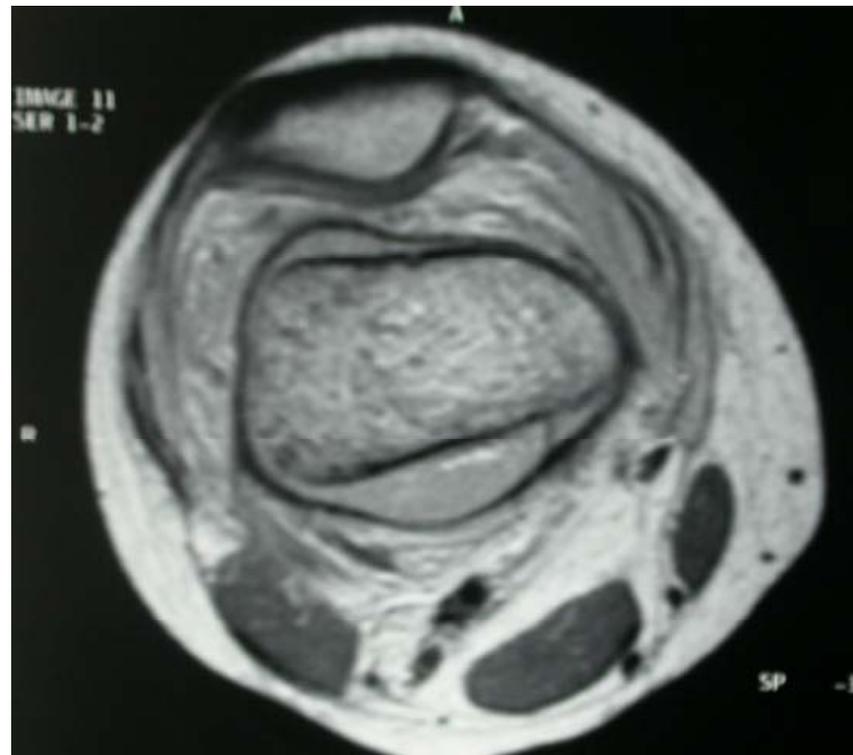
Etudier l'extension à l'épiphyse, à la diaphyse et à l'articulation



Imagerie: IRM

Ostéomyélite aiguë

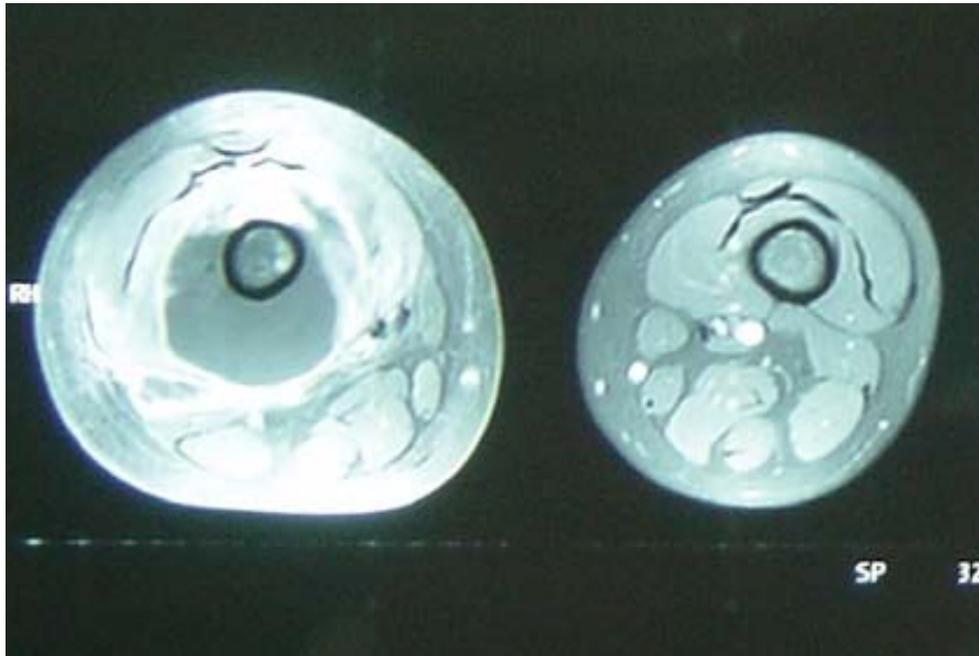
Mettre en évidence un décollement périosté / une collection profonde



Imagerie: IRM

Ostéomyélite aigues

Mettre en évidence un décollement périosté / une collection profonde



Imagerie: IRM

Ostéomyélite aiguë

Diagnostic des localisations difficiles

Les ostéomyélites pelviennes

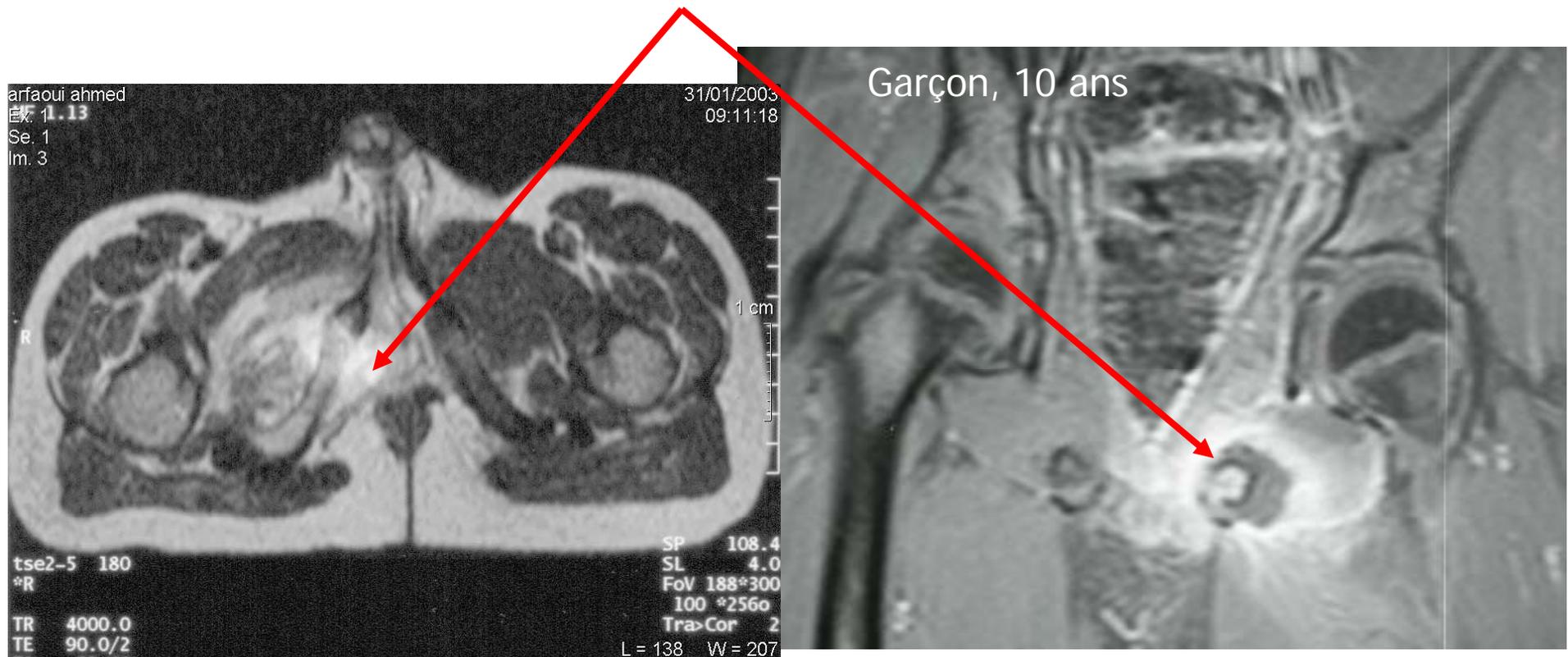
- Retard diagnostic classique
 - Relative rareté
 - Symptomatologie d'emprunt
 - Abdominale
 - Articulaire (hanche)
 - Rachidienne
 - Difficulté à localiser la douleur: siège profond
- Négativité des examens de routine:radio, écho**
-

Imagerie: IRM

Ostéomyélite aigue

Diagnostic des localisations difficiles

Les ostéomyélites pelviennes: Collection profonde

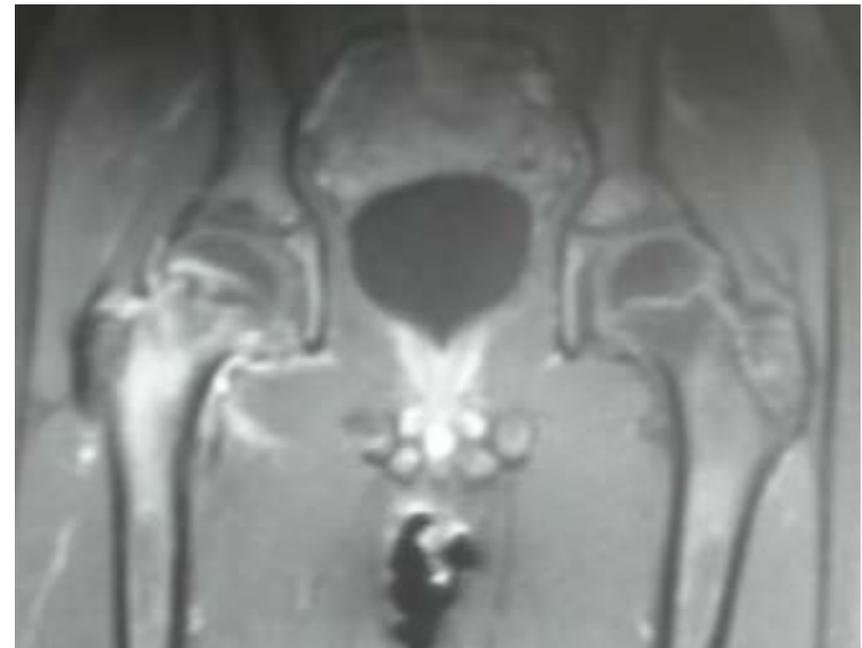


Imagerie: IRM

Ostéomyélite aiguë

Diagnostic des localisations difficiles

Les ostéomyélites du col du fémur



Imagerie: Scanner

- D'indication limitée

- Pelvis: collection profonde

- Guider une ponction-biopsie: Rachis

Critères de diagnostic

- Diagnostic pas toujours facile
- Critères de Pelota et Vahvanen: OMA si au moins 2 des 4 critères suivants
 - ✓ signes cliniques évocateurs : douleurs osseuses, augmentation de la chaleur locale, oedème, limitation de l'amplitude articulaire au niveau de l'articulation adjacente ;
 - ✓ signes d'imagerie en faveur de l'OMA ;
 - ✓ présence de pus au niveau de l'os lors de la ponction ou de l'intervention ;
 - ✓ présence de germes à la culture des prélèvements locaux ou à l'hémoculture.

Traitement des OMA

- Urgence thérapeutique
- Débuté dès les prélèvements bactériologiques effectués
- antibiothérapie / chirurgie

Traitement des OMA

Nouveautés

- Raccourcissement de l'antibiothérapie

- Instaurer sans retard une antibiothérapie adaptée aux formes graves

Traitement antibiotique

OMA et Arthrites septiques

Choix de l'antibiothérapie

- Pas de consensus quand au type d'antibiotique, durée...
- Antibiothérapie initiale empirique: Notre attitude
 - Enfants < 3 ans: Céfotaxime + Fosfomycine (100 mg/KG)
 - Enfants > 3 ans: Oxacilline (150 à 200 mg/KG) + Gentamycine
- Antibiothérapie changée en fonction de l'antibiogramme ou si mauvaise réponse clinique

Traitement antibiotique

OMA et Arthrites septiques

Conduite du traitement

- **Antibiothérapie intraveineuse**
 - ✓ Durée très variable (2 à 6 semaines)
 - ✓ Tendence au raccourcissement et efficacité comparable
 - ✓ 3 à 8 jours: Service d'orthopédie Necker-Enfants malades
 - ✓ Peltola H, Unkila-Kallio L, Kallio MJ.: **Simplified treatment of acute taphylococcal osteomyelitis of childhood**. Pediatrics 1997 ; 99 : 846-50.:
 - 50 OMA a staphylocoque
 - Antibiothérapie IV < 4 jours
 - Durée Totale de 23 jours
 - 100% de guérison
-

Traitement antibiotique

OMA et Arthrites septiques

Conduite du traitement

- **Antibiothérapie intraveineuse**
 - Etude prospective randomisée débutée en avril 2007
 - Comparaison de 2 protocoles d'antibiothérapie IV
 - Groupe 1: Protocole IV court de 7 jours
 - Groupe 2: Protocole IV long de 14 jours

Traitement antibiotique

OMA et Arthrites septiques

Conduite du traitement

- **Antibiothérapie intraveineuse**

- Exclus: immunodéprimés , germe résistant, infections néonatales et hospitalières

- Passage à la voie orale: Amélioration clinique et diminution de la CRP

Traitement antibiotique

OMA et Arthrites septiques

Conduite du traitement

- **Antibiothérapie intraveineuse**
 - 63 patients
 - Groupe 1: 28 patients; 11 OMA et 17 arthrites
 - 2 patients exclus car n'ont pas reçu d'antibiothérapie orale
 - Groupe 2: 35 patients; 19 OMA et 18 arthrites
 - Bonne évolution dans tous les cas: Pas de différence entre les 2 protocoles

Traitement antibiotique

OMA et Arthrites septiques

Conduite du traitement

- **Passage à la voie orale**

- ✓ Bonne réponse clinique et biologique
- ✓ Disparition ou nette diminution de la fièvre et des signes inflammatoires locaux en 48-72 h
- ✓ CRP+++ : Normalisation en 1 semaine en cas de bonne évolution
- ✓ Prendre en compte la biodisponibilité de l'antibiotique lors du passage à la voie orale: Mauvaise pour oxacilline

Traitement antibiotique

OMA et Arthrites septiques

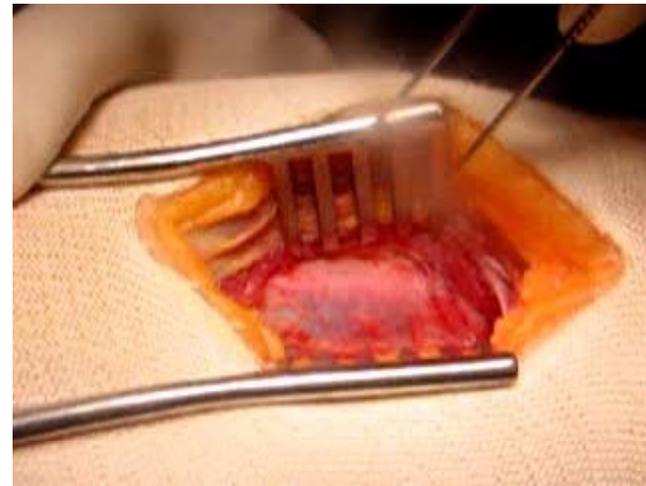
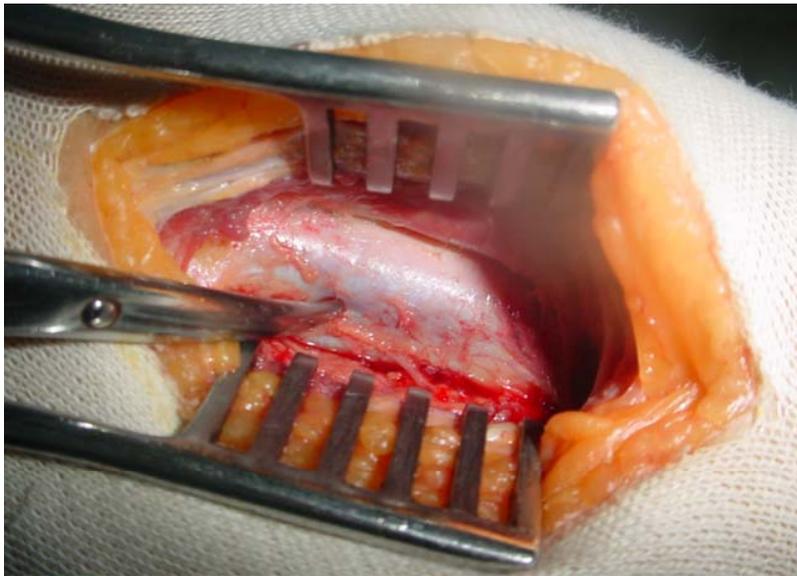
Conduite du traitement

- **Antibiothérapie des infections graves à staphylocoques**
 - ✓ Reconnaître à temps ces formes graves
 - ✓ Clindamycine: Actif sur SAMR et diminue la production de PVL
 - ✓ Autres: Teicoplanine, vancomycine, acide fusidique
 - ✓ Antibiothérapie prolongée (orale et totale)

Traitement chirurgical

OMA

- Drainage d'un abcès et trépanation de l'os avec toilette médullaire



- Formes graves: Drainages répétés souvent nécessaires

Traitement adjuvant

Immobilisation

- OMA: Rôle antalgique et antiinflammatoire
- Arthrites septiques: Risque de raideurs articulaires
- Durée limitée
- Arthrites septiques de hanche du nouveau né et du nourrisson: Harnais de Pavlik

Traitement adjuvant

- **Traitement anticoagulant:**

- ✓ Nécessaire en cas de thrombophlébite

- ✓ Faut-il une thromboprophylaxie systématique dans les formes graves

- **Traitement anti inflammatoire: Limiter la destruction tissulaire**

- **Oxygénothérapie hyperbarre: Améliorer l'activité phagocytaire**
