

Qu'attend le chirurgien orthopédiste de la scintigraphie osseuse ?

B. Sutter, A. Cazenave

Institut Calot - Berck S/Mer

Résumé

La scintigraphie osseuse (SO) est un outil diagnostique dont l'intérêt ne se dément pas depuis de nombreuses années, malgré la concurrence de l'échographie et de l'IRM, l'examen se plaçant très naturellement entre la clinique et les autres techniques d'imagerie. Elle partage les spécificités des ces deux abords, clinique et para-clinique. Dans le domaine de la chirurgie orthopédique, on doit distinguer deux situations très différentes. Pour les patients n'ayant pas subi d'interventions, il n'y a pas beaucoup de différences par rapport à la SO réalisée en pathologie rhumatologique. En revanche, après une intervention, il est indispensable de tenir compte des modifications anatomiques, biomécaniques, induites par le geste chirurgical, et de connaître les suites normales et pathologiques, afin d'adapter technique et surtout interprétation de l'examen. Cette revue souligne les lignes directives de cet abord, à partir de quelques exemples cliniques.

Scintigraphie osseuse / Prothèses articulaires / Chirurgie orthopédique / Chirurgie du rachis

⇒ Il existe deux grandes catégories de situation amenant le chirurgien orthopédiste à envisager la réalisation d'une scintigraphie osseuse (SO) : d'une part les patients qui n'ont pas subi d'intervention de chirurgie orthopédique, d'autre part les patients ayant été opérés. Nous envisagerons séparément ces deux situations. En effet dans le second cas, l'intervention chirurgicale a notoirement modifié les règles du jeu anatomique et une interprétation en aveugle ne peut conduire qu'à de sérieuses déconvenues. Nous essaierons d'explorer

quelques pistes permettant d'éviter ces situations de déception réciproque.

AVANT D'ABORDER CES SITUATIONS CLINIQUES, QUELQUES ÉLÉMENTS TECHNIQUES :

⇒ Il n'est pas question de se limiter à un balayage corps entier 2-3 heures après l'injection du radiotracer voire à un simple cliché centré précoce/tardif.

Le temps angiographique

⇒ Ce n'est probablement pas le moment le plus important de l'examen. Sa reproductibilité médiocre dépend tout aussi bien des modalités d'injection que de la vasotonie, des conditions climatiques, de l'exercice physique ou du repos...

Le temps tissulaire

⇒ Il s'agit d'un temps primordial. Il

Correspondance : Bruno Sutter

Institut Calot - 62608 Berck s/mer Cedex

Tel : +33 (0) 321.89.24.01 (direct) - Fax : +33 (0) 321.89.20.46 - E-mail : bsutter@bopale.com

doit être adapté à chaque site (en fonction de l'anatomie et de la pathologie) :

- Pour le bassin, il vaut mieux débiter l'acquisition très rapidement afin d'éviter l'artefact vésical et s'assurer de ne pas tronquer les fémurs proximaux (il faut visualiser les tiges fémorales en cas de prothèses).

- Pour le genou, le cliché classique FA - FP doit être complété par un profil chaque fois que possible (en fonction de la mobilité du patient) afin d'analyser par exemple la réaction synoviale (dans le repli quadricipital), l'os au contact des implants en particulier des condyles, la localisation exacte par exemple d'une hyperfixation d'un condyle.

- Pour les articulations périphériques, les clichés classiques pieds ou mains posés sur le détecteur sont très utiles. Il faut les compléter par des véritables "profils" et non par le "trois quart scintigraphique" lorsqu'on veut étudier correctement la tibio-astragalienne, la sous-astragalienne, le calcaneum... Pour les coudes, le cliché centré en pronation superpose les structures anatomiques : il faut donc mettre les mains en supination afin de se rapprocher de l'incidence radiologique. Les clichés d'épaules ne posent pas de problème particulier.

- Ne pas oublier que le rachis est également accessible à une acquisition précoce (étude des arthrodèses)

Concernant les incidences tardives :

- L'acquisition corps entier ne doit jamais être omise. Les raisons principales :

- La pathologie articulaire est souvent symétrique et il est illusoire par exemple pour une arthroplastie de genou de se fier au genou contro-latéral, souvent arthrosique, pour apprécier l'importance d'une hyperfixation.

- Il est si facile et tellement utile de faire le bilan des foyers inflammatoires ORL, dentaires, parfois point de départ d'une complication septique (Figure 1)

- De même, une pathologie osseuse apparemment localisée peut être l'expression d'une pathologie plurifocale, en particulier maligne (Salai).

- Les clichés centrés doivent être identiques à ceux du temps précoce (plus d'éventuels clichés complémentaires), afin de pouvoir comparer cliché pour cliché la "réaction" tissulaire et osseuse. Un tirage sur film permet de comparer plus facilement la SO aux données d'imagerie.

- Les tomoscintigraphies sont indispensables en cas de pathologie rachidienne.

- L'utilisation du collimateur sténopé s'impose pour étudier la vitalité des noyaux épiphysaires fémoraux proximaux de l'enfant (ostéochondrite).

QUID DES PATIENTS N'AYANT PAS SUBI D'INTERVENTION DE CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE ?

⇒ La SO est volontiers supplantée par l'IRM pour le diagnostic étiologique d'une douleur articulaire (Newberg). Dans notre expérience, il s'agit toutefois d'un outil diagnostique robuste, utile dans de nombreuses situations. Citons par exemple :

En traumatologie du sport

⇒ L'indication la plus classique de la SO est le diagnostic d'une fracture de fatigue lorsque la radiographie est encore normale : dans cette situation, il faut pouvoir proposer l'examen dans un délai très bref, voire en urgence comme lorsque l'on suspecte une fracture de fatigue du col fémoral (par exemple celle très classique de la marathonnienne). Pour les fractures de fatigue des isthmes vertébraux (lyse isthmique), la tomoscintigraphie est indispensable, surtout lorsque la fracture est survenue il y a quelques semaines (Hollenberg, Stretch). Les fractures traumatiques, par exemple du scaphoïde, sont aisément identifiables (Chakravarty)

Pour le diagnostic des tendinites d'insertions, des ténosynovites, il est indispensable de disposer d'un atlas anatomique. La sémiologie scintigraphique

dépend bien entendu du tendon (insertions, gaines tendineuses), mais également de la sévérité de l'atteinte anatomique (Green, Groshar), de l'activité sportive (Van der Wall).

Dans la pathologie traumatique articulaire :

- Pour le diagnostic des lésions récentes du genou - ligament croisé antérieur et/ou ménisques - les tomoscintigraphies sont très utiles (Even-Sapir 2002). Dans une série de 100 patients consécutifs, l'arthroscopie utilisée comme gold standard, la SO est plus performante que l'IRM pour les lésions méniscales (Ryan).

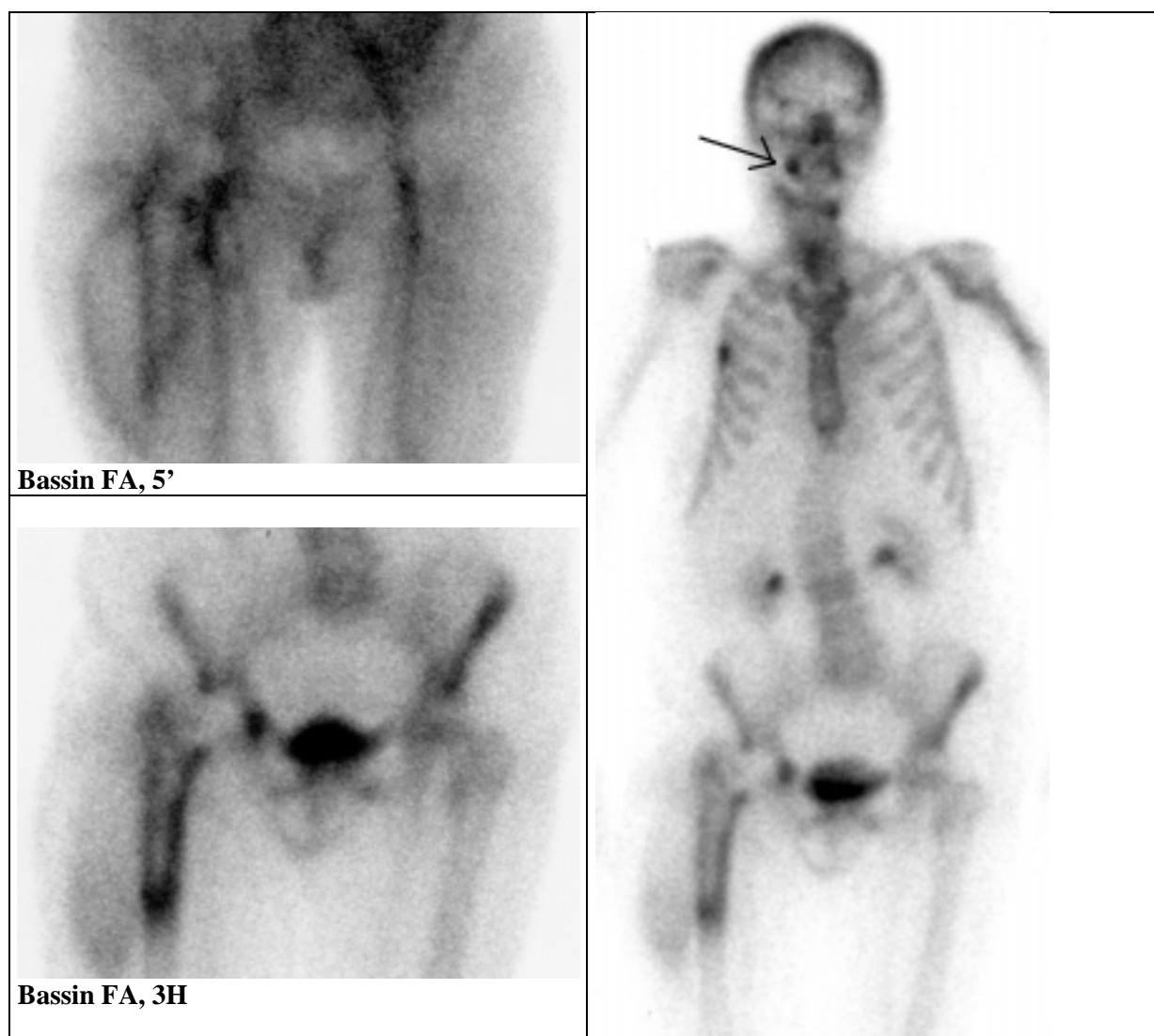
- Les lésions ostéochondrales infra-radiologiques sont bien mises en évidence, par exemple au niveau du dôme astragalien lors d'une entorse sévère, où l'on pourra également visualiser une éventuelle lésion sous-astragalienne (clichés de face et de profil strict).

La SO a un rôle d'aide à la décision chirurgicale.

⇒ Ce part exemple dans les situations suivantes :

- Dans une arthropathie du genou, évaluer l'évolutivité d'une atteinte fémoro-tibiale uni ou bi-compartmentale, d'une participation rotulienne ou non, de l'existence d'une atteinte coxo-fémorale.

- Dans un contexte d'algodystrophie connue, évaluer l'évolutivité résiduelle de cette algodystrophie avant d'envisager le geste chirurgical, susceptible de réveiller les symptômes de la maladie.



- Figure 1 -

Femme, 67 ans. PTH droite il y a 5 ans, excellent résultats. Depuis trois semaines, douleurs inguino-crurales droites, syndrome fébrile. VS 72, CRP 128 mg/l ($N < 4$). Radiographies normales. La SO montre un aspect typique d'ostéite fémorale autour de l'implant fémoral ("descellement septique"). S'y associe un abcès des parties molles, bien imagé par le temps précoce. Le corps entier montre un foyer costal, sans doute banal, et surtout une fixation maxillaire droite très localisée (?), très probable foyer dentaire peut-être à l'origine de ce sepsis tardif.

LES PATIENTS AYANT SUBI UNE INTERVENTION CHIRURGICALE

Quelques points de repères

⇒ Lorsque le patient a été opéré, le problème est plus complexe : l'anatomie a changé. Les biomatériaux interfèrent de façon extrêmement variable avec l'environnement en particulier osseux : **pas question de réaliser puis d'interpréter une SO en aveugle**. Il faut disposer de nombreux éléments :

- La clinique
- La biologie et son évolution (VS, CRP)
- Le compte rendu opératoire (CRO)
- Les radiographies : avant - après la chirurgie, clichés séquentiels. Au début, il peut paraître rébarbatif de regarder des radiographies de prothèses, de tiges, plaques, etc..., mais grâce à l'examen conjoint de la scintigraphie, aux conseils du chirurgien, on améliore rapidement son expertise radiologique. On n'hésitera pas à faire réaliser des radiographies si le patient ne dispose pas de clichés récents. Ces éléments sont indispensables à une interprétation correcte de l'exa-

men et déterminent également les techniques d'acquisition des images. Il est également indispensable de connaître précisément le type de prothèse posée par le chirurgien, par exemple dans le cadre d'implants sans ciment, l'existence ou non de couverture bio-active, par exemple hydroxyapatite, pour des biomatériaux de comblement, la vitesse de dégradation, les capacités d'ostéoconduction : contacter en cas de doute le chirurgien demandeur.

Il faut toujours garder à l'esprit la possibilité d'une **complication septique**. Le temps précoce est crucial,

d'autant plus que l'infection concerne volontiers les parties molles avant l'os : il peut s'agir d'une bursite, d'une arthrite (dans le cas de prothèse articulaire, il n'y a plus à proprement parler d'articulation, mais on peut parfaitement mettre en évidence une atteinte de la "néo-articulation"), se compliquant secondairement d'une ostéite. Classiquement, une SO normale exclut l'infection (Love). Mais il existe des exceptions (Shin). Dans notre expérience, la SO peut être négative dans les infections torpides, mais également dans les sepsis aigus.

En revanche, le diagnostic d'**algodystrophie** (Cameron) doit être envisagé avec beaucoup de circonspection. En effet, et même si le chirurgien attend souvent qu'on évoque ce diagnostic lorsque les suites opératoires ne sont pas escomptées, les stigmates classiques de l'algodystrophie accompagnent également les complications inflammatoires, le descellement, les ossifications peri-prothétiques...

Les prothèses articulaires (hanche en particulier)

⇒ Ce type de prothèse remplace une articulation, il s'agit d'arthroplastie totale ou d'hémi-arthroplastie. On doit prendre en compte, pour bien comprendre la séméiologie scintigraphique, les différentes fonctions d'une telle prothèse :

- d'une part remplacer le couple de friction cartilagineux,
- d'autre part remplacer l'os, et c'est la fonction de soutien,
- d'autre part assurer une parfaite stabilité entre l'os et le ou les implants.

Arthroplastie ou hémi-arthroplastie ?

C'est une question primordiale, à laquelle il est particulièrement simple de répondre à condition de disposer de la radiographie. L'hémi-arthroplastie consiste à ne remplacer qu'un des versants de l'articulation. C'est le cas des toutes premières prothèses de hanche qui ont été mises au point pour les fractures du col du fémur

dès les années 50 par Moore. Prothèses tellement bien conçues qu'elles sont encore mises en place actuellement. C'est également le cas de la classique prothèse de Neer mise en place pour les arthropathies d'épaules et/ou séquelles traumatiques sévères. Dans ces cas, la mauvaise adaptation de l'implant à la surface articulaire du cotyle (ou de l'omoplate) peut provoquer une dégradation articulaire (on parle de cotyloïdite, ou glénoïdite) avec à la clé une réaction osseuse parfaitement visible en scintigraphie. Il est dans ces cas là particulièrement délétère pour l'image de marque du scintigraphiste de parler de descellement cotyloïdien lorsqu'il n'y a pas d'implant cotyloïdien... Pour mémoire ces hémi-arthroplasties sont également mises en place en cas d'ostéonécrose et comportent parfois une double articulation, par exemple dans le cas de cupules coupées, qui posent les mêmes problèmes d'analyse scintigraphique que les hémi-arthroplasties habituelles.

La fonction de soutien

Les implants sont conçus de manière à s'approcher le mieux possible des constantes mécaniques de l'os qu'on remplace, de façon à distribuer les forces mécaniques dans l'os de façon quasi-physiologique. Bien entendu, comme les prothèses ne sont pas réalisées sur mesure, cette adaptation est plus ou moins parfaite selon le sujet. D'autant que les dessins des prothèses sont très différents d'un constructeur à un autre, et que les matériaux en sont très variés : le module d'élasticité du titane est différent de celui d'autres alliages.

Au-delà de ces considérations plutôt théoriques, quelles sont les conséquences pour le scintigraphiste ? En fait, lorsque la répartition des forces est physiologique, le remodelage osseux mesuré en scintigraphie est homogène, comparable à celui du fémur contro-latéral. En revanche, lorsque les contraintes se distribuent mal, on visualise en SO un remodelage adaptatif, qui se fait le plus souvent au détriment de la partie proximale du fémur, grand trochanter, petit trochanter et éperon osseux sus-jacent (l'éperon de Merckel), avec à ce niveau une hyper-activité qui peut se

maintenir plusieurs mois. Dans la littérature anglo-saxonne, on parle de stress-shielding.

A distance on peut également constater les conséquences de contraintes mécaniques trop importantes au niveau de la partie distale de la prothèse, ce qui peut expliquer des phénomènes douloureux, et se traduire au plan radiographique par un épaississement de l'os (dont la scintigraphie peut préciser le degré d'évolutivité).

On peut quantifier ce remodelage osseux a fin de suivi ; cette quantification est bien corrélée avec les variations de masse osseuse mesurées autour de la prothèse en densitométrie biphotonique (Kroger).

Cette fonction de soutien concerne les PTH. Les arthroplasties de genoux, de chevilles sont plutôt des arthroplasties de resurfaçage.

L'interface os-prothèse

Cette fonction de soutien impose bien entendu une parfaite cohésion entre l'os et l'implant. On parle de stabilité. Celle-ci doit être acquise dès la chirurgie, ce qui permet la reprise d'appui rapide après l'intervention et bien entendu la pérennité de cette fixation dans le temps. On parle de stabilité primaire.

Les implants articulaires peuvent être fixés dans l'os avec ciment ou sans ciment. C'est affaire d'école. Certains implants sont fixés de manière hybride, par exemple tige fémorale cimentée, cotyle sans ciment. Il faut retenir que les suites opératoires sont plus rapides en cas de prothèse cimentée, mais que les prothèses sans ciment ont l'ambition d'une perspective de durée de vie plus importante, et d'une meilleure résistance théorique aux descellements mécaniques. Les questions qui se posent régulièrement sont en particulier : combien de temps faut-il pour que la prothèse soit parfaitement intégrée à l'os, avec un remodelage osseux redevenant physiologique ? Lorsque la prothèse ne "tient pas bien", y a-t-il une séméiologie scintigraphique typique ? Une scintigraphie normale permet-elle d'éliminer définitivement une anomalie de la prothèse ?

En pratique, les suites normales dépendent du type de prothèse. Une fi-

xation marquée peut persister quelques mois (prothèses cimentées) à plus d'une année. En fait, le chirurgien demande un examen scintigraphique lorsque les résultats cliniques ne sont pas ceux escomptés. La constatation d'une fixation marquée au temps tissulaire incite à la prudence. Si celle-ci déborde sur les parties molles, le sepsis précoce doit être évoqué (la biologie n'est pas aisée à interpréter en post-opératoire). Des quantifications doivent être réalisées dans l'optique d'un suivi scintigraphique. (Toutefois, La SO ne doit sans doute pas être réalisée de façon systématique pour le suivi (Sonne-

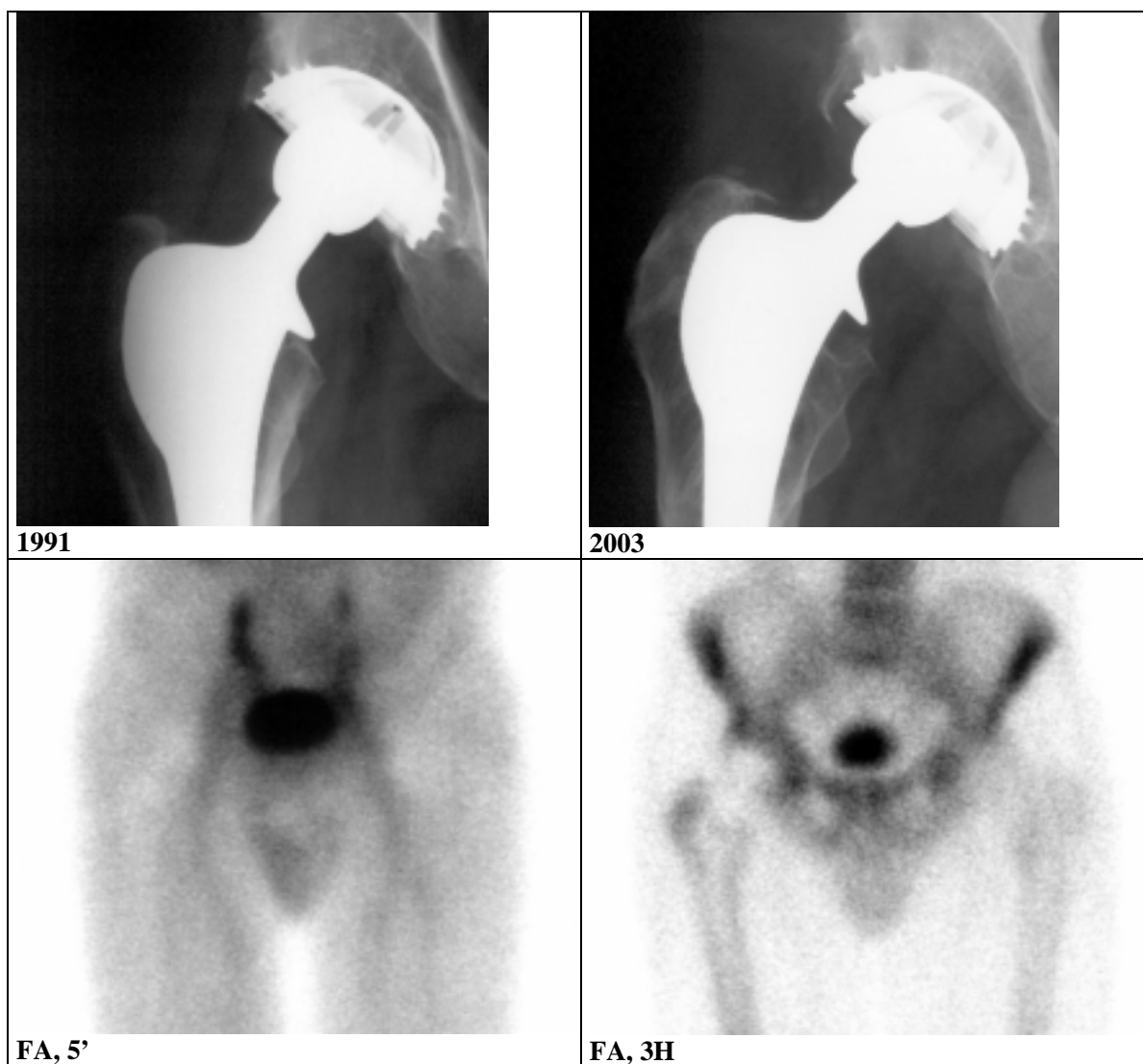
Holm). Une SO normale (temps précoce et tardif), associée à des radiographies normales, une biologie (contemporaine de l'examen !) normale, rendent très improbable le diagnostic d'anomalie de scellement. (**Figure 2**)

L'expression clinique et les conséquences des descellements est variable :

- Ceux-ci sont mal supportés au plan clinique aux membres inférieurs.
- Pour les arthroplasties des membres supérieurs, le descellement a moins de conséquences biomécaniques et cliniques.

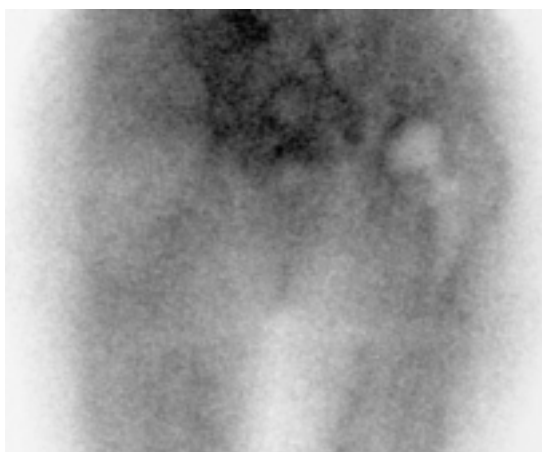
Le couple de friction

Le couple de friction n'intervient pas directement pour le scintigraphiste. On retiendra simplement qu'il peut s'user, que cette usure est souvent visible sur la radiographie sous forme d'une excentration de la tête (**Figure 3**). Les débris d'usure peuvent être résorbés normalement ou "glisser" à l'interface os-prothèse et provoquer une réaction granulomateuse parfois extensive parfaitement visible en radiographie : c'est la cause principale des descellements aseptiques des prothèses.



- **Figure 3** -

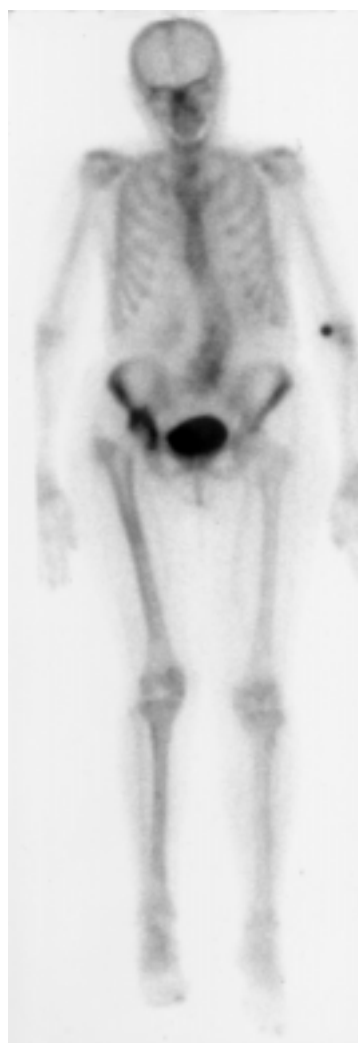
Patient de 64 ans, très actif. PTH en 1994 (arthrose). Depuis quelques mois, sensation de claquement inguinaux à la mobilisation active de la hanche. La radiographie montre une usure de polyéthylène : la tête s'excentre. On note également un appauvrissement de la trame osseuse au dessus du petit trochanter (éperon de Merckel), malgré la collerette d'appui. La SO est normale : il n'y a donc pas d'argument en faveur d'un descellement des composants fémoral et cotyloïdien. Il sera sans doute possible de ne remplacer que le couple de friction.



Bassin FP, 5'



Bassin FP, 3H



- Figure 2 -

Femme, 75 ans. Descellement traumatique du cotyle (chute il y a trois mois, impotence fonctionnelle). En radiographie, pas d'anomalie au niveau de la tige fémorale cimentée. En SO, on constate bien entendu une franche hyperfixation du cotyle (celle-ci est souvent mieux analysée en face postérieure). Ici, le but de la SO n'est pas d'imager ce descellement du cotyle, mais de s'assurer qu'il n'existe pas d'anomalie au niveau de la tige fémorale, pas de signes faisant évoquer un sepsis (pas de fixation intense s'étendant au parties molles au temps tissulaire). On notera également la fixation diffuse aspécifique du membre inférieur droit.

En SO, ce granulome a des traductions très variables :

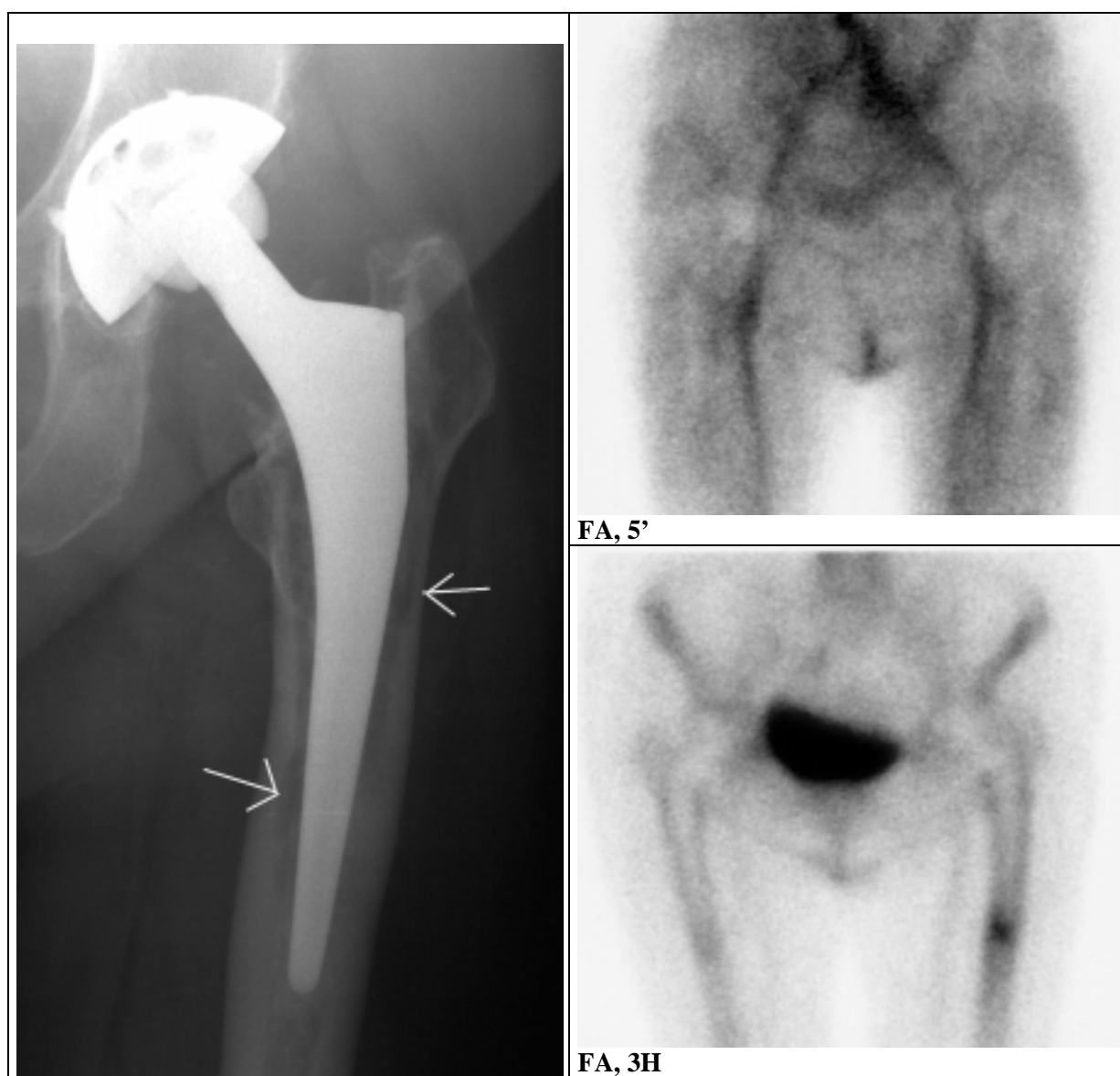
- soit il provoque une réaction tissulaire et osseuse marquée,
- soit on ne détecte aucune anomalie : il faut donc retenir qu'un descellement parfois extensif et très impressionnant au plan radiographique peut ne provoquer aucune réaction osseuse comme si le remodelage osseux était intoxiqué par les produits de dégradation de la prothèse,
- soit on ne constate qu'une fixation

localisée, souvent à la partie distale des tiges fémorales pour les PTH, sans doute reflet des contraintes mécaniques concentrées à ce niveau (**Figure 4**)

Là également, comme pour les hémiarthroplasties, il est maladroit d'écrire "pas de signe de descellement" lorsque le descellement est évident en radiographie. En revanche, ce qui intéressera le chirurgien est de savoir si l'implant cotyloïdien tient bon lorsque la tige fémorale est

descellée, ce qui lui permettra de limiter l'intervention au remplacement d'un seul des composants. Ceci est possible s'il s'agit d'une prothèse modulaire.

En pratique, après arthroplastie, la SO apporte au chirurgien orthopédiste des éléments d'analyse très précieux. L'expérience ne rejoint pas les recommandations de l'American College of Radiology (Goergen), selon lesquelles la SO a peu de place dans le diagnostic des douleurs sur prothèse de hanche ou genou.



- Figure 4 -

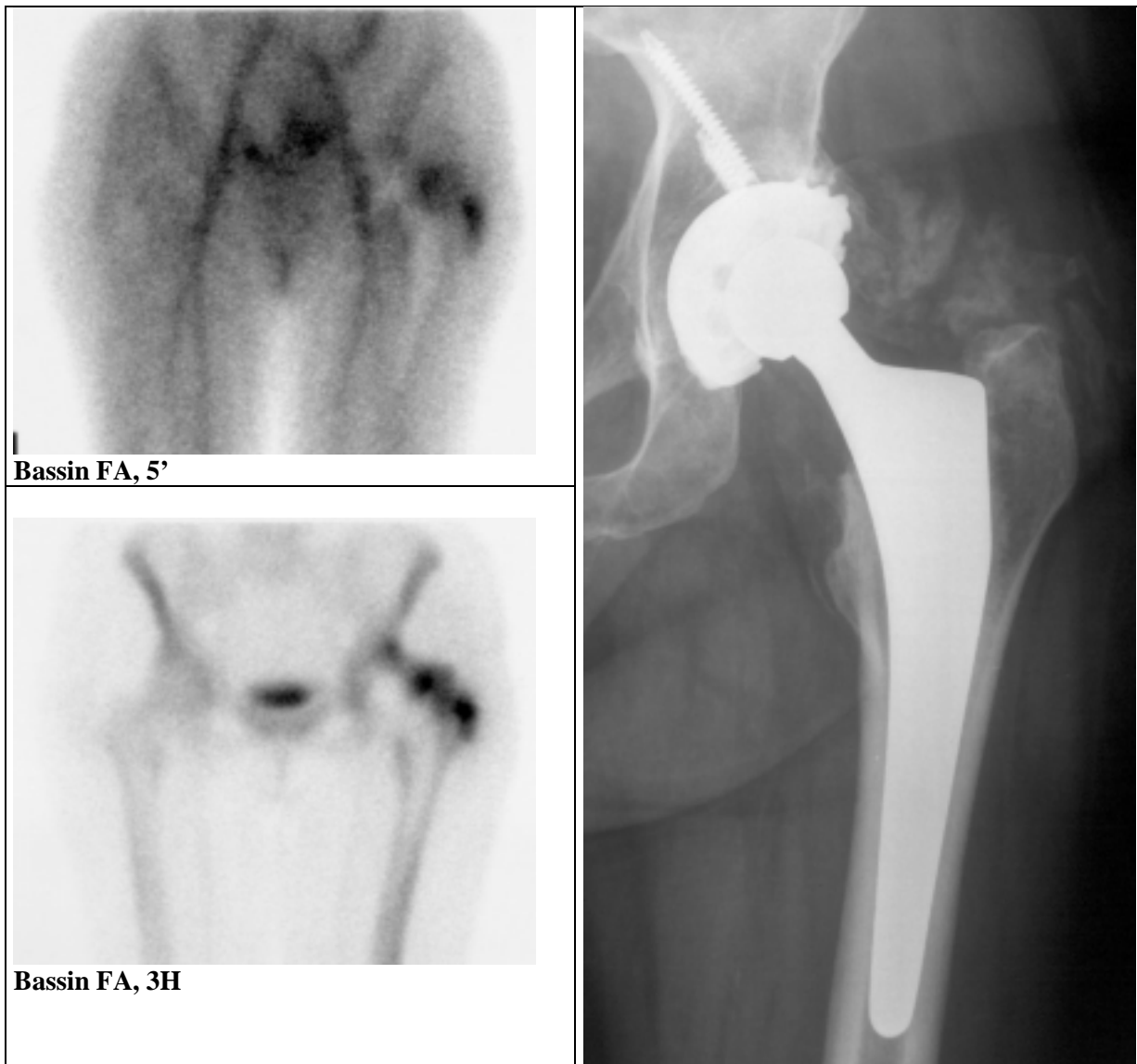
Femme, 67 ans. Bilan avant remplacement d'une PTH Gauche, mise en place il y a 9 ans. En effet, les radiographies montrent des images d'ostéolyse (?) à l'interface os-prothèse. La SO :

- pas d'anomalie du cotyle : il est donc probable que le composant cotyloïdien ne soit pas à remplacer,
- pas d'hyperfixation au niveau du granulome. Il ne faut pas conclure "pas de descellement", puisque celui-ci est évident en radiographie. Le point chaud en queue de prothèse, corticale latérale, traduit indirectement ce descellement (réaction à la mobilité anormale de l'implant)

Signalons également le bilan d'évolutivité d'ossifications péri-prothétiques (**Figure 5**) (Shehab), la dé-

couverte d'aspect de rhumatismes inflammatoires méconnus, arthrite rhumatoïde en particulier, qui a pu

être méconnue avant le geste chirurgical, et dont une poussée peut obérer les résultats de l'intervention.



- Figure 5 -

Homme, 57 ans. Arthroplastie totale de hanche il y a 8 mois. Réduction de mobilité et douleurs. La radiographie montre des ossifications péri-prothétiques. La SO met en évidence une franche hyperactivité avec fixation précoce et tardive de l'ossification. On peut donc conseiller de reporter une éventuelle intervention chirurgicale. On notera également que l'activité osseuse autour du cotyle et de la tige fémorale est normale, bien qu'il s'agisse d'implants sans ciment, ce qui traduit une parfaite adaptation mécanique de la prothèse.

Dans la surveillance des fractures

⇒ Ce qui se passe au niveau d'un foyer de fracture est difficile à aborder en SO. Le remodelage actif, c'est à dire la fixation précoce et tardive, est présent longtemps. Si cette fixation doit mettre la "puce à l'oreille",

elle n'est pas assimilable à une ostéite ou à un retard de consolidation (on parle de pseudarthrose au-delà d'une année de retard de consolidation). Un point intéressant est de regarder attentivement ce qui se passe au niveau du matériel d'ostéosynthèse. Une fracture non consolidée va reporter toutes les contraintes mécaniques au niveau de la plaque,

des vis, ce qui va avoir en général une traduction cartographique bien visible. L'interprétation de la SO doit prendre en compte la radiographie. Ainsi, dans une étude prospective concernant 88 patients suivis après ostéosynthèse d'une fracture du col du fémur : l'interprétation de la SO tient compte de l'aspect radiographique, en l'occurrence présence ou

non d'un raccourcissement du col du fémur (Hernefalk). Dans le cas de fractures polyfragmentaires, l'intérêt de la SO est d'imager la vitalité de fragments intermédiaires, voire de suivre l'efficacité de mesures thérapeutiques (Gunalp). En effet, des quantifications sont aisément réalisables (Wallace).

En cas de chirurgie rachidienne

⇒ Les tomoscintigraphies sont indispensables (Albert, Gates, Even-Sapir 1994). Le temps précoce est très utile. Lorsqu'il ne s'agit que d'une **chirurgie discale**, la question posée à la SO est surtout celle liée aux douleurs résiduelles. On doit rechercher en particulier :

- des signes de spondylodiscite : le rachis fixe dès le temps tissulaire, la

fixation osseuse est très intense, concernant en tomographie les corps vertébraux. Le diagnostic doit être évoqué au moindre doute, afin d'initier les examens complémentaires lorsque la radiographie n'emporte pas la conviction (IRM, biopsie disco-vertébrale...),

- des signes de spondylarthrite (voire à ce sujet l'article consacré à la SO en rhumatologie) : il n'est pas rare qu'une sacro-iliite, une atteinte inflammatoire discale ou zygapophysaire ait une expression clinique de pathologie radulaire, et le diagnostic peut être redressé après le geste opératoire. Dans les autres cas, le problème est complexe, dépendant de l'existence ou non d'une stabilisation vertébrale, d'une arthrodèse postéro-latérale, d'une chirurgie discale, d'une ligamentoplastie... (**Figure 6**)

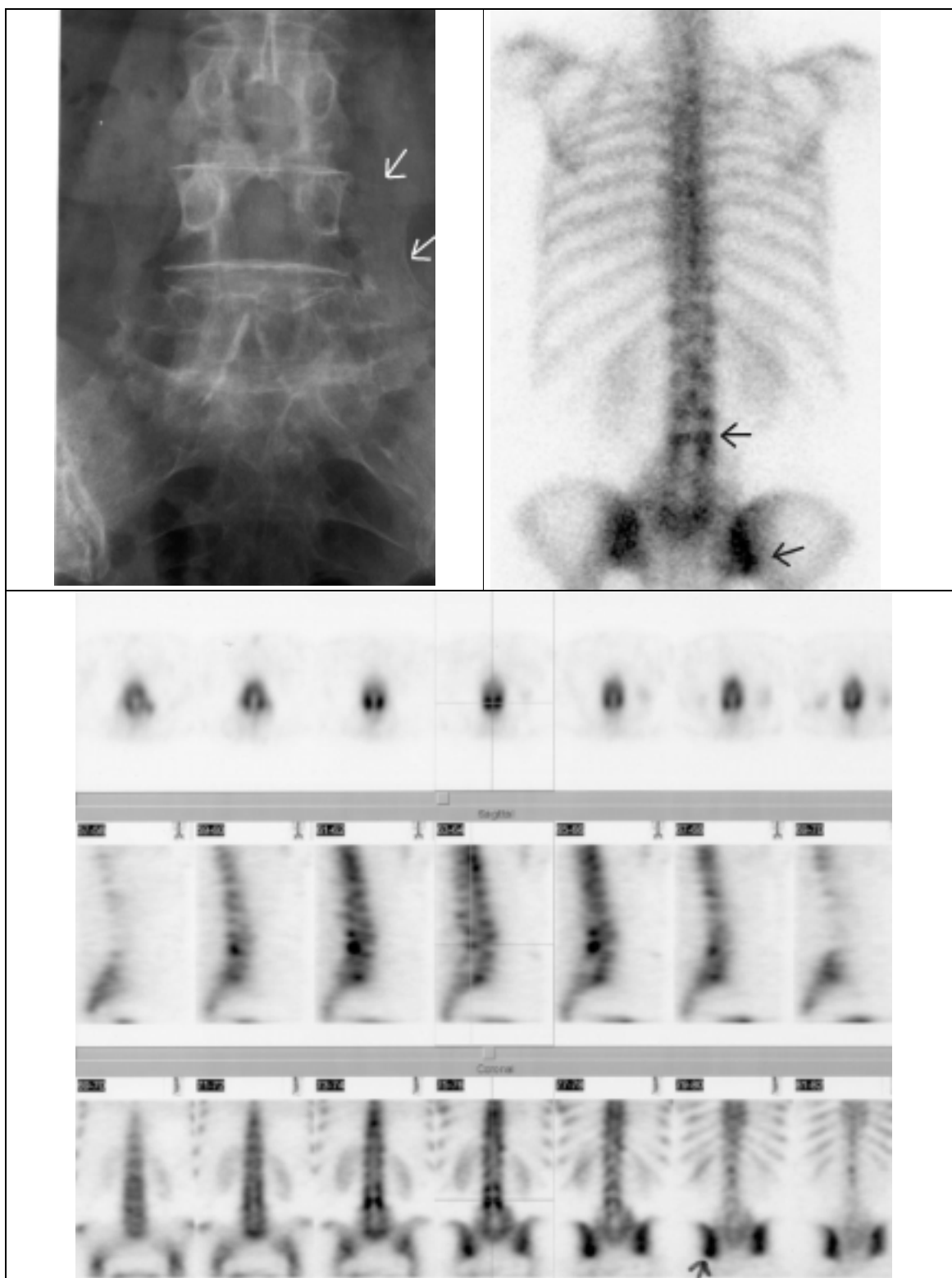
CONCLUSION

⇒ La SO est susceptible de donner des éléments d'analyse indispensables au chirurgien orthopédiste, à condition de respecter des contraintes techniques minimales concernant les modalités de l'examen. Quant à l'interprétation du scintigraphiste, elle doit tenir compte de l'ensemble des données disponibles, et de la problématique particulière à chacune des interventions de chirurgie orthopédique. Le dialogue avec le chirurgien orthopédiste est une étape préliminaire incontournable. A ce prix, la scintigraphie a un rôle pivot, puisqu'elle montre au chirurgien la vie du squelette, et sans être trop gêné par l'existence de matériel en particulier métallique. On retiendra également que dans les cas difficiles, il est parfaitement envisageable de répéter les examens dans le temps.

What expects orthopedic surgeon from bone scan ?

The isotope bone scan continues to be one of the most widely performed nuclear medicine investigations. Beyond the common clinical indication like detection of skeletal metastases, bone scan use is increasing in benign orthopedic conditions, and after orthopedic surgery, despite development of new investigations modalities (US, MRI). Three (or two) phase bone scintigraphy, Single Photon Emission Computer Tomography have increased its value and provided new clinical roles. This review emphasizes through some practical clinical examples how to increase diagnostic value of the method and to offer an adapted response to the orthopedic surgeon's attempts.

Bone scintigraphy / Orthopedic surgery / Arthroplasty / Fracture / Spinal surgery



- Figure 6 - Femme, 68 ans, adressée pour lombalgies chroniques.

La patiente fait état d'interventions itératives sur le rachis. L'interprétation de la scintigraphie (planaire et SPECT, reconstruction par itération) n'est possible qu'avec un bilan radiographique (qu'il ne faut pas hésiter à faire réaliser au moment de la SO s'il n'est pas possible de se procurer des clichés récents)

En fait, il s'agit d'une arthrodèse postérolatérale (?), avec laminoarthrectomie étagée, probablement pour canal lombaire étroit.

La SO innocente l'arthrodèse (pas d'argument en faveur d'une pseudarthrose), mais montre des hyperfixations au niveau des étages mobiles sous jacent (régions articulaires sacro-iliaques vraies) et sus jacent (articulations zygapophysiales). Ceci oriente la prise en charge thérapeutique (éventuelles infiltrations).

RÉFÉRENCES

1. Albert TJ, Pinto M, Smith MD, Balderston RA, Cotler JM, Park CH. Accuracy of SPECT scanning in diagnosing pseudoarthrosis: a prospective study. *J Spinal Disord.* 1998;11(3):197-9.
2. Cameron HU, Park YS, Krestow M. Reflex sympathetic dystrophy following total knee replacement. *Contemp Orthop.* 1994 Oct;29(4):279-81.
3. Chakravarty D, Sloan J, Brenchley J. Risk reduction through skeletal scintigraphy as a screening tool in suspected scaphoid fracture: a literature review. *Emerg Med J.* 2002 Nov;19(6):507-9
4. Even-Sapir E, Arbel R, Lerman H, Flusser G, Livshitz G, Halperin N. Bone injury associated with anterior cruciate ligament and meniscal tears: assessment with bone single photon emission computed tomography. *Invest Radiol.* 2002;37(9):521-7
5. Even-Sapir E, Martin RH, Mitchell MJ, Iles SE, Barnes DC, Clark AJ. Assessment of painful late effects of lumbar spinal fusion with SPECT. *J Nucl Med.* 1994;35(3):416-22
6. Gates GF, McDonald RJ. Bone SPECT of the back after lumbar surgery. *Clin Nucl Med.* 1999 Jun;24(6):395-403.
7. Goergen TG, Dalinka MK, Alazraki N, Berquist TH, Daffner RH, DeSmet AA, el-Khoury GY, Keats TE, Manaster BJ, Newberg A, Pavlov H, Haralson RH, McCabe JB, Sartoris D. Evaluation of the patient with painful hip or knee arthroplasty. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria. *Radiology* 2000 Jun;215(Suppl):295-8.
8. Green JS, Morgan B, Lauder I, Finlay DB, Allen M, Belton I. The correlation of bone scintigraphy and histological findings in patellar tendinitis. *Nucl Med Commun.* 1996 Mar;17(3):231-4
9. Grosbar D, Liberson A, Alperson M, Mendes DG, Rozenbaum M, Rosner I. Scintigraphy of posterior tibial tendinitis. *J Nucl Med.* 1997 Feb;38(2):247-9.
10. Gunalp B, Ozguven M, Ozturk E, Ercenk B, Bayhan H. Role of bone scanning in the management of non-united fractures: a clinical study. *Eur J Nucl Med.* 1992;19(10):845-7.
11. Hernefalk L, Granstrom P, Messner K. Sequential scintigraphy and orthoradiographic measurement of femoral shortening after femoral neck fracture. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1997;116(4):198-203
12. Hollenberg GM, Beitia AO, Tan RK, Weinberg EP, Adams MJ. Imaging of the spine in sports medicine. *Curr Sports Med Rep.* 2003;2(1):33-40
13. Kroger H, Vanninen E, Overmyer M, Miettinen H, Rushton N, Suomalainen O. Periprosthetic bone loss and regional bone turnover in uncemented total hip arthroplasty: a prospective study using high resolution single photon emission tomography and dual-energy X-ray absorptiometry. *J Bone Miner Res.* 1997;12(3):487-92.
14. Love C, Tomas MB, Marwin SE, Pugliese PV, Palestro CJ. Role of nuclear medicine in diagnosis of the infected joint replacement. *Radiographics.* 2001;21(5):1229-38
15. Newberg AH, Newman JS. Imaging the painful hip. *Clin Orthop.* 2003 Jan;(406):19-28.
16. Ryan PJ, Reddy K, Fleetcroft J. A prospective comparison of clinical examination, MRI, bone SPECT, and arthroscopy to detect meniscal tears. *Clin Nucl Med.* 1998;23(12):803-6
17. Salai M, Zippel D, Perelman M, Chechik A. Revision hip arthroplasty in patients with a history of previous malignancy. *J Surg Oncol.* 1999;70(2):122-5
18. Shebab D, Elgazzar AH, Collier BD. Heterotopic ossification. *J Nucl Med.* 2002;43(3):346-53
19. Shin Lee T, Elliott R, Allman K, van der Wall H. Positive leukocyte and negative bone scintigraphy in extensive arthroplasty infection. *Clin Nucl Med.* 2003 Aug;28(8):694-5
20. Sonne-Holm S, Dyrbye M, Walter S, Jensen JS. Bone scintigraphy in Moore hemiarthroplasty with and without cement following femoral neck fractures. A controlled study. *Acta Orthop Scand.* 1983
21. Stretch RA, Botha T, Chandler S, Pretorius P. Back injuries in young fast bowlers—a radiological investigation of the healing of spondylolysis and pedicle sclerosis. *S Afr Med J.* 2003;93(8):611-6
22. Van der Wall H, McLaughlin A, Bruce W, Frater CJ, Kannagara S, Murray IP. Scintigraphic patterns of injury in amateur weight lifters. *Clin Nucl Med.* 1999 Dec;24(12):915-20.
23. Wallace AL, Strachan RK, Blane A, Best JJ, Hughes SP. Quantitative early phase scintigraphy in the prediction of healing of tibial fractures. *Skeletal Radiol.* 1992;21(4):241-5