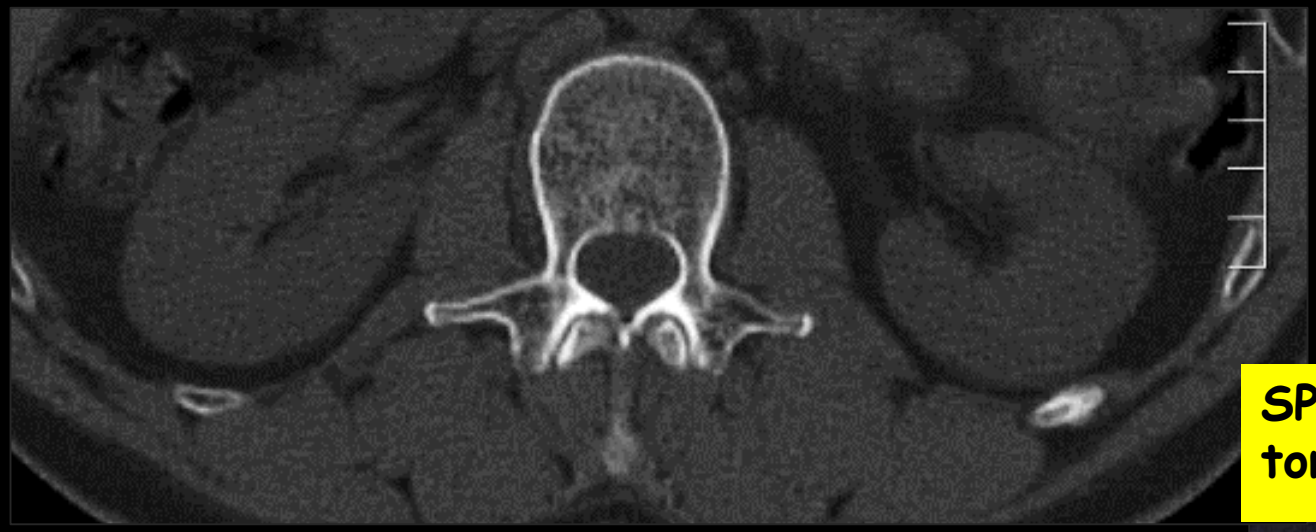
homme 37ans , algies coxo-fémorales invalidantes évoluant en s'aggravant depuis plusieurs semaines .
une scintigraphie osseuse (aux diphosphonates marqués au ^{99m}Tc) est pratiquée qui montre les images ci-contre.

s'agit-il d'une face postérieure ou d'une face antérieure

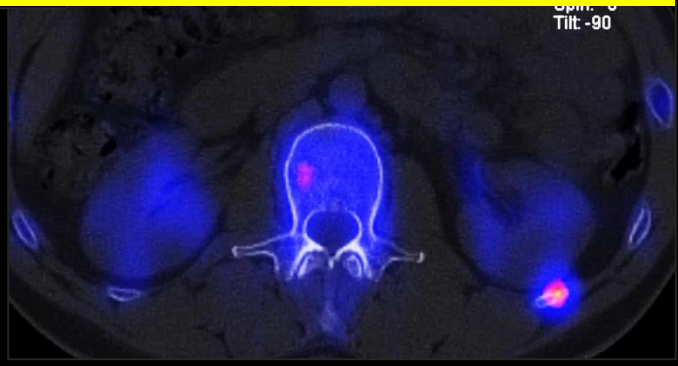
quelles hypothèses diagnostiques doit-on envisager

quel(s) examen(s) d'imagerie peut-on conseiller et que peut-on en attendre

Marie LAFITTE IHN

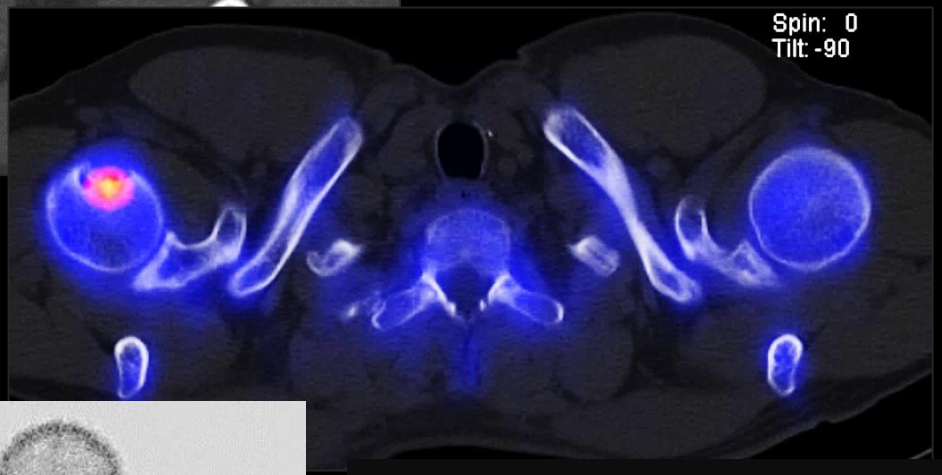


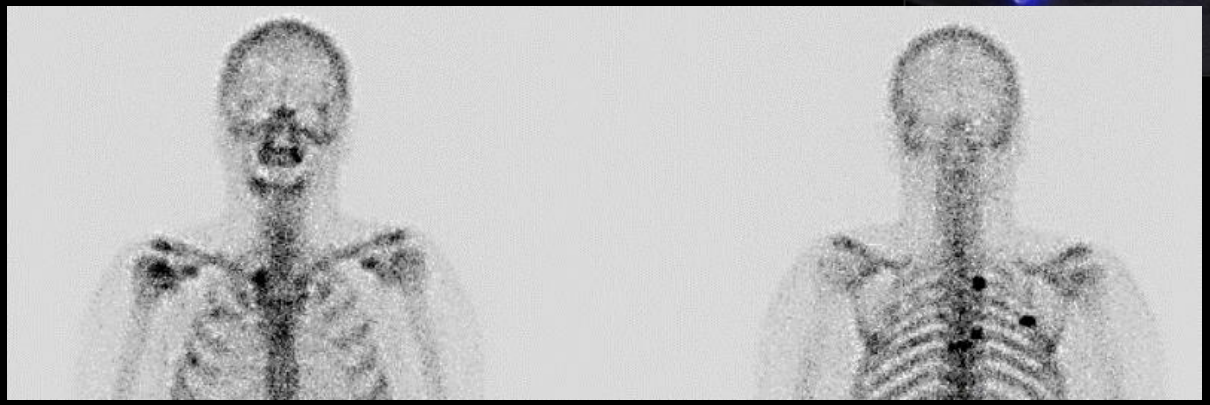
SPECT , méthode hybride tomoscintigraphie + CT



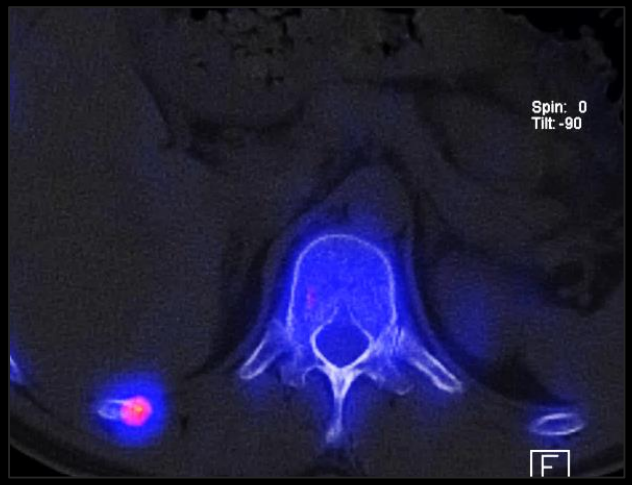
aspect de cal fracturaire sur l'arc postérieur de la 9ème côte gauche

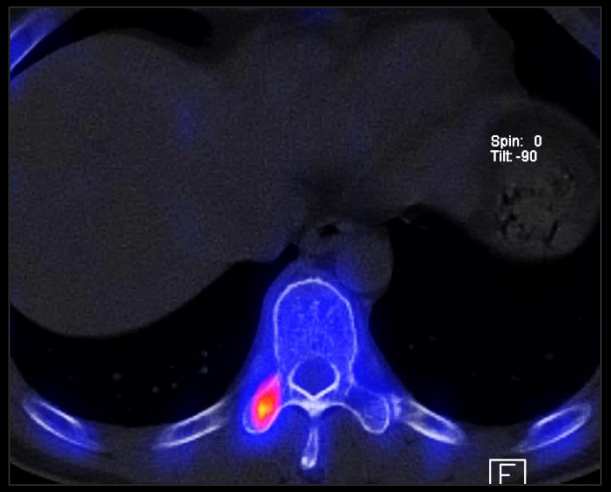
foyer fixant du corps vertébral de L1

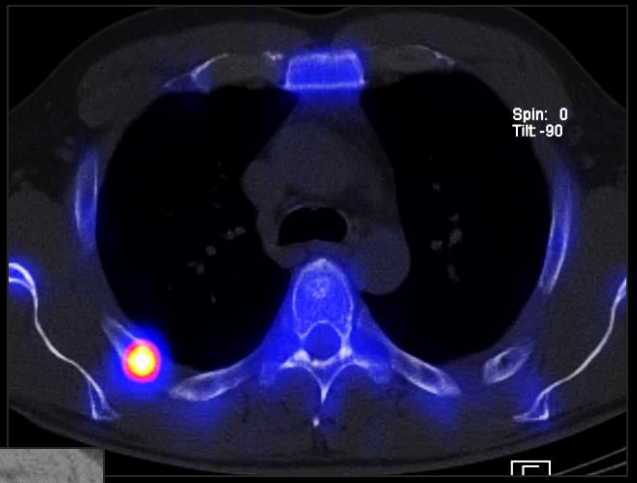


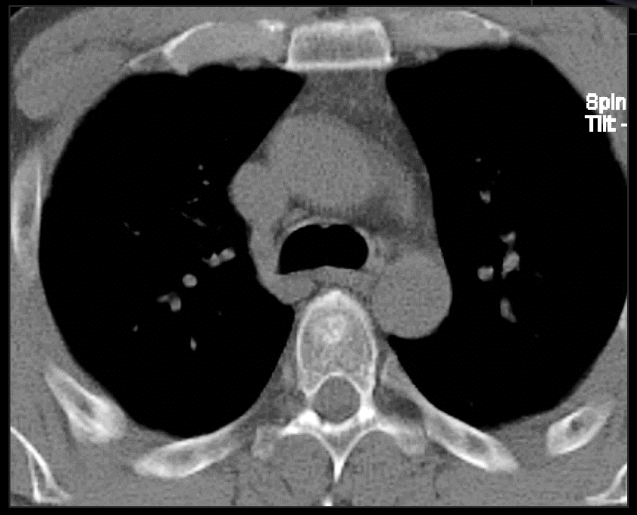


aspect de fracture par insuffisance osseuse de la tête humérale droite

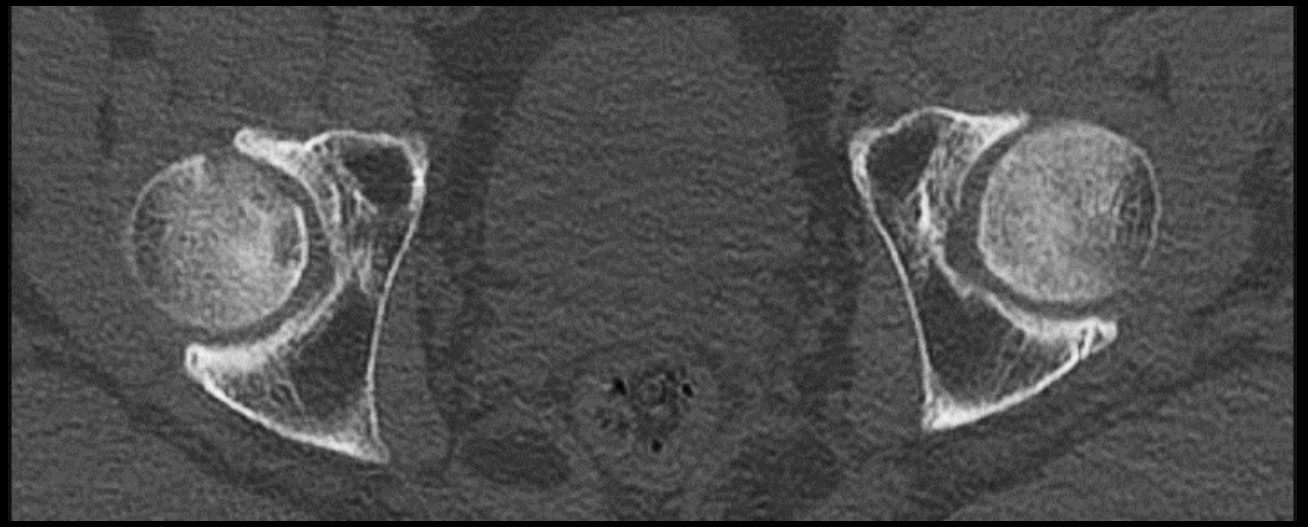




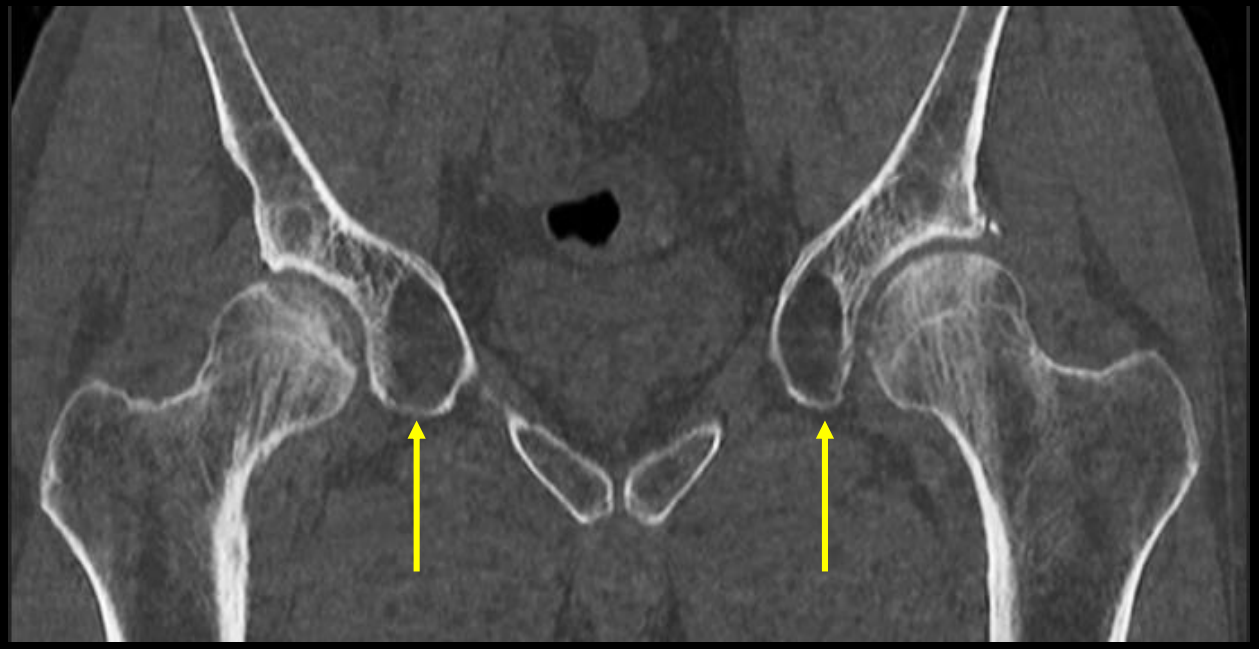




multiples cals fracturaires costaux confirmant une fragilité osseuse



comment "interpréter" ces images

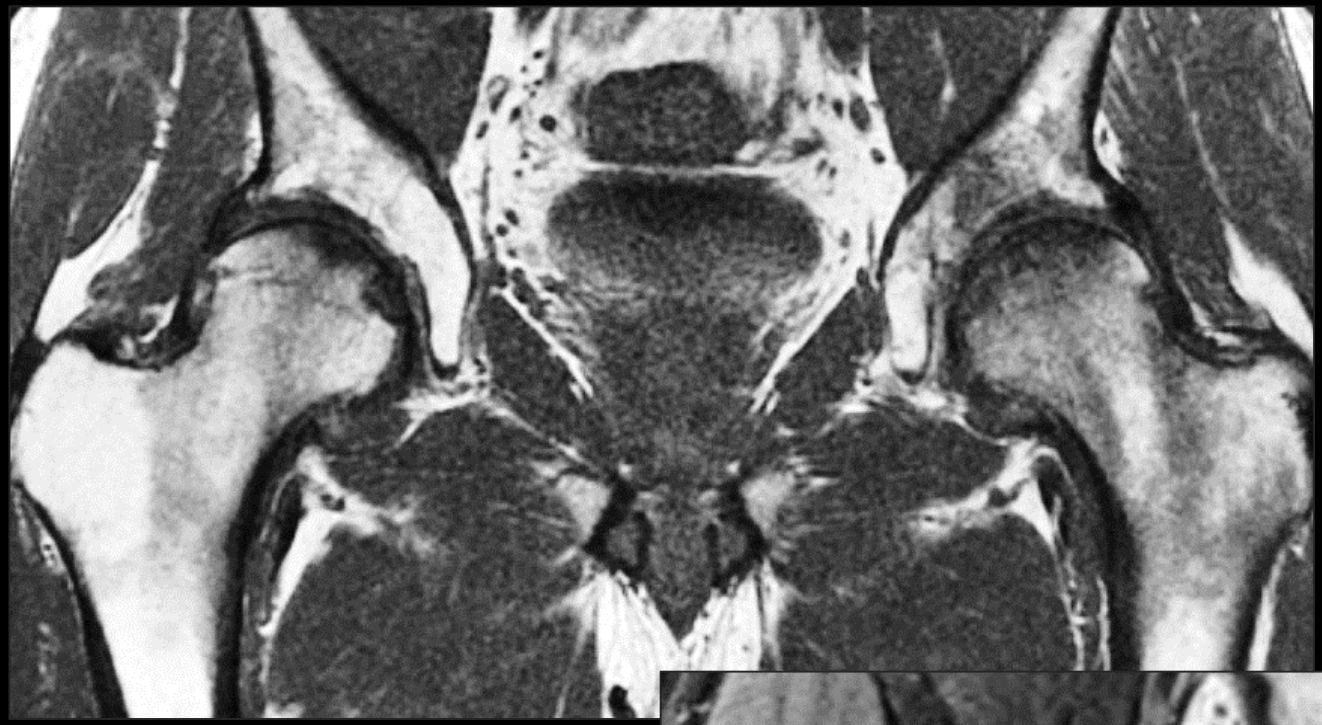


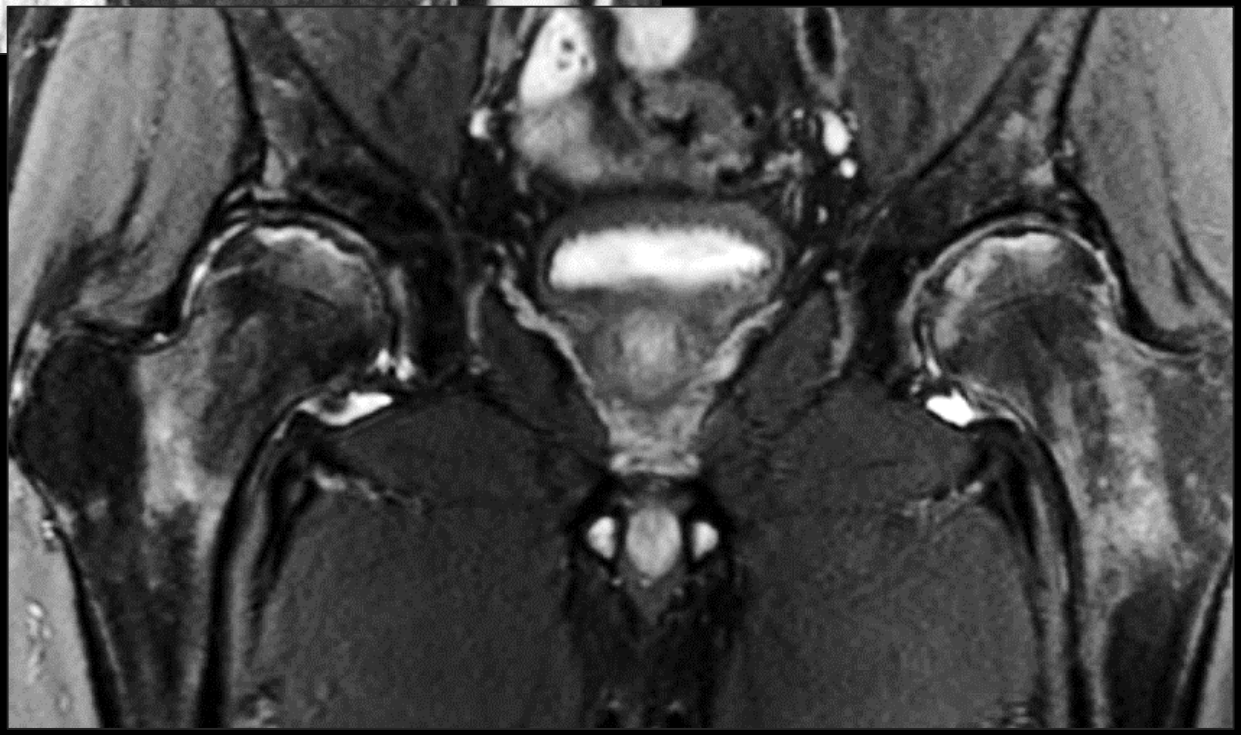
fractures par insuffisance osseuse des 2 épiphyses fémorales

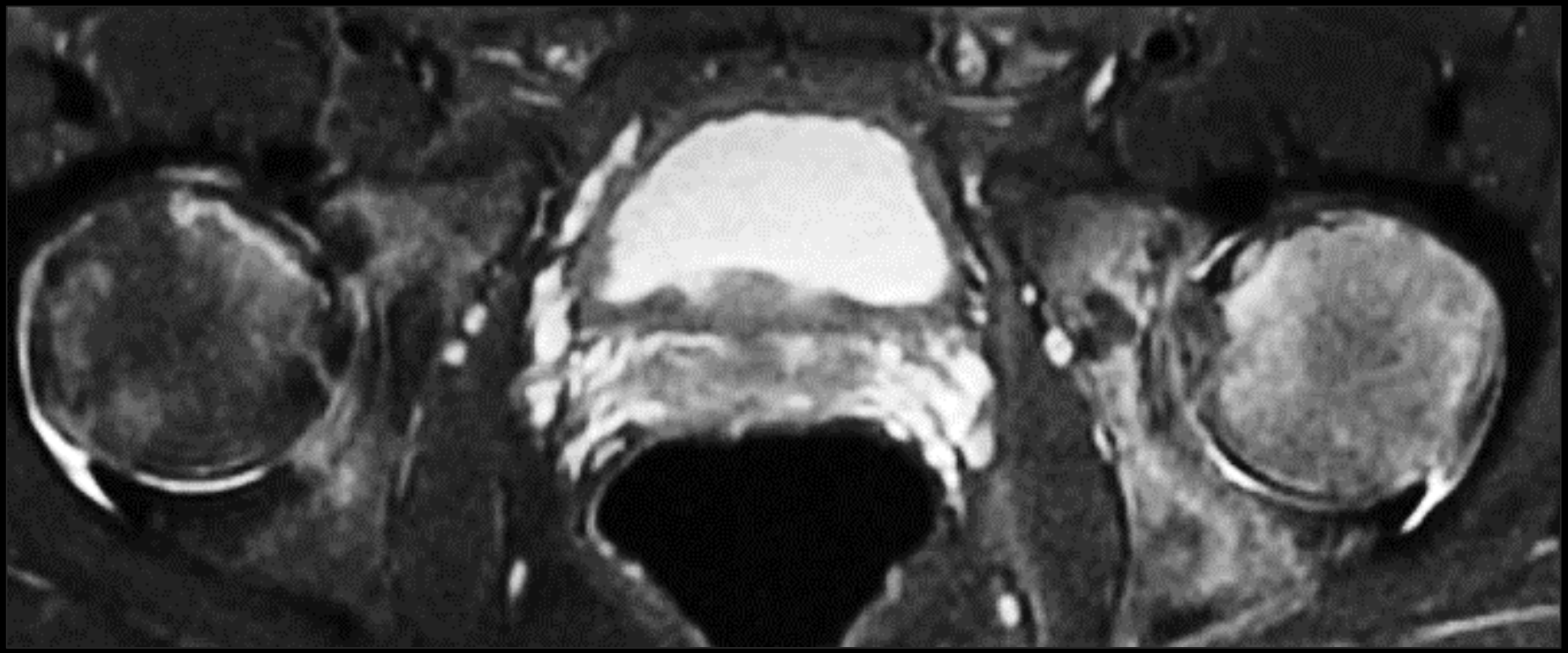
ostéoporose : raréfaction des travées non portantes 'ischion +++) ,

hypertrophie vicariante des travées portantes

orientées selon les lignes de force (+++à droite)







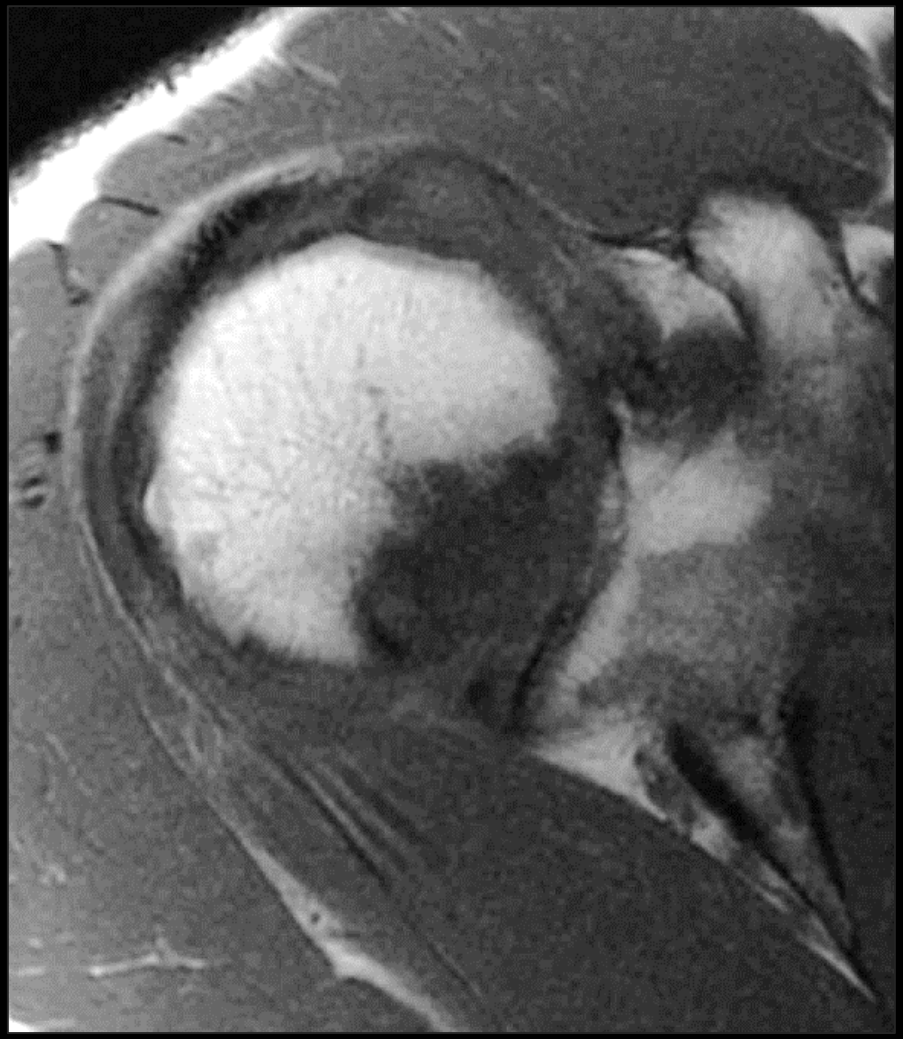
traits de fracture du spongieux épiphysaire), de chaque côté

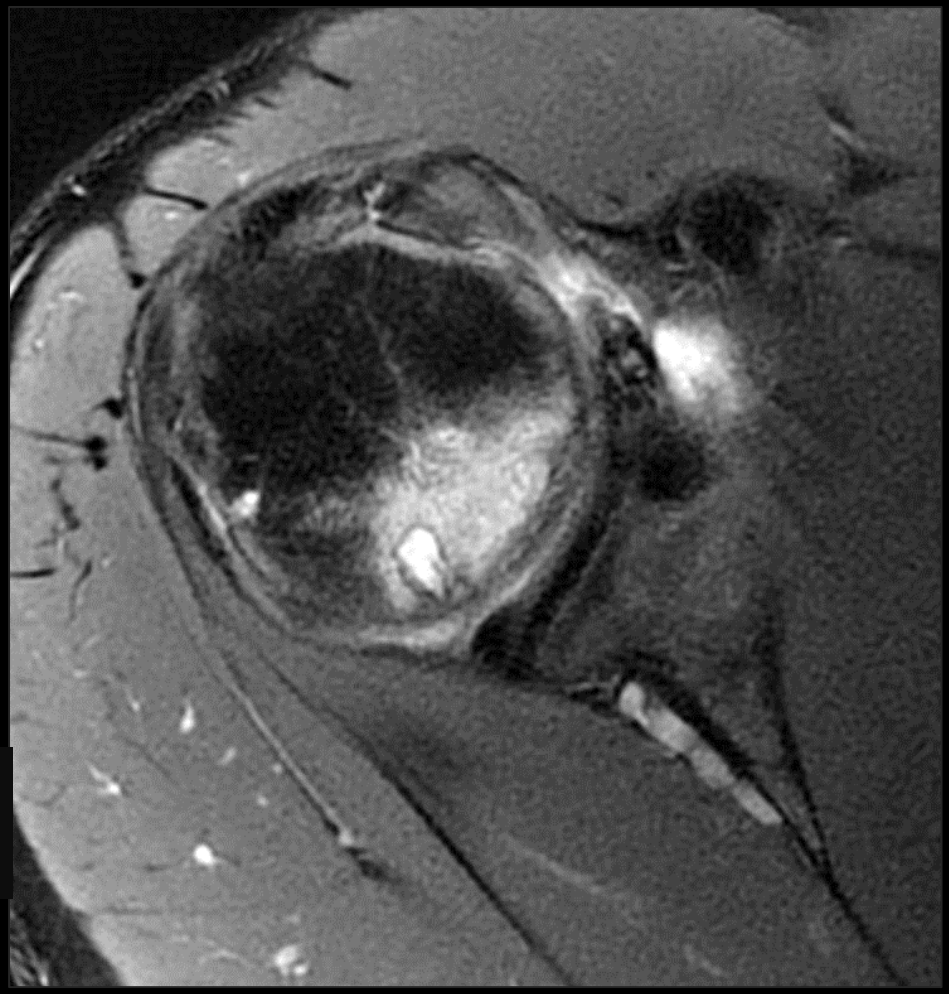
importante œdème médullaire régional(réaction algodystrophique du) côté

gauche (épiphyse et cotyle)

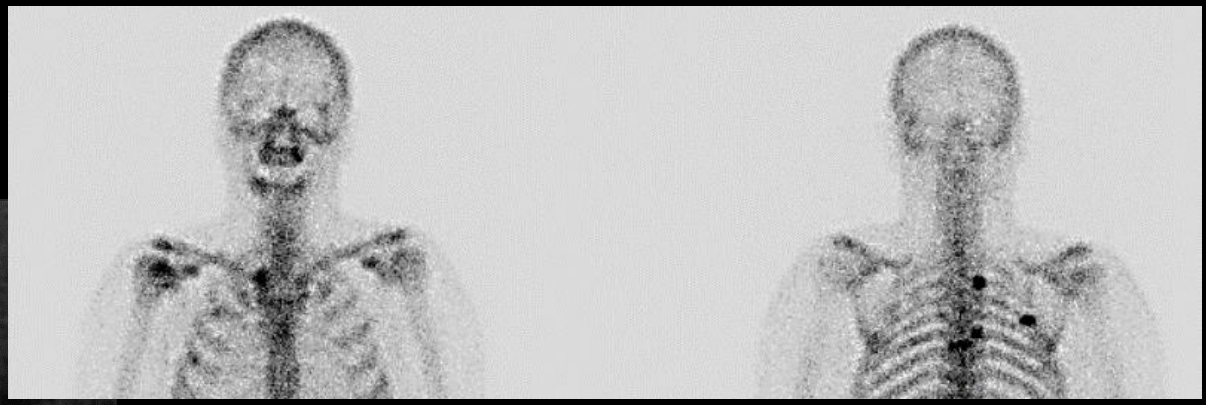
ROT EXT

ROT EXT

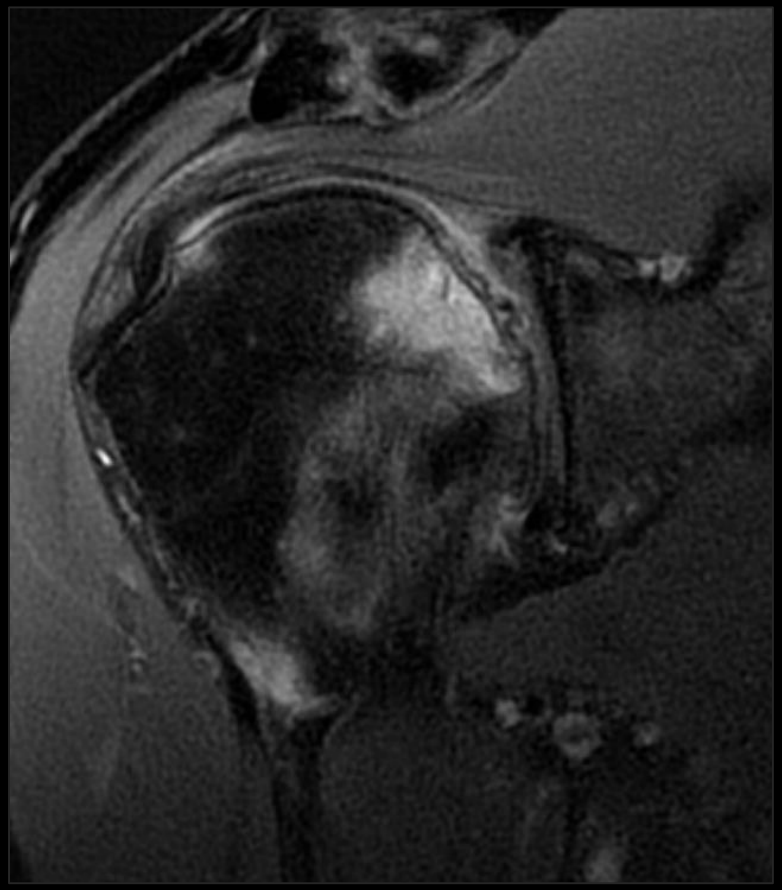




traits de fracture du spongieux épiphysaire huméral

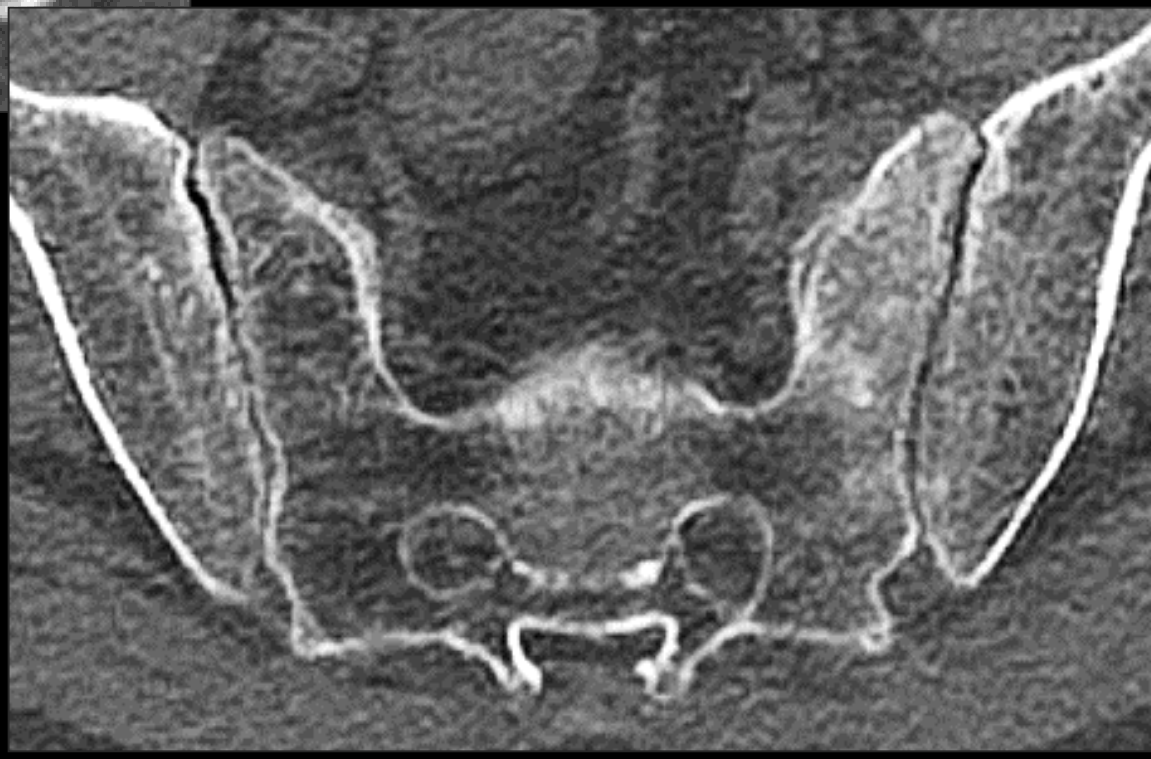


traits de fracture du spongieux épiphysaire huméral

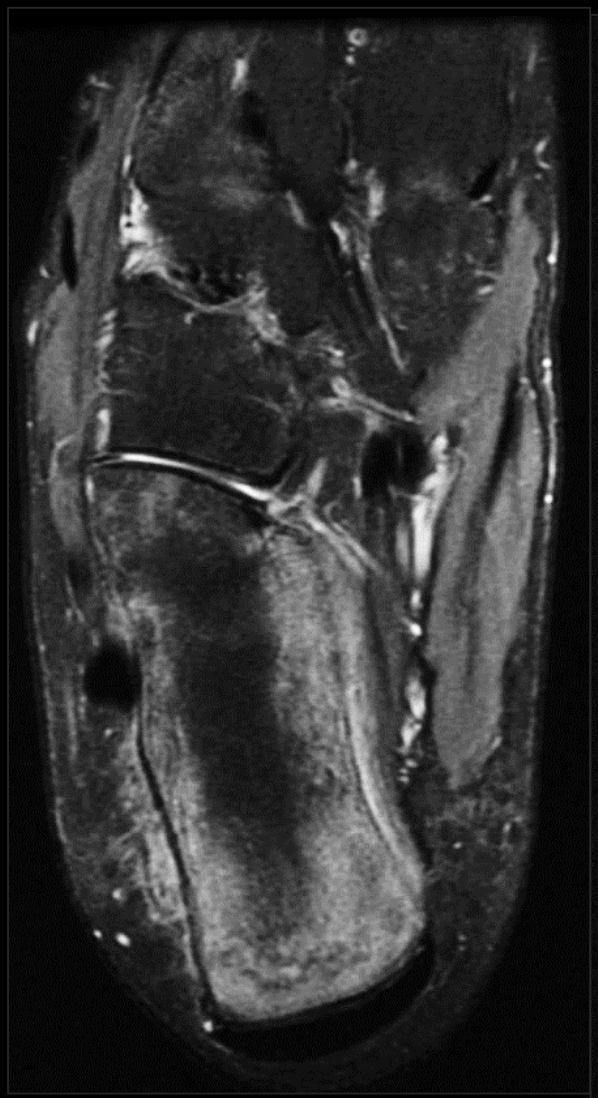
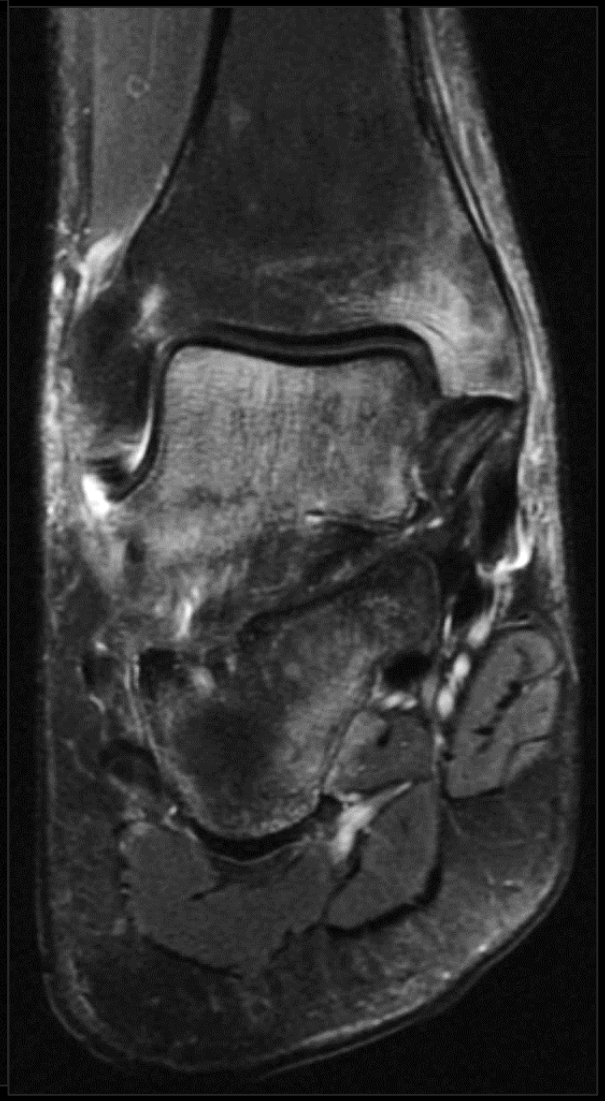
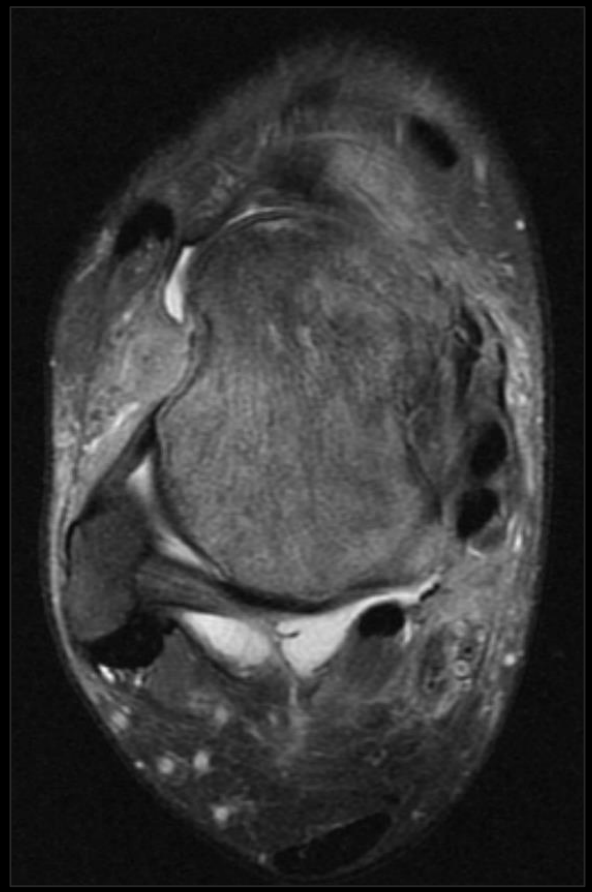


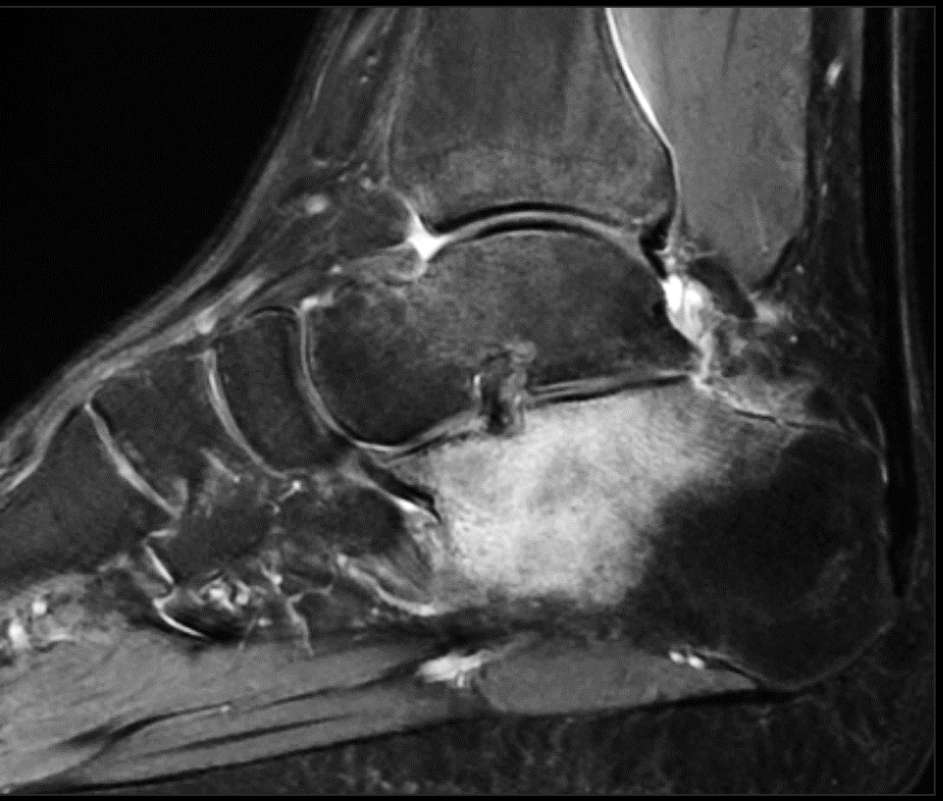
facettage du contour de l'épiphyse fémorale

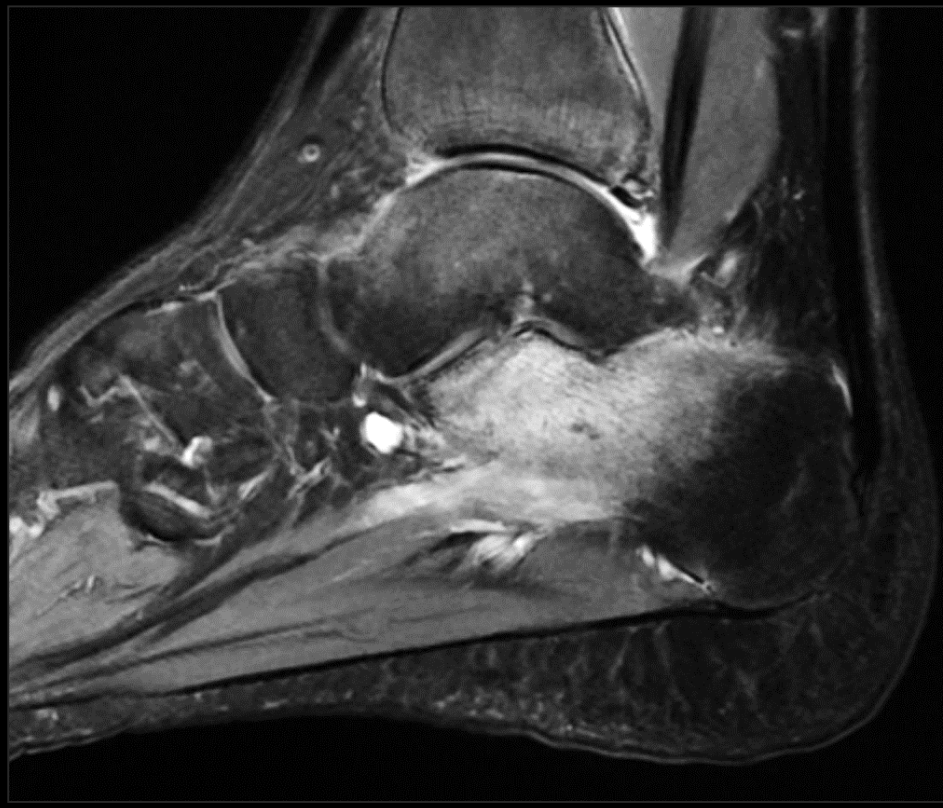
Fracture par insuffisance osseuse de l'aileron sacré gauche



Multiples fractures par insuffisance osseuse du talus, du calcanéum, de l'os naviculaire de la base du 3ème métatarsien.

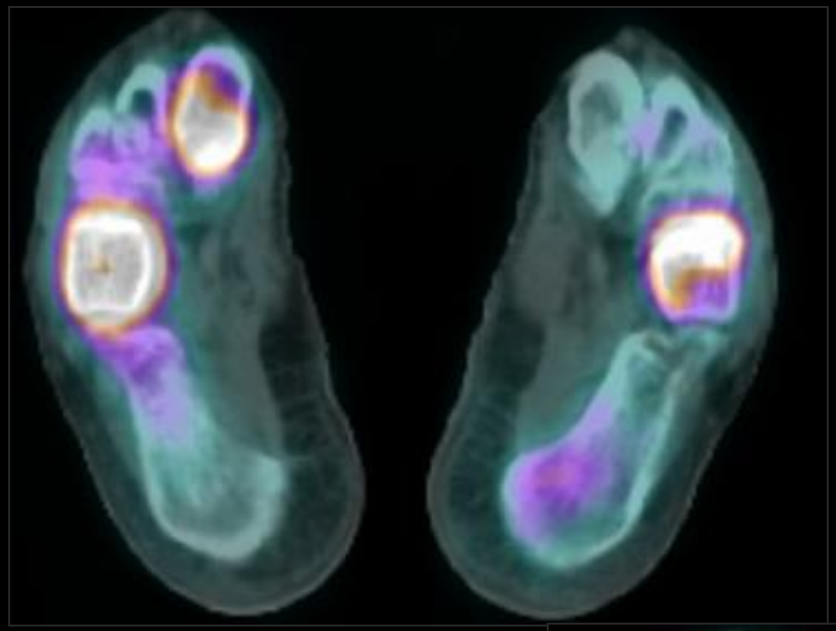


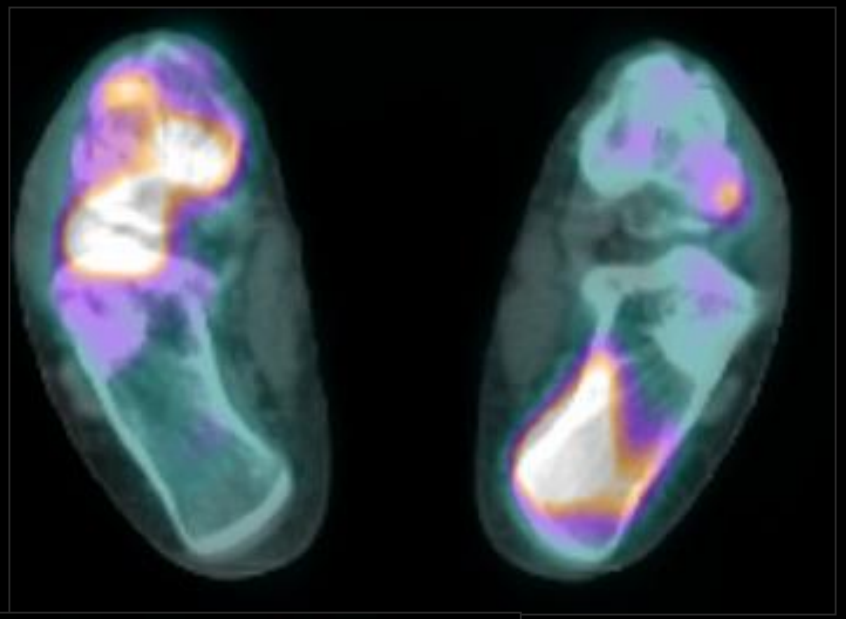


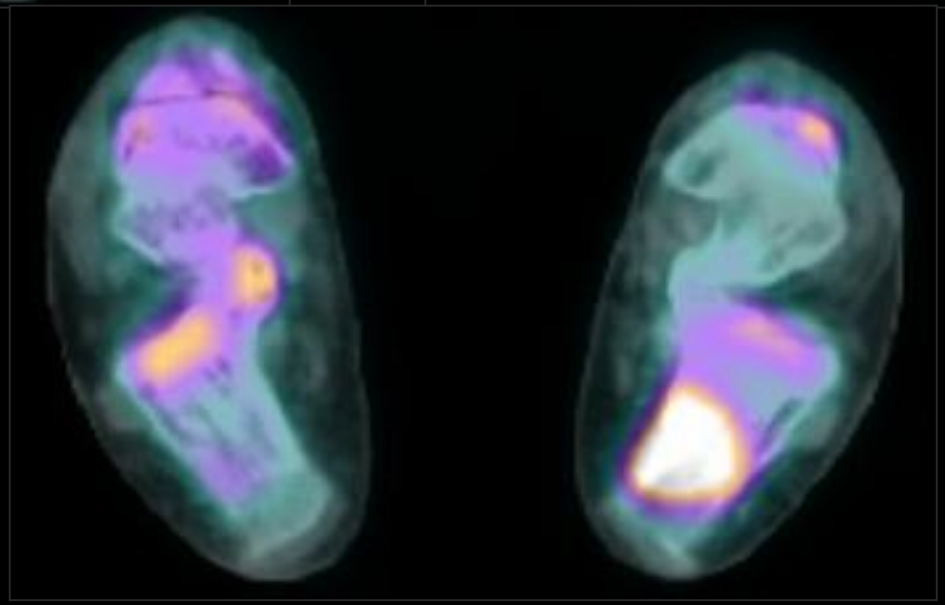
Regression partielle de l'oedème osseux de ensemble des os atteints de la cheville, mais apparition d'un œdème marqué à la partie antérieure du calcaneum

Régression partielle de l'oedème osseux de l'ensemble des os atteints de la cheville, mais apparition d'un oedème marqué à la partie antérieure du calcaneum

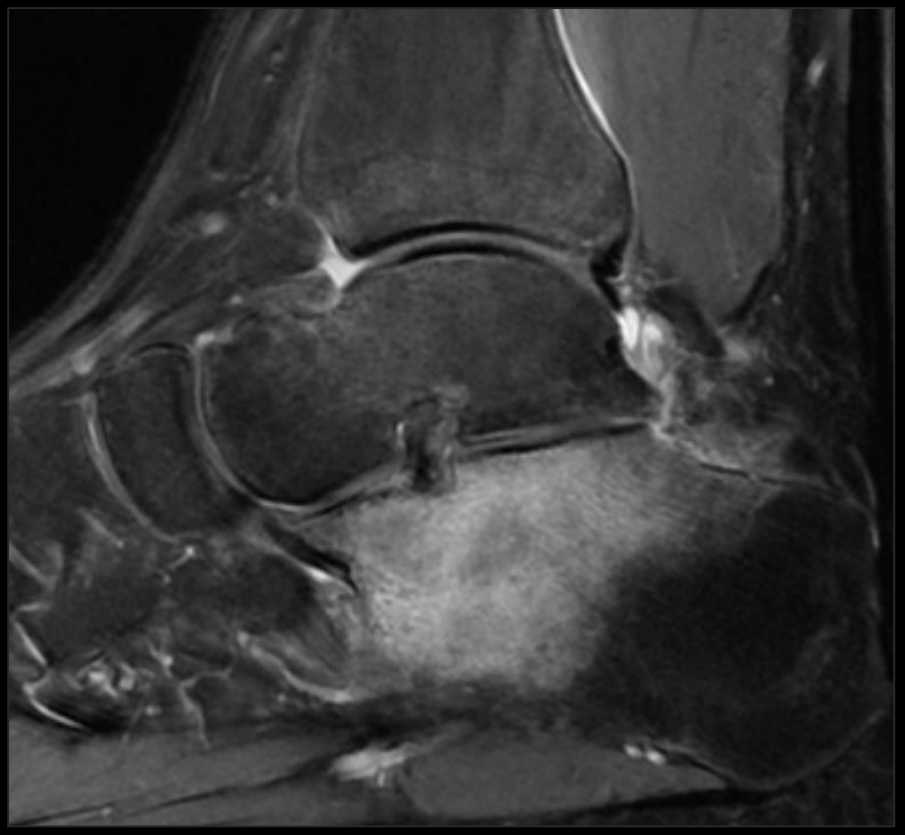
PET au ^{18}FNA







Octobre 2013



Janvier 2014

au total

Dans un contexte d'ostéoporose masculine précoce :

la constatation de multiples fractures par insuffisance osseuse sous chondrales,
et de multiples œdèmes médullaires transitoires

conduit au diagnostic d'

œdème médullaire migratoire

Ostéoporose transitoire migratrice régionale

- Décrit pour la première fois par *Ravault et coll. en 1947*
- Ostéoporose transitoire avec composante migratoire
- Arthralgies migratoires des articulations portantes des membres inférieurs caractérisées par une ostéoporose sévère focale de l'articulation atteinte

Ostéoporose transitoire migratrice régionale

- Douleurs brutales ou progressivement croissante sur plusieurs semaines sans notion de traumatisme
- Après 3 à 9 mois les symptômes disparaissent et peuvent réapparaître dans une articulation adjacente ou dans la même.
- Les autres atteintes survienne en général < 1 an après le 1er épisode. Mais le délai peut atteindre 20 ans.
- Cheville, pied, genou, plus rarement la hanche. Risque de récurrence augmente quand la hanche est impliquée.

Ostéoporose transitoire : hypothèse de Frost

- Phénomène d'accélération régionale (RAP ; regional acceleratory phenomenon) :

  - Accélération des processus biologiques ordinaires (circulation sanguine, métabolisme, turn over cellulaire…) qui arrivent normalement après une fracture, une arthrodèse (après stimulations nociceptives)

- En cas de RAP prolongé ou exagéré,
  - Accélération du turn over osseux > ostéoporose transitoire.
  - Les microtraumatismes osseux sont les stimulations nociceptives les plus fréquentes évoluant vers RAP puis vers micro fractures osseuses

Frost HM: Perspectives: bone's mechanical usage windows. Bone Miner 19: 257 – 271, 1992.

Microtraumatismes osseux

- Microlésions : phénomène fréquent dans l'os généralement réparées par le remodelage osseux

- Lorsque l'accumulation des microlésions est trop rapide ou que les processus de réparation sont altérés > diminution des qualités mécaniques de l'os et les dommages peuvent évoluer vers le RAP (regional acceleratory phenomenon)

Microtraumatismes osseux

RAP > accumulation des microlésions osseuses > micro fractures

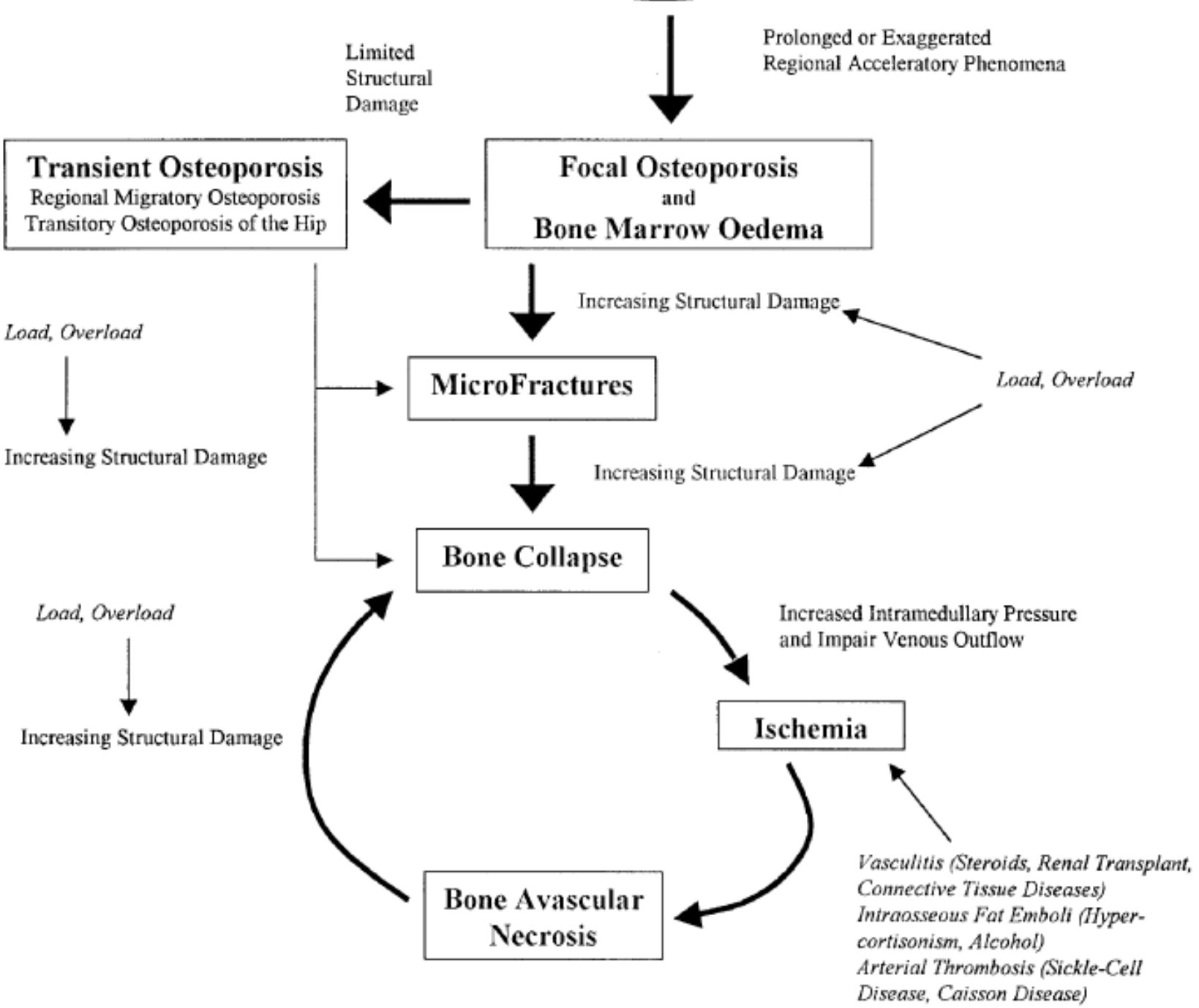
- Par exemple : femmes au 3ème trimestre de grossesse quand il y a une perte de calcium et surcharge par la prise de poids

  L'ostéopénie, les modifications hormonales et la surcharge pondérale entraînent des micro lésions puis RAP puis ostéoporose transitoire

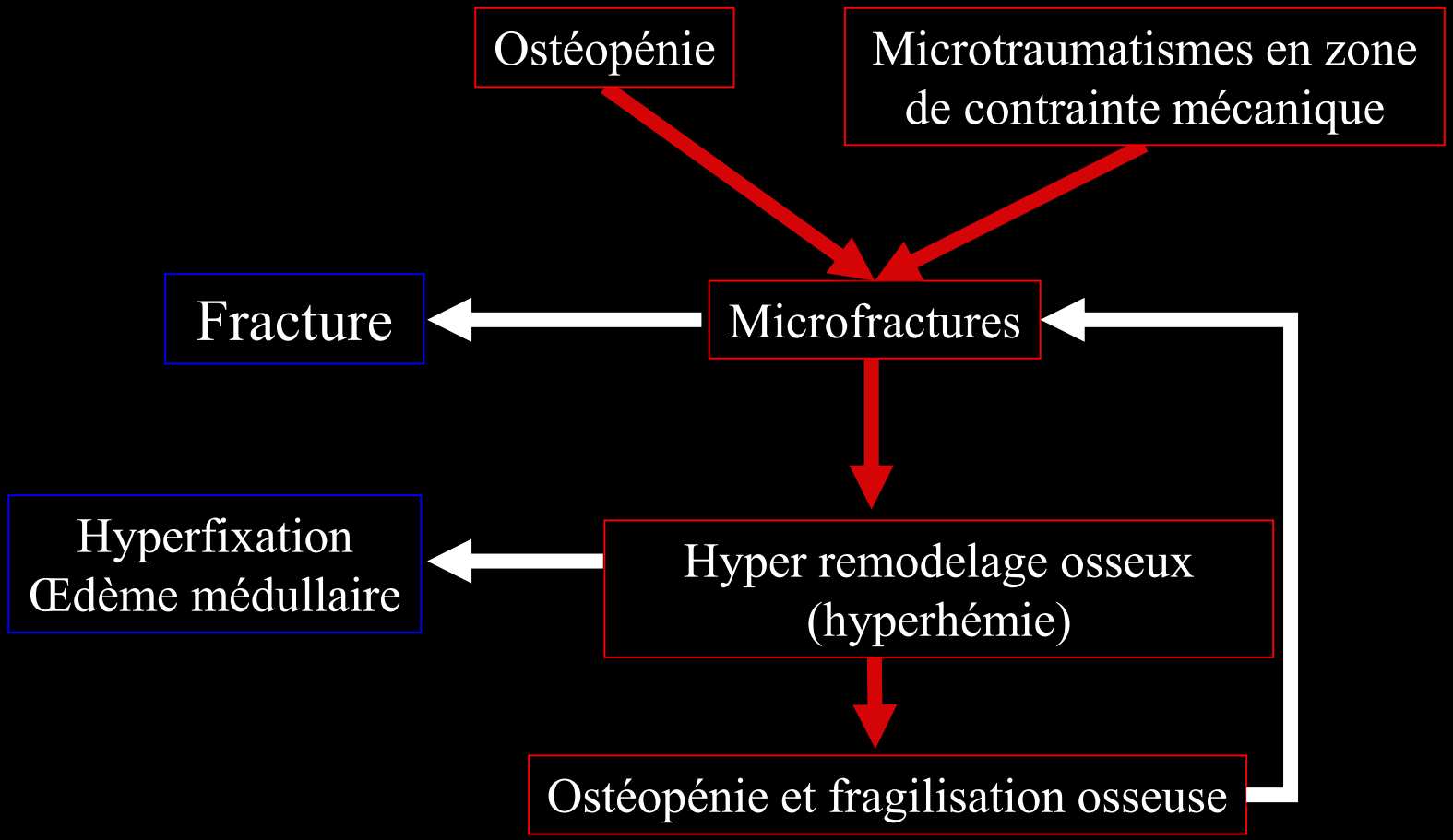
- l'abondante bibliographie reflète la complexité des faits observés et les interrelations entre microfractures épiphysaires, algodystrophie, ostéonécrose aseptique épiphysaire et, depuis l'IRM, "œdème médullaire.

1. Ravault PP, Gainet P, Perthier L, Emery J, Carrier F: Rhumatis mes chroniques de la main et rhumatisme neurotrophique du member superieur. J Med Lyon 28: 363,
1947.
2. Curtis PH, Kincaid WE: Transient demineralisation of the hip
in pregnancy. A report of three cases. J Bone Joint Surg 41A:
1327 – 1333, 1959.
3. Lequesne M: Osteoporosis of the hip. A non-traumatic variety
of Sudecks atrophy. Ann Rheum Dis 27: 463 – 471, 1968.
4. Parker RK, Ross GJ, Urso JA: Transient osteoporosis of the
knee. Skel Radiol 26: 306 – 309, 1997.
5. Swezey RL: Transient osteoporosis of the hip, knee and ankle.
Arthritis Rheum 13: 858 – 868, 1970.
6. Crespo E, Sala D, Crespo R, Silvester A: Transient osteoporosis. Acta Orthop Belgica 67(4): 330 – 337, 2001.
7. Rosen R: Transitory demineralisation of the femoral head.
Radiology 94:509 – 512, 1970.
8. Arnstein RA: Regional Osteoporosis. Orthop Clin North Am.
3: 585 – 600, 1972.
9. Bray St, Partain CL, Teates CD, Guildford WB, Williamson
BRJ, McLaughlin RC: The value of bone scan in idiopathic
regional migratory osteoporosis. J Nucl Med 20:1268 – 1271,
1979.
10. Doury P: Bone-marrow oedema, transient osteoporosis and
algodystrophy. J Bone Joint Surg 76B: 993 – 994, 1994.
11. McCord WC, Nies KM, Campion DS, Louis JS: Regional
migratory osteoporosis: A denervation disease. Arthritis Rheum
21: 834 – 838, 1978.
12. Kaplan SS, Stegman CJ. Transient osteoporosis of the hip. A
case report and review of the literature. J Bone Joint Surg 67A:
490 – 493, 1985.
13. Keys Gw, Walters J: Idiopathic transient osteoporosis of the
hip: brief report. J Bone Joint Surg 69B 773 – 774, 1987.
14. Frost HM: Perspectives: bone’s mechanical usage windows.
Bone Miner 19: 257 – 271, 1992.

.15. Duncan H, Frame B, Frost H, Arnstein AR: Regional
migratory osteoporosis. South Med J 62: 41 – 44, 1969.
16. Langloh ND, Hunder GG, Riggs BL, Kelly PJ: Transient
painful osteoporosis of the lower extremities. J Bone Joint Surg
55A: 1188 – 1196, 1973.
17. Negri G, Grassi S, Zappia M, et al. A new hypothesis for the
bone marrow edema pathogenesis during transient osteoporosis.
J Orthopaedics and Traumatology 7(4): 176 – 181, 2006.
18. Scapira D: Transient osteoporosis of the hip. Sem Arthr
Rheumat 22: 98 – 105, 1992.
19. Lequesne M, Kerboull M, Bensarson M, Perez C, Dreiser R,
Forest A: Partial transient osteoporosis. Skeletal Radiol 2: 1 – 9,
1977.
20. Funk JL, Shoback DM, Genant HK: Transient osteoporosis
of the hip in pregnancy: natural history of changes in bone
mineral density. Clin Endocrinol 43: 373 – 382, 1995.
21. Frost HM: The biology of fracture healing. An overview for
clinicians. Part 1. Clin Orthop 248: 283 – 293, 1989.
22. Schils J, Piraino D, Bradford JR, Stulberg B,
. 22. Schils J, Piraino D, Bradford JR, Stulberg B,
Belhobek GH,
Licata AA: Transient osteoporosis of the hip: clinical and imaging features. Cleve Clin J Med 59(5); 483-488, 1992.
23. Lakhanpal S, Ginsburg WW, Luthra HS, Hunder GG:
Transient regional osteoporosis: a study of 56 cases and review
of the literature. Annals Intern Med 106: 444 – 450, 1987.
24. Mavichak V, Murray TM,Hodsman AB, Robert NJ, Sutton
RAL: Regional migratory osteoporosis of the lower extremities
with vertebral osteoporosis. Bone 7:343 – 349, 1986.
25. Wamneck N, Munk PJ, Lee MJ, Meek RN: Intra-articular
regional migratory osteoporosis of the knee. Skeletal Radiol 29:
97 – 100, 2000.
26. Levy D, Hinterbuckner C: Transient or migratory osteoporosis of lower extremity. NY State J Med 76: 739 – 742,
1976.
27. Veldman PH, Reynan HM, Arntz IE, Goris RJ: Signs and
symptoms of reflex sympathetic dystrophy: Prospective study of
829 patients. Lancet 342: 1012 – 1016, 1993.
28. Fialka V: The diagnosis of reflex sympathetic

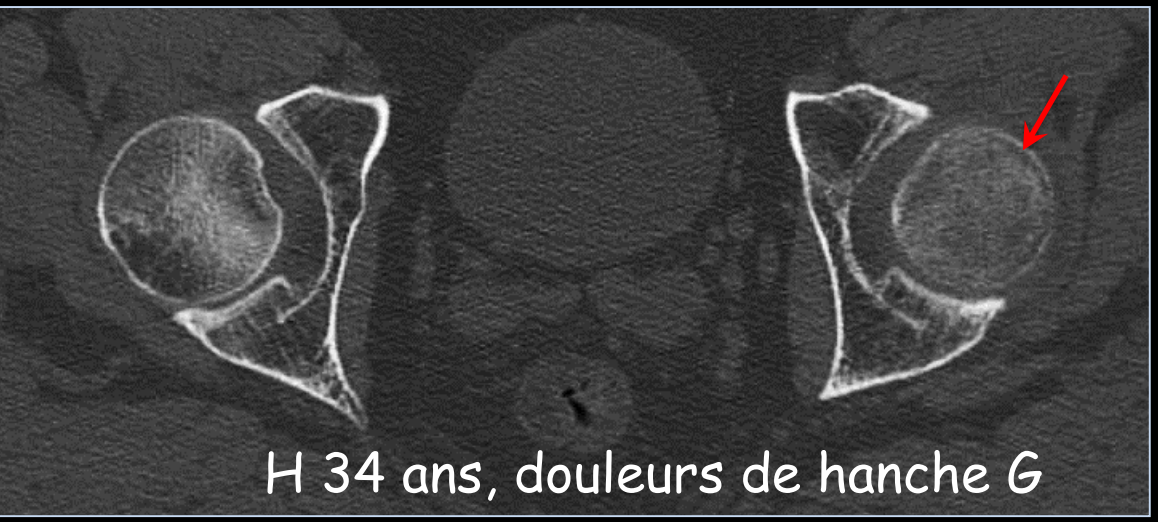

Prolonged or Exaggerated
Regional Acceleratory Phenomena
Limited
Structural
Damage
Transient Osteoporosis
Regional Migratory Osteoporosis
Transitory Osteoporosis of the Hip
Focal Osteoporosis
and
Bone Marrow Oedema
Increasing Structural Damage
Load, Overload
MicroFractures
Load, Overload
Increasing Structural Damage
Increasing Structural Damage
Bone Collapse
Load, Overload
Increased Intramedullary Pressure
and Impair Venous Outflow
Increasing Structural Damage
Ischemia
Bone Avascular
Necrosis
Vasculitis (Steroids, Renal Transplant,
Connective Tissue Diseases)
Intraosseous Fat Emboli (Hyper-
cortisonism, Alcohol)
Arterial Thrombosis (Sickle-Cell
Disease, Caisson Disease)

Ostéoporose transitoire : physiopathologie

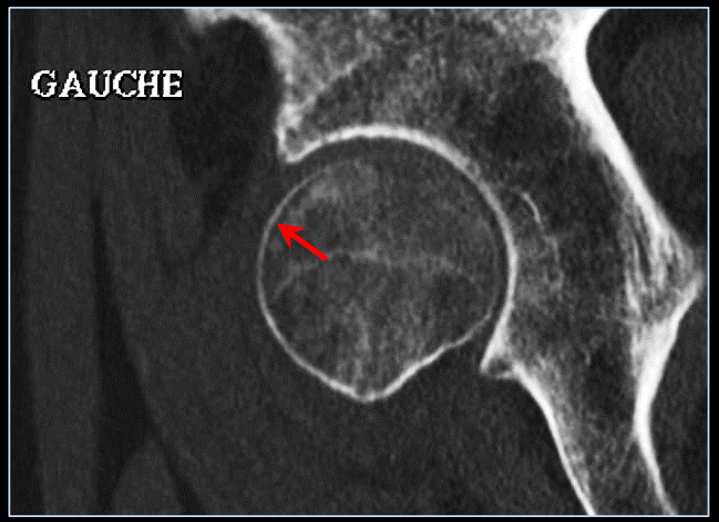


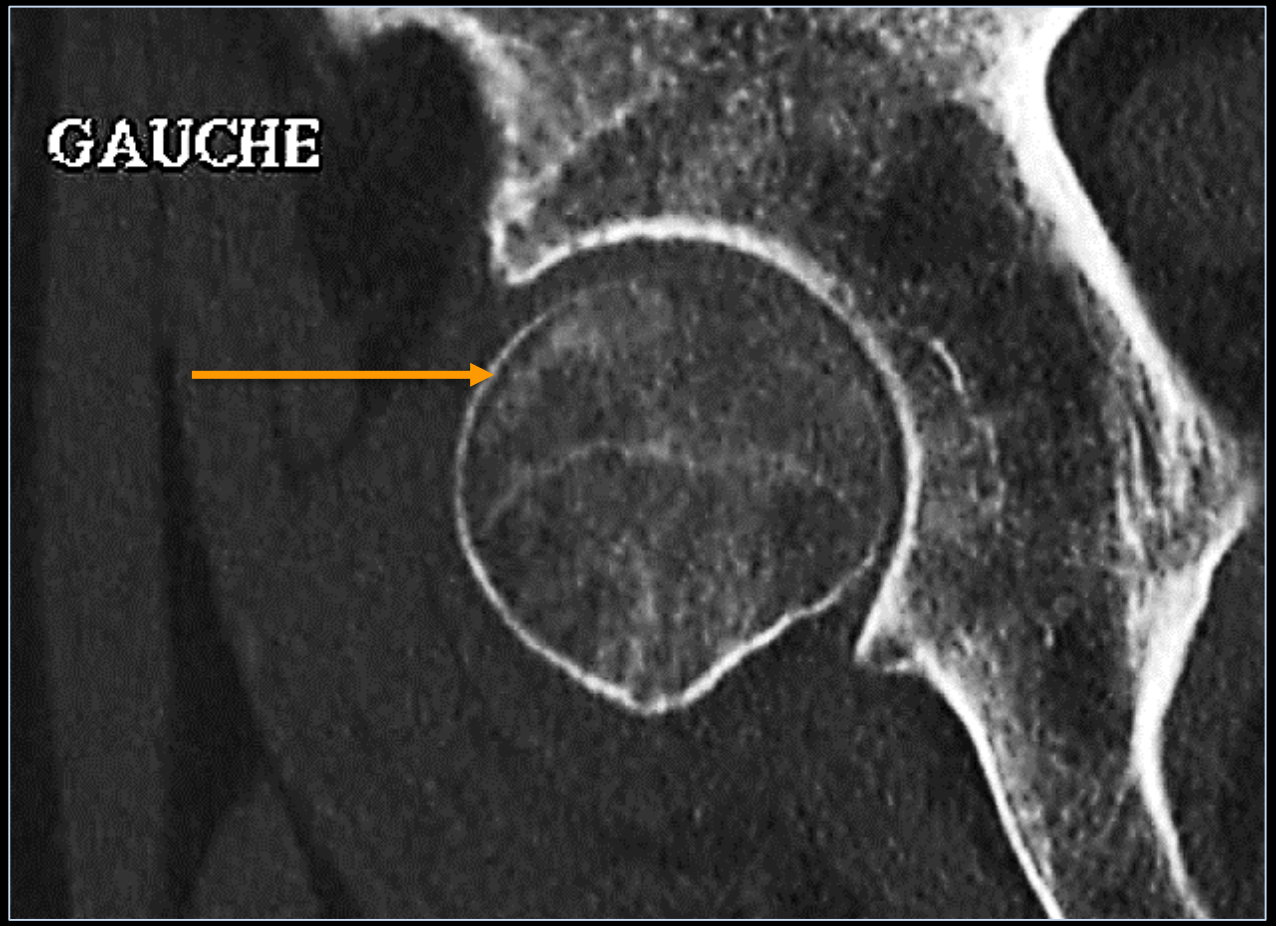
Rx standard et Scanner

- Les anomalies apparaissent quelques semaines après le début des symptômes et disparaissent progressivement en quelques mois
  - Ostéopénie sévère de la tête fémorale, du col, parfois du cotyle
  - Estompage de la lame sous-chondrale
  - Clarté sous la plaque sous-chondrale
  - **Interligne articulaire normal**



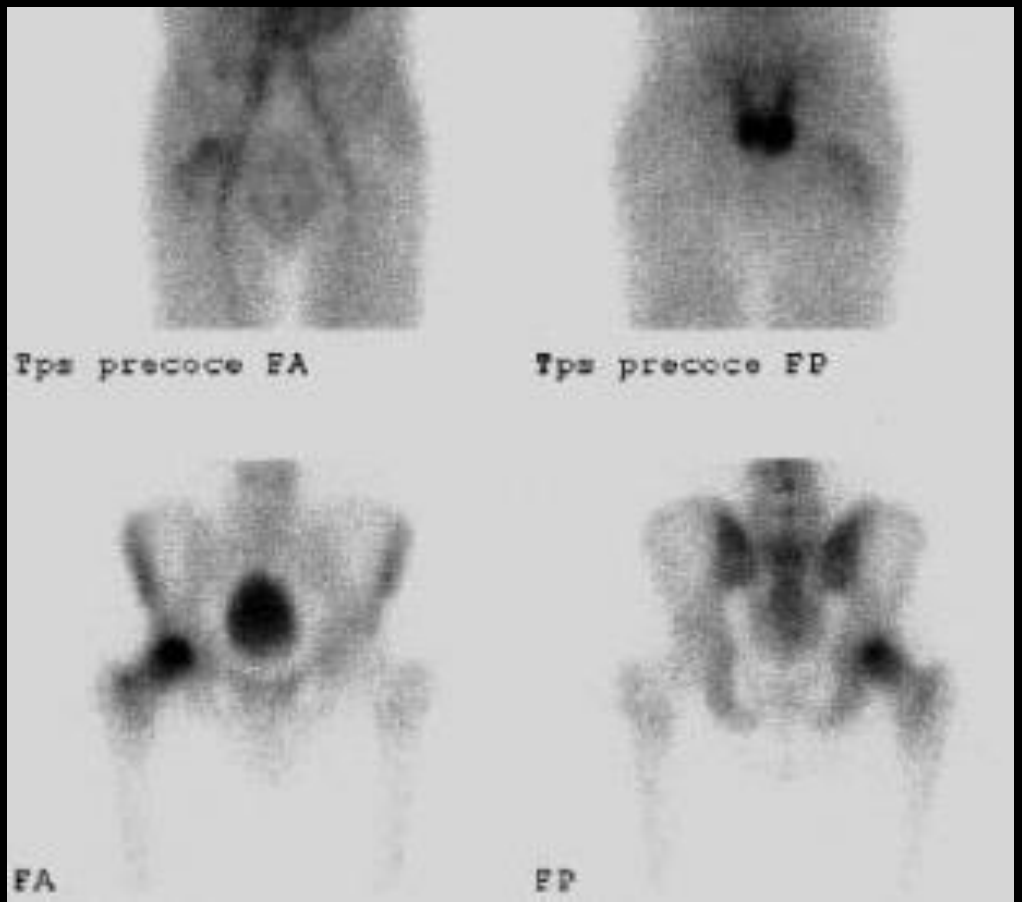
H 34 ans, douleurs de hanche G




GAUCHE

Scintigraphie et SPECT-CT

- Hyperfixation aux 3 phases
- Perméabilité capillaire accrue, hyperhémie, hyper activité ostéoblastique



IRM

- Anomalies **précoces (1 semaine)** évoluant sur quelques mois

- **Aspect caractéristique**
  - Œdème médullaire
  - Hypervascularisation de la plaque sous-chondrale
  - Microfractures trabéculaires
  - Epanchement articulaire et synovite
  - Prise de contraste capsulaire et péri-articulaire
  - Signes négatifs

Pied et cheville

- Plus rare qu'au genou ou à la hanche
- Affecte simultanément plusieurs os du tarse
- les plus touchés: talus, naviculaire, cunéïformes, cuboïde
- Evolution longue (persistance de l'œdème à 1 an dans 25% des cas)
- Mais toujours favorable (pas de nécrose du talus)

Ostéoporoses transitoire/systémique

- Une association entre ostéoporose transitoire et ostéoporose systémique a été rapportée

- De plus, l'ostéoporose transitoire a toujours été décrite au niveau des articulations portantes des MI, dont la structure trabéculaire est plus exposée aux micro lésions et fractures de fatigue.

Ostéoporose transitoire et algodystrophie

- Des auteurs pensent que l'ostéoporose transitoire est la forme non traumatique de l'algodystrophie causée par des perturbations du système sympathique provoquant des troubles vasomoteurs.

- Cependant, les modifications trophiques et sensitivomotrices vues dans les algodystrophies post-traumatiques sont absentes dans les cas d'ostéoporose transitoire.

Ostéoporose transitoire de hanche

- L'ostéoporose transitoire est étroitement liée à l'ostéoporose migratoire
- Femmes au 3ème T de grossesse
- Caractéristiques cliniques et radiologiques similaires

- Les ostéoporoses transitoires de hanche ont récemment été classé dans le même catégorie que l'ostéoporose migratoire avec un grand nombre de cas décrits dans la littérature présentant une caractéristique migratoire.

Ostéoporose transitoire de hanche

- D'après Duncan : mêmes entités cliniques sous le nom d'ostéoporose transitoire dans laquelle la forme isolée à la hanche atteint plus les femmes enceintes tandis que les formes multifocales touchent plus volontiers les hommes entre 50 et 60 ans

Ostéoporose transitoire et ostéonécrose épiphysaire

- Il est suggéré dans certains cas que l'ostéoporose transitoire et l'ostéonécrose ont la même physiopathologie

- Le passage de l'ostéoporose focale à l'ostéonécrose est fonction de l'importance des micro lésions

- Hypothèses :
  - l'œdème osseux serait une forme débutante réversible d'ostéonécrose
  - l'ostéoporose transitoire est moins fréquente que l' ostéonécrose

SDRC type 1

- Parfois, des microfractures trabéculaires sous-chondrales sont identifiées, alimentant la discussion sur les liens unissant fracture par insuffisance osseuse et algodystrophie

- L'algodystrophie peut s'associer à une image de fissure osseuse sous forme d'une ligne d'hyposignal située en pleine tête ou dans l'os sous-chondral de la périphérie céphalique.

SDRC type 1

- Ces images peuvent simuler le liséré d'hyposignal d'une nécrose mais elles ne vont pas d'un bord à l'autre de la tête, notamment si l'on prend la précaution de pratiquer des coupes frontales et sagittales.

- Ces fissures peuvent être responsables d'un petit tassement de la tête fémorale qui perd localement sa sphéricité, ce qui peut se voir sur les clichés simples et peut faire croire à une ostéonécrose.

Conclusion

- La fracture par insuffisance osseuse et les syndromes d'œdème médullaire (ostéoporose transitoire, ostéoporose migratoire régionale) sont probablement une même entité

- Parfois, des microfractures trabéculaires sous-chondrales sont identifiées, alimentant la discussion sur les liens unissant fracture par insuffisance osseuse et algodystrophie

- l'œdème osseux est une forme débutante réversible d'ostéonécrose

- l'association ostéoporose systémique/ostéoporose transitoire est

- Importance des micro traumatismes

complications mécaniques de l'ostéoporose

ostéonécroses, fractures par insuffisance osseuse, œdème médullaire....