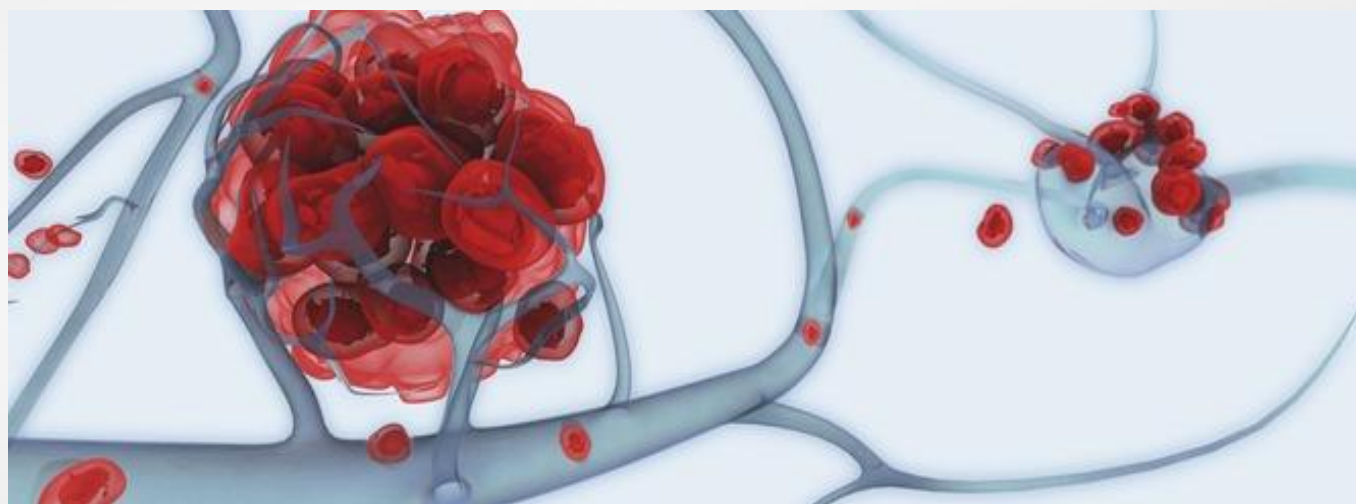


Métastases osseuses

Métastases vertébrales



Sommaire

I. Introduction	3
A. Tumeurs osseuses primaires	3
B. Tumeurs osseuses secondaires	4
II. Métastases osseuses	4
A. L'épidémiologie	4
B. Le rappel anatomique des tissus osseux	5
1) L'ostéoblaste	5
2) L'ostéoclaste	5
C. La pathologie	6
D. La prise en charge des métastases osseuses	10
III. Métastases vertébrales	11
A. L'épidémiologie	11
B. Le rappelle anatomique de la colonne vertébrale	11
C. La pathologie	12
D. La prise en charge des métastases vertébrales	14
IV. Réponses Bauerfeind®	15

Comité scientifique

Directeur de la publication :

P. Chenaie

Assistante de la publication :

Y. Wang

Directeur exécutif :

P. Chenaie

Responsable Marketing :

F. Jeanguyot

Publication :

Propriété de Bauerfeind®
BP 59258
95957
Roissy CDG Cedex
France

Au travers de cette communication, nous allons aborder la métastase osseuse notamment la métastase ostéolytique (ostéocondensantes et mixtes) et la métastase ostéoblastique. En parallèle à ces explications, nous aborderons les produits recommandés pour ces pathologies.

I. Introduction

Le corps est formé de milliards de cellules vivantes. Généralement, ces cellules croissent, se divisent et meurent de manière harmonieuse. Un cancer prend naissance lorsque, dans une partie du corps, des cellules se mettent à proliférer de façon incontrôlable. Plutôt que de suivre le cycle de vie normal d'une cellule (croissance, division et mort), les cellules cancéreuses prolifèrent et se divisent continuellement en formant de nouvelles cellules cancéreuses. Dans la plupart des cas, cette croissance incontrôlable est à l'origine d'une tumeur.

Parfois, les cellules cancéreuses se propagent de leur lieu d'origine (le foyer tumoral primitif) à un autre endroit où de nouvelles tumeurs dites secondaires se

développent. Ces tumeurs secondaires sont appelées métastases.

Les métastases osseuses, ou métastases squelettiques, sont des tumeurs malignes secondaires des os, formées par le déplacement (métastase) de cellules cancéreuses d'une tumeur primaire.

Les métastases osseuses ne peuvent se développer que chez une personne déjà atteinte d'un cancer. Elles sont différentes du cancer des os (cancer qui se déclare dans le tissu osseux) et plus fréquentes que celui-ci.

cancer des os primaire avec « sarcome ». Un sarcome est un cancer qui provient de cellules qui se produisent dans les tissus conjonctifs (tissu de soutien) de l'organisme (les os, les muscles, les ligaments etc.).

- L'ostéosarcome

C'est le type le plus commun de cancer des os primaire, mais même cela est rare. Elle naît de cellules osseuses. Elle se développe généralement dans les extrémités de croissance de l'os chez les jeunes, le plus souvent dans les os près du genou et le haut des bras. Cependant, n'importe quel os peut être affecté.

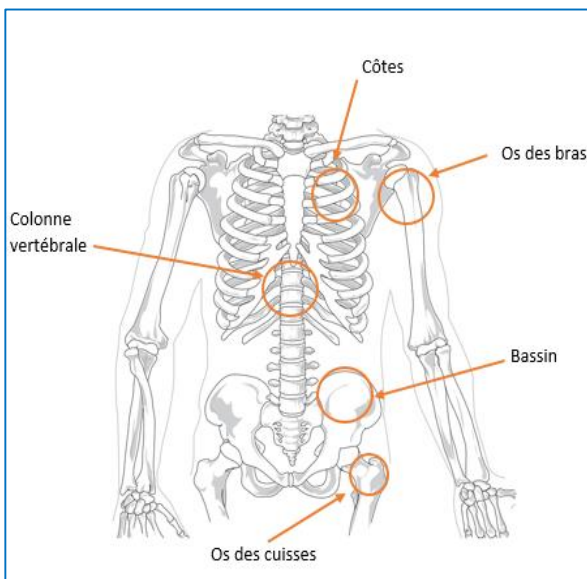
- Le sarcome d'Ewing

La plupart des cas surviennent chez des jeunes âgés de 10 à 20 ans, mais il peut survenir à tout âge. Il affecte le plus souvent le bassin (hanche) et les os longs de la jambe.

- Chondrosarcome

Ce type de cancer survient à partir de cellules de formation du cartilage. En plus de se produire dans le cartilage, un chondrosarcome peut également se développer à l'intérieur ou à la surface d'un os. Il affecte le plus souvent le bassin, l'omoplate, les côtes et les os de

Types de cancers	Statistiques	Principaux sites de métastases
Cancer de la prostate	24% de tous les nouveaux cas de cancer chez les hommes	Foie, os, poumons et glandes surrénales
Cancer du poumon	14% de tous les nouveaux cas de cancer	Poumon, foie, cerveau, os et glandes surrénales
Cancer du sein	26% de tous les nouveaux cas de cancer chez les femmes	Cerveau, foie, os et poumons
Cancer colorectal	13% de tous les nouveaux cas de cancer	Foie, péritoine et poumons



A. Tumeurs osseuses primaires

Le cancer des os primaire a commencé à partir des cellules dans le tissu osseux dur. Ce sont généralement des tumeurs du sujet jeune.

Il existe différents types de cancer des os primaire. Ils sont classés selon le type de cellule qui se produit dans le cancer. La plupart des types de fin de

la partie supérieure des bras et des jambes.

B. Tumeurs osseuses secondaires

Les tumeurs osseuses secondaires, ou métastases osseuses, correspondent à la localisation et au développement, dans le tissu osseux, de lésions tumorales à partir de cellules ayant migré par voie hématogène ou lymphatique, à partir d'une tumeur primitive.

Sur le plan physiopathologique, il est nécessaire que les cellules de la tumeur primitive aient les propriétés requises pour passer dans la circulation, y survivre, puis trouver des facteurs d'ancrage au niveau osseux et enfin pouvoir s'y développer. Ceci explique que, bien que la quasi-totalité des cancers puissent donner les localisations osseuses secondaires, certains soient plus souvent ostéophiles : tumeurs du sein, de la prostate, de la thyroïde, du poumon, du rein.

Tumeur maligne secondaire des os et de la moelle osseuse



Métastases osseuses denses d'un cancer de la prostate

Tumeur primitive	Fréquence des métastases osseuses
Cancer du sein	50 à 85 %
Cancer de la prostate	50 à 75 %
Carcinome bronchique	30 à 50 %
Cancer du rein	30 à 50 %
Cancer de la thyroïde	39 %
Tumeur du pancréas	5 à 10 %
Cancer de l'estomac	5 à 10 %



Métastases osseuses chez un patient atteint de carcinome de la prostate : presque toutes les côtes sont touchées.

le poumon, la prostate, la thyroïde et le rein. Les 4 premiers représentent 80% de toutes les métastases osseuses. Chez l'enfant, les primitifs les plus fréquents sont le neuroblastome, le sarcome d'Ewing et l'ostéosarcome.

La maladie métastatique est révélatrice d'un cancer dans environ 20 à 25% des cas, en particulier dans les cancers de la prostate, du poumon et du rein. Si la métastase est solitaire, il s'agit très souvent d'un carcinome rénal, thyroïdien ou hépatocellulaire. Dans 3 à 4 % des cas, le site du cancer primitif reste inconnu.

II. Métastases osseuses

A. L'épidémiologie

Les métastases osseuses sont les tumeurs les plus fréquentes du squelette. Elles représentent 70% des tumeurs osseuses malignes. Leur apparition constitue un tournant évolutif de la maladie.

L'os est le troisième site métastatique après le poumon et le foie. Certains cancers ont une plus grande propension à envahir le squelette. Les primitifs les plus fréquents chez l'adulte sont le sein,

La formation de métastases dépend de nombreux facteurs :

- Le type et le grade du cancer ;
- La durée du cancer ;
- La capacité des cellules cancéreuses à créer le réseau sanguin nécessaire à la croissance et à la propagation de la tumeur (un processus appelé angiogénèse) ;
- L'emplacement de la tumeur primitive.

Certains types de cancer ont tendance à se propager à certaines régions de l'organisme. Bien que les cellules cancéreuses puissent migrer à peu près n'importe où dans l'organisme, les sites les plus fréquents de métastases sont les os, le cerveau, le foie et les poumons.

B. Rappel anatomique des tissus osseux

Dans l'os, on trouve du tissu osseux, qui lui donne sa dureté et sa résistance, mais on trouve aussi du cartilage hyalin aux extrémités (articulations), de la moelle hématogène, et en périphérie un périoste (tissu conjonctif). Donc l'os et le tissu osseux ne désignent pas la même chose.

Le tissu osseux de soutien est un tissu en constant renouvellement. Il subit des phénomènes de construction et de destruction de façon constante durant la vie de l'individu. Ce tissu intervient dans le squelette. Celui-ci a trois fonctions dont deux sont liées au tissu osseux : rôle mécanique dans la locomotion, rôle métabolique car le tissu osseux est la réserve de calcium et de phosphore de l'organisme, rôle dans l'hématopoïèse.

Notre squelette est sollicité durant toute notre vie. Pour faire face à ces sollicitations, les tissus osseux sont soumis à un processus de formation, de résorption et de remodelage permanent. Il faut environ sept ans à l'appareil squelettique pour se renouveler en

quasi-totalité. Un métabolisme osseux sain repose sur un équilibre dynamique entre la résorption et la formation osseuse. De cette manière, les lésions dues aux sollicitations quotidiennes des os sont « réparées » en continu. Deux types de cellules jouent un rôle clé dans ce mécanisme :

1) Les ostéoblastes

Les ostéoblastes sont des cellules qui ont pour mission de constituer le tissu osseux en minéralisant des ostéoïdes. Plus précisément, les ostéoblastes sont chargés d'élaborer la matrice protéique osseuse qui se minéralisera ensuite en quelques jours en utilisant du phosphate de calcium.

Les cellules osseuses fabriquées se transforment en ostéocytes qui, assemblées, constituent le tissu osseux proprement dit. Ces ostéocytes participent également à la fabrication d'os, mais à un niveau beaucoup plus faible que les ostéoblastes. Jusqu'à l'âge de 20 ans, l'activité ostéoblastique est plus importante que celle des ostéoclastes. Cela permet de constituer et de consolider un capital osseux.

2) Les ostéoclastes

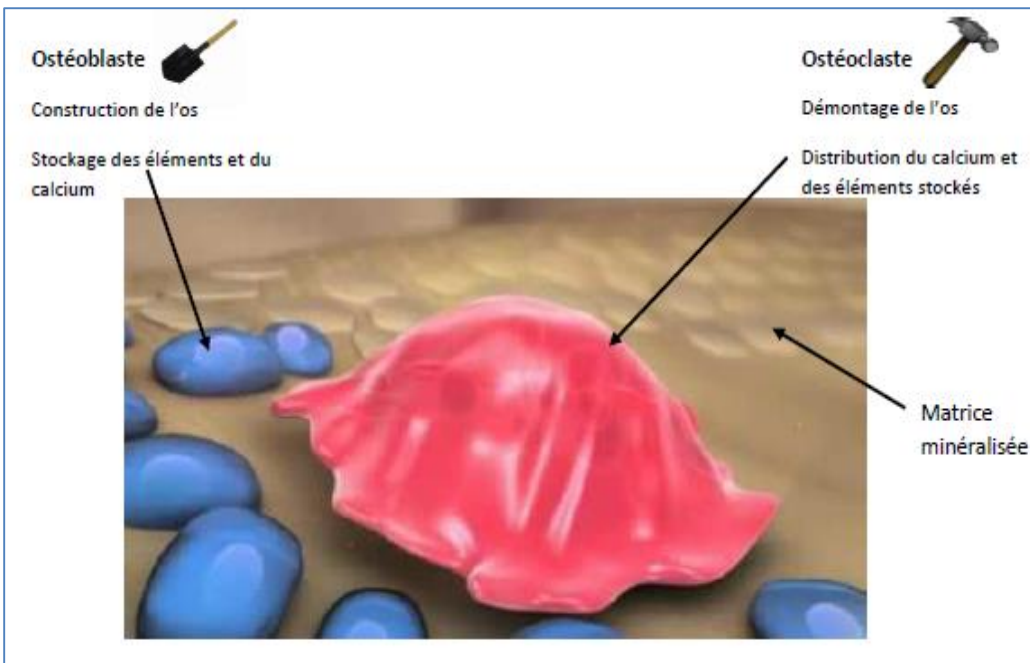
Les ostéoclastes (ou myéloplaxes), par opposition aux ostéoblastes, détruisent le tissu osseux. Ils dégradent notamment le tissu vieilli. L'action conjuguée des ostéoblastes et ostéoclastes permet de renouveler le tissu osseux de façon régulière, et ce, tout au long de la vie. Le remodelage osseux qui s'effectue débute par une phase de résorption osseuse (les ostéoclastes sont à l'œuvre) suivie d'une formation osseuse visant à combler la cavité qui vient d'être formée (les ostéoblastes entrent en action).

C'est ce processus permanent qui procède à :

- la croissance osseuse ;
- la consolidation des os en cas de fracture ;
- le maintien de la solidité osseuse.

Les ostéoblastes et les ostéoclastes qui élaborent et résorbent le tissu osseux ne se trouvent pas situés au même endroit. Les ostéoblastes se trouvent à la surface du tissu osseux, et les ostéoclastes, eux, se trouvent dans des cavités creusées dans l'os, le long des travées osseuses (lacunes de Howship). Ils ont pour origine la moelle osseuse qui fabrique également les cellules sanguines (globules rouges, globules blancs, plaquettes).

La communication entre ostéoblastes et ostéoclastes s'effectue via des substances messagères. Leur interaction est donc parfaitement coordonnée. Le danger vient de certaines maladies, comme l'ostéoporose (voir la newsletter 3 - L'ostéoporose) ou les métastases osseuses, qui dérèglent ce mécanisme et perturbent l'équilibre garantissant des os en bonne santé.



C. La pathologie

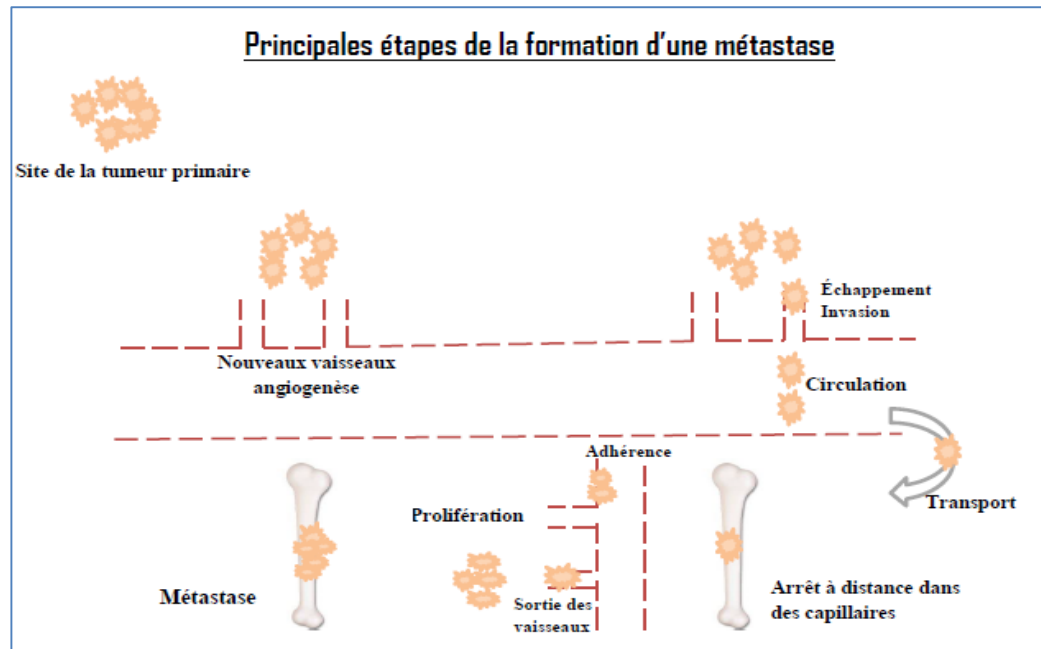
Les cellules cancéreuses sont capables de se détacher de la tumeur primitive et de se disséminer dans l'organisme via les voies sanguines et lymphatiques. Elles envahissent d'autres organes, s'y multiplient et génèrent des cellules tumorales éloignées que l'on appelle « métastases ». Le tissu osseux est riche en vaisseaux sanguins, ce qui facilite la migration des cellules tumorales à travers la circulation sanguine.

Les métastases sont incapables de détruire elles-mêmes l'os, car elles ne se développent pas au-delà du tissu osseux. Toutefois, elles déclenchent un mécanisme destructeur en libérant des substances qui dérèglent durablement l'interaction entre les ostéoblastes et ostéoclastes. Conséquence : l'activité des ostéoclastes induit une destruction osseuse excessive. Au cours de ce processus, le squelette libère des facteurs de croissance qui stimulent la prolifération des cellules cancéreuses.

En principe, tous les types de cancer peuvent être à l'origine de métastases osseuses, mais elles sont particulièrement fréquentes chez les patients atteints d'un cancer du sein, de la prostate, de la thyroïde, des reins et du poumon.

Principe de formation des métastases

Quand des cellules cancéreuses se détachent de la tumeur primitive et circulent dans le système sanguin ou lymphatique, alors un petit nombre de ces cellules peut se fixer dans d'autres organes et s'y multiplier (former une colonie). Dans le cas de métastase osseuse, la dissémination se fait presque exclusivement par voie sanguine. L'os reçoit environ 10% du débit sanguin. On y observe pourtant plus fréquemment des métastases que



dans d'autres organes plus vascularisés (comme le cerveau). Ceci s'explique principalement par la structure des vaisseaux sanguins dans l'os. Au niveau de la moelle osseuse, les capillaires sont sinusoides : les cellules endothéliales sont disjointes, et la membrane basale perd sa cohésion, ce qui explique que les cellules cancéreuses peuvent plus facilement sortir des vaisseaux et s'installer dans l'os.

Les organes cibles pour l'installation de cellules tumorales sont relativement souvent ceux qui sont les plus proches de la tumeur primitive, et en aval du courant. D'habitude, les cellules cancéreuses détachées de la tumeur primitive envahissent la moelle osseuse par l'artère nourricière, l'artère apportant le sang dans l'os. Par contre, le carcinome de la prostate fait des métastases avant tout à travers un plexus veineux se trouvant devant la colonne vertébrale, et donc, par fréquence décroissante, les vertèbres lombaires, le fémur, le bassin, les vertèbres dorsales et les côtes. Les domaines de l'os dans lesquels se fait l'hématopoïèse offrent aux cellules cancéreuses des conditions de croissance favorables. La faible vitesse

d'écoulement du sang dans l'os facilite en outre l'accrochage des cellules à la paroi du vaisseau. C'est alors que la membrane basale séparant le vaisseau et la moelle, peut être ouverte par des enzymes de la cellule tumorale et cette dernière peut pénétrer dans la moelle. Les métastases osseuses naissent presque exclusivement dans le volume de la moelle.

Au début, la métastase se trouve dans la cavité remplie de moelle rouge à l'intérieur de l'os. Puis dans des régions plus éloignées de l'os spongieux, et enfin l'os compact sont attaqués.

Chez beaucoup de patients, des métastases osseuses ne se forment souvent que plusieurs années après la suppression de la tumeur primitive. On suppose que dans ces cas, les cellules cancéreuses restent longtemps en état dormant, sans se multiplier pendant des années, avant de devenir cliniquement significatives.

La question de savoir quels sont les organes préférés par les cellules cancéreuses pour faire des métastases n'a pas encore reçu de réponse dans une large mesure ; selon la théorie "seed-and-soil", la colonisation a lieu quand la cellule tumorale (seed) montre une affinité particulière pour le milieu

environnant l'organe concerné (soil). Les protéines avec de bonnes propriétés d'adhésion, comme les cadhérines, semblent jouer un rôle important pour la colonisation.

Métastases ostéolytiques, ostéocondensantes et mixtes

Dans les os, les cellules tumorales provoquent des modifications locales de la structure de l'os, qui sont amenées par une perturbation de l'équilibre dans le remodelage du tissu osseux. Celles-ci peuvent être soit ostéocondensantes (formant de l'os) soit ostéolytiques (détruisant de l'os), ou mixtes ostéocondensantes / ostéolytiques. En outre, les métastases osseuses peuvent libérer diverses hormones qui conduisent à une ostéopénie dans l'ensemble du squelette. Les cellules des métastases osseuses ne prennent en général pas part directement à la formation ou à la destruction de l'os. Ces processus sont provoqués par les ostéoblastes et les ostéoclastes, cellules compétentes pour la formation et la destruction de l'os durant le remodelage du tissu osseux : elles sont mises en jeu par des protéines de signalisation émises par les cellules tumorales. Dans de rares cas, et seulement pour des métastases très agressives, il y a une destruction directe de la matrice osseuse par les cellules tumorales qui produisent des enzymes lytiques, comme des hydrolases lysosomales, des peptidases ou des collagénases.

Les métastases osseuses ostéolytiques sont, avec une proportion d'environ 75%, les métastases osseuses les plus fréquentes.

Les métastases osseuses ostéocondensantes sont plus rares que les ostéolytiques. Leur proportion sur l'ensemble des métastases osseuses est d'environ 15%, et surviennent surtout pour le carcinome de la

prostate, plus rarement dans les autres formes de cancer.

Les métastases ostéolytiques et ostéocondensantes sont les deux extrêmes d'une mauvaise régulation du remodelage du tissu osseux. Entre ces deux extrêmes, on peut dire rapidement que tous les états intermédiaires sont possibles. Le type de cancer primitif n'a pas d'influence sur le fait qu'il s'agit de métastases ostéolytiques ou ostéocondensantes, qui peut changer d'un patient à l'autre.

En principe, toutes les tumeurs primitives peuvent former des métastases de type mixte. Le cas le plus fréquent est cependant le cancer du sein et le carcinome pulmonaire à petites cellules. Des métastases ostéocondensantes et ostéolytiques peuvent même se trouver l'une auprès de l'autre sur un os.

Lésions lytiques et blastiques, quelle différence

Le déséquilibre entre l'activité ostéoblastique et l'activité ostéoclastique aura tendance à donner des lésions blastiques ou lytiques, qui constituent les deux extrêmes d'un continuum dans lequel le remodelage osseux est perturbé.



Radio du ventre et du bassin d'un patient de 70 ans souffrant d'un carcinome de la prostate avancé. On voit clairement l'accroissement de densité osseuse par les métastases osseuses ostéocondensantes.



Patient de 61 ans avec un carcinome hépatocellulaire (CHC) sarcomatoïde et une métastase au sommet de l'ilium à proximité de l'articulation sacro-iliaque. Sur cette radio, la lésion ostéolytique est indiquée par une flèche blanche.

Lésion lytiques et blastiques selon les types de cancer

Lésions blastiques	Lésions lytiques	Lésions mixtes
• Prostate	• Myélome multiple	• Sein
• Tumeur carcinoïde	• Rein	
	• Poumon	
	• Thyroïde	

L'os est un lieu constant de remodelage par une activité couplée des ostéoclastes et des ostéoblastes. Dans l'os normal, les ostéoclastes sont activés par des hormones circulantes (parathormone ; 1.25-dihydroxyvitamine D3 ; thyroxine-T4) et des cytokines produites localement. Une fois activés, les ostéoclastes résorbent l'os en sécrétant des protéases qui dissolvent la matrice. Les ostéoblastes, quant à eux, sous l'effet de prostaglandines, de cytokines et de facteurs de croissance, produisent la matrice osseuse et sont responsables de sa minéralisation.

Le déséquilibre entre l'activité ostéoblastique et l'activité ostéoclastique aura tendance à donner des lésions blastiques et lytiques, qui constituent les deux extrêmes d'un continuum dans lequel le remodelage osseux est perturbé. Cette dénomination repose sur l'apparence radiologique des métastases, mais s'avère un peu simpliste.

❖ Lésions lytiques

Dans un contexte pathologique, les cellules tumorales sécrètent localement des facteurs qui stimulent l'activité ostéoclastique. Ces facteurs incluent des prostaglandines (PGE), des cytokines et des facteurs de croissance (TGF, TNF, interleukine-1). En plus de ces facteurs activés localement dans l'environnement osseux, plusieurs tumeurs solides produisent des facteurs, tels que la protéine liée à la parathormone (PTH-related peptide) qui joue un rôle général important dans l'ostéolyse. Les dommages osseux liés au cancer sont souvent plus étendus que ce à quoi l'on pourrait s'attendre en fonction de la qualité de cellules cancéreuses, et il semble que l'essentiel de la destruction découle de l'activation des ostéoclastes.

❖ Lésions blastiques

Dans le cancer de la prostate, les cellules cancéreuses auraient tendance à sécréter des facteurs de croissance

qui stimuleraient l'activité ostéoblastique en inhibant l'activité ostéoclastique. Cependant, la physiopathologie des lésions blastiques est moins bien élucidée. Il semble que l'ostéolyse se retrouve à même les lésions blastiques et qu'une activité ostéoblastique survienne également dans le processus des lésions lytiques. A la radiographie, elle présente des lésions lytiques au rachis, mais sa scintigraphie osseuse est négative.



Coupe de la tête d'un fémur de patient avec des métastases osseuses. On voit clairement la lésion lytique à la partie supérieure

Interaction entre cellule cancéreuse et os

L'apparition d'une métastase dans les os n'est pas un processus aléatoire, mais le résultat d'interactions moléculaires complexes entre les cellules cancéreuses détachées et leur environnement : ces interactions permettent aux cellules tumorales de pénétrer dans la matrice extracellulaire de l'os et d'y proliférer.

Imitation osseuse

Les cellules qui ont reçu ou développé la capacité de métastaser dans l'os expriment particulièrement beaucoup de gènes en lien avec les échanges de matières des os, c'est-à-dire qu'elles ont la capacité de produire des protéines de

la matrice osseuse, avec lesquelles elles imitent le phénotype d'une cellule osseuse, et en particulier d'un ostéoblaste. Ce processus est désigné par "mimétisme osseux".

Parmi les protéines exprimées, on trouve notamment les phosphates alcalines et des molécules de signalisation (cross-talk) qui régulent l'interaction entre les divers facteurs de transcription des ostéoblastes et ostéoclastes. Le "cross-talk" entre cellules tumorales et ostéoblastes est un paragraphe encore pas entièrement compris de la formation de métastase. Il déclenche dans la cellule tumorale une expression génétique altérée, qui favorise l'occupation de l'os par la métastase. Cette communication cellule-cellule est un élément essentiel de la formation de la métastase.

Au moyen du mimétisme osseux, la cellule tumorale se ménage un avantage de survie dans son tissu hôte. Certaines de ces cellules tumorales déplacées, échappent au système immunitaire en produisant des protéines qui correspondent à la structure de protéines des cellules normales de la moelle osseuse. Une très grande fraction des cellules tumorales déplacées sont reconnues et éliminées par le système immunitaire. Certaines de ces cellules cancéreuses peuvent rester méconnues dans leur nouvel hôte par des processus évolutifs et échapper ainsi au système immunitaire.

L'hypothèse de mimétisme osseux a été proposée pour la première fois en 1999 par un groupe de travail autour de l'urologue américain Leland W.K.Chung et bien documentée par des études pathologiques.

L'hypoxie, facteur favorisant les métastases osseuses

Dans le microenvironnement des os, il règne un manque d'oxygène (hypoxie). La pression partielle de l'oxygène PO₂ se situe entre 1 et 7 %. Ce manque

d'oxygène est favorable à la croissance des cellules tumorales dans les métastases osseuses. Les cellules tumorales sont bien adaptées à des conditions hypoxiques. En outre, l'environnement pauvre en oxygène favorise la dissémination des cellules tumorales et la néoformation de vaisseaux sanguins (néo-angiogenèse). L'hypoxie a en outre comme conséquence que les métastases osseuses présentent une forte résistance à l'égard des radiothérapies ou des chimiothérapies, ce qui est une raison de l'impossibilité de guérir beaucoup de métastases osseuses.

Localisation des métastases osseuses

Les métastases osseuses se localisent essentiellement au squelette axial (80% des cas), en particulier au niveau des vertèbres lombaires et thoraciques et au niveau du bassin. Elles touchent également les côtes, le sternum, le crâne et l'extrémité supérieure des fémurs et des humérus. Lorsqu'elles sont multiples, l'atteinte est généralement asymétrique et irrégulière.

Au niveau du corps vertébral, les métastases sont beaucoup plus fréquentes dans la région postérieure et plus rare dans la région antérieure, en liaison avec une dissémination veineuse. Une atteinte des plateaux vertébraux est plus rare. Elle est en général liée à une dissémination artériolaire. L'atteinte à partir d'une adénopathie touche particulièrement la partie antérieure gauche du corps vertébral, du fait de la proximité des voies lymphatiques.

L'atteinte des os longs est moins fréquente et peut concerner n'importe quelle partie de l'os, mais prédomine aux métaphyses et au tiers moyen de la diaphyse.

Les métastases osseuses périphériques sont rares. En dessous des coudes et des genoux, elles représentent moins

de 5% de l'ensemble des métastases squelettiques. Au niveau des mains et des pieds, elles représentent moins de 1% de l'ensemble des métastases squelettiques.

Ces acrométastases touchent surtout les phalanges distales, les métacarpiens, le scaphoïde et le lunatum au poignet. Les cancers primitifs les plus fréquents sont par ordre décroissant les carcinomes bronchiques (50 %), le cancer du sein, le cancer du rein et de façon beaucoup moins fréquente les cancers de l'œsophage, du colon, du rectum, de la prostate, de l'utérus et l'ostéosarcome.

Au niveau de pieds, les acrométastases prédominent sur le calcaneus. Les cancers les plus fréquemment responsables sont les tumeurs sous-diaphragmatiques (colon, rein, vessie, utérus, ovaire) et les carcinomes bronchiques.

Symptômes des métastases osseuses

Les métastases osseuses peuvent en général occasionner les complications suivantes :

✚ Douleur

Du fait que le remodelage osseux est retardé en présence de métastases, le périoste (membrane qui recouvre l'os) est également touché, ce qui provoque l'apparition de douleurs. La lésion ou l'irritation de certains nerfs est également à l'origine de douleurs. Cependant, les douleurs osseuses peuvent parfois être confondues, notamment avec des douleurs articulaires dues à des phénomènes d'abrasion (arthrose) ou une inflammation (arthrite). Il est donc important d'en rechercher l'origine.

✚ Compression de la moelle épinière

La moelle épinière se comprime lorsqu'une tumeur métastatique prolifère

dans la colonne vertébrale et détruit les os (vertèbres) qui entourent la moelle épinière. Si la colonne vertébrale est fragilisée, les vertèbres peuvent alors se tasser les unes sur les autres. La pression exercée sur la moelle épinière peut non seulement être douloureuse, mais également causer des lésions nerveuses graves si les nerfs sont comprimés. Il peut s'ensuivre un engourdissement et une faiblesse, voire une paralysie à défaut d'un traitement immédiat.



✚ Fractures

Une fracture pathologique est un os qui se casse parce qu'il est fragilisé et endommagé par des métastases qui l'ont prédisposé à la fracture. Une fracture osseuse peut survenir après une chute ou une blessure sans gravité, ou même en l'absence de tout traumatisme. Plus l'os est endommagé par les cellules cancéreuses, plus le risque de fracture osseuse est grand. Les sièges de fractures les plus fréquents sont la colonne vertébrale, les côtes, les jambes et les bras.



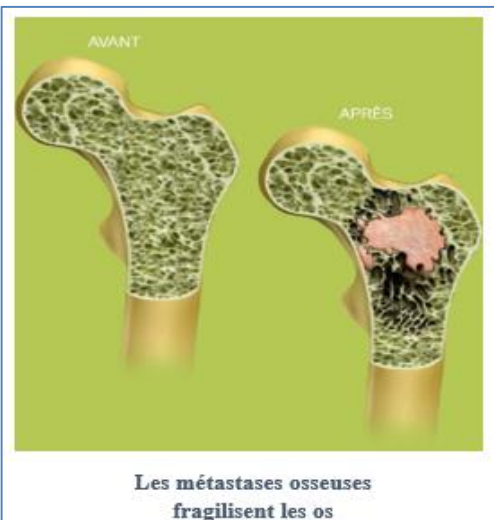
✚ **Hypercalcémie (excès de calcium dans le sang)**

Les cellules cancéreuses peuvent produire des substances messagères qui libèrent dans le sang une quantité excessive de calcium provenant de l'os. Conséquence : les reins, submergés par le minéral, ne parviennent pas à éliminer cet excès de calcium, ce qui peut entraîner des lésions rénales. Les patients atteints d'hypercalcémie développent fréquemment des symptômes tels que nausées, fatigue, faiblesse musculaire, soif intense, fièvre, troubles du rythme, confusion. La surveillance régulière du taux de calcium dans le sang est essentielle pour le dépistage précoce de ce trouble.

D. Prise en charge des métastases osseuses

Le traitement des métastases vise avant tout à prévenir les complications. Il doit également permettre de soulager efficacement les douleurs et de prévenir certaines lésions, telles que les fractures osseuses qui nécessitent une intervention chirurgicale. La priorité est donnée à la qualité de vie des patients.

Pourquoi faut-il se préoccuper des métastases osseuses ?



Les os subissent un remodelage continu, à mesure que le vieux tissu osseux est remplacé par du nouveau. Les cellules cancéreuses qui ont migré vers l'os et qui s'y sont développées peuvent nuire au bon fonctionnement du tissu osseux, accélérer le processus de dégradation osseuse, fragiliser l'os et entraîner sa destruction.

Les métastases osseuses sont en fait l'une des causes les plus fréquentes de douleur chez les personnes atteintes d'un cancer. Jusqu'au deux tiers des patients qui présentent des métastases osseuses ressentent des douleurs osseuses intenses et invalidantes.

Certaines de ces complications peuvent faire en sorte qu'il devient difficile de poursuivre les activités habituelles ou de maintenir le mode de vie.

a) Traitement médicamenteux

✚ Bisphosphonates

Les bisphosphonates sont des médicaments qui détruisent les ostéoclastes. Ils permettent de réduire les complications résultant de la destruction osseuse, telles que douleurs et fractures. Les bisphosphonates peuvent être administrés par voie orale, sous forme de comprimés, ou par injection. Les comprimés doivent être pris quotidiennement.

✚ Radionucléides

Les radionucléides sont de minuscules particules radioactives qui sont utilisées dans les régions du squelette qui présentent un fort métabolisme. Il s'agit des zones de remaniement osseux qui entourent les métastases. Après s'être fixés, les nucléides irradient les cellules tumorales voisines sans détruire la substance osseuse. Le rayonnement de ces particules est de courte durée.

✚ Anticorps RANKL

L'avantage de traitement avec des anticorps par rapport à de nombreux médicaments traditionnels est qu'ils ont une action locale sur les zones à traiter. Ils peuvent donc être utilisés de manière ciblée. Les anticorps RANKL interrompent la transmission des signaux entre ostéoclastes et ostéoblastes et stoppent ainsi le processus de destruction osseuse. Le médicament est administré une fois par mois par injection sous-cutanée.

b) Traitement locaux

✚ Radiothérapie

L'irradiation est une technique utilisée depuis plusieurs décennies dans le traitement de base des métastases osseuses. La radiothérapie vise à détruire les cellules tumorales, stabiliser la structure osseuse (recalcification) et soulager les douleurs. L'inconvénient de ce traitement est qu'il peut également endommager certaines zones de la moelle osseuse qui ne présentent pas de métastases.

✚ Chirurgie

L'objectif des interventions chirurgicales est de stabiliser le squelette atteint ou menacé de fractures. Les actes chirurgicaux peuvent également être associés à d'autres formes de traitement. Leurs inconvénients : les risques liés à l'opération et à l'anesthésie, ainsi qu'une rééducation qui peut parfois être très longue.

III. Métastases vertébrales

La compression médullaire métastatique correspond à la compression du sac dural et de son contenu – la moelle épinière ou la queue de cheval – par une masse tumorale extra durale. La compression médullaire métastatique entraîne des douleurs, une faiblesse musculaire évoluant vers la paralysie ainsi que des troubles sensitifs ou sphinctériens qui aggravent non seulement le pronostic de survie mais aussi et surtout la qualité de vie restante.

A. L'épidémiologie

L'incidence de la compression médullaire métastatique n'est pas connue de façon précise mais peut néanmoins faire l'objet d'une estimation. En effet, dans les séries d'autopsies, on retrouve entre 5 et 33% de métastases épidurales chez les patients cancéreux, bon nombre d'entre elles étant probablement asymptomatiques. On estime par ailleurs que 5-10% des patients atteints d'un cancer vont développer une compression médullaire métastatique symptomatique dans le courant de leur vie. Parmi ceux-ci, 15-30% souffrent de métastases épidurales multiples.

Les néoplasies primitives responsables d'une compression médullaire par métastase épidurale sont représentées dans le tableau I. Il est intéressant de noter que ces pourcentages reflètent les incidences globales des différentes néoplasies à quelques exceptions près : les cancers du tube digestif sont sous-représentés par le fait qu'ils ont moins tendance à métastaser dans le corps vertébraux, alors que c'est le contraire pour les lymphomes, qui comprennent fréquemment des adénopathies paravertébrales, et par définition pour les

Sein	13 – 38%
Poumon	11 – 35%
Prostate	10 – 24%
Lymphome non hodgkinien	10 – 11%
Rein	7 – 13%
Colon-rectum, myélome, sarcome, cancer indéterminé	< 5%

Tableau I : Tumeurs primaires à l'origine d'une compression médullaire métastatique

myélomes puisque ceux-ci touchent le plus souvent les corps vertébraux. La multiplicité des métastases épidurales ne semble pas être influencée par l'âge, le sexe ou le type de tumeur primitive, hormis peut-être le mélanome malin.

Toute proportion gardée, les vertèbres thoraciques sont les plus fréquemment touchées (50-70% cas), suivies des lombaires (20-30%) et des cervicales (10%). Certaines études ont suggéré une tendance plus spécifique selon la localisation primaire, soit le cancer du poumon ou du sein au niveau thoracique, le côlon ou la prostate au niveau lombo-sacré.

B. Rappel anatomique de la colonne vertébrale

La colonne vertébrale (aussi échine ou rachis) est un empilement d'os articulés appelés vertèbres. Elle est le support du dos des vertébrés, notamment des mammifères. C'est sur la colonne vertébrale que sont fixées les côtes. Elle abrite la moelle spinale (ou moelle épinière).

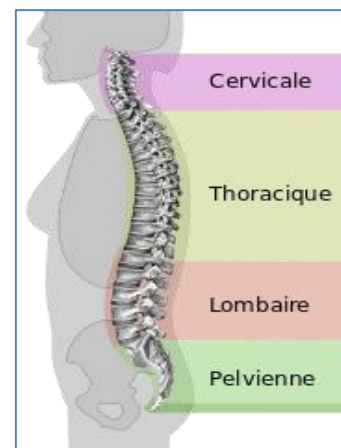
Chez l'homme, elle supporte la tête et transmet le poids du corps jusqu'aux articulations de la hanche.

Elle est composée de 24 vertèbres (ou de 33 si on compte les vertèbres sacro-coccygiennes soudées) : 7 vertèbres cervicales, 12 thoraciques et 5 lombaires (plus 5 sacrées et 4 coccygiennes).

La colonne vertébrale est courbée dans le plan sagittal médian, selon un plan frontal. Elle présente 2 courbures primaires (concaves en avant), aussi appelées cyphoses, au niveau des rachis thoracique et sacré, ainsi que 2 courbes secondaires (concaves en arrière) appelées lordoses au niveau des rachis cervical et lombaire.

- Rachis cervical

Il se compose de 7 vertèbres cervicales, dénommées par la lettre C : de C1 à



C7. Les deux premières vertèbres cervicales sont très particulières et avec l'os occipital, l'atlas et l'axis forment le craniocervicum, de très grande mobilité.

- Rachis thoracique

Le rachis dorsal ou thoracique est composé de 12 vertèbres dorsales ou thoraciques, dénommées par les lettres T ou D : de T1 à T12, ou de D1 à D12. Le rachis dorsal forme une courbure postérieure physiologique convexe appelée cyphose dorsale en cas d'excès ou lordose dorsale ou thoracique en cas d'intervention, voire "dos plat".

- Rachis lombaire

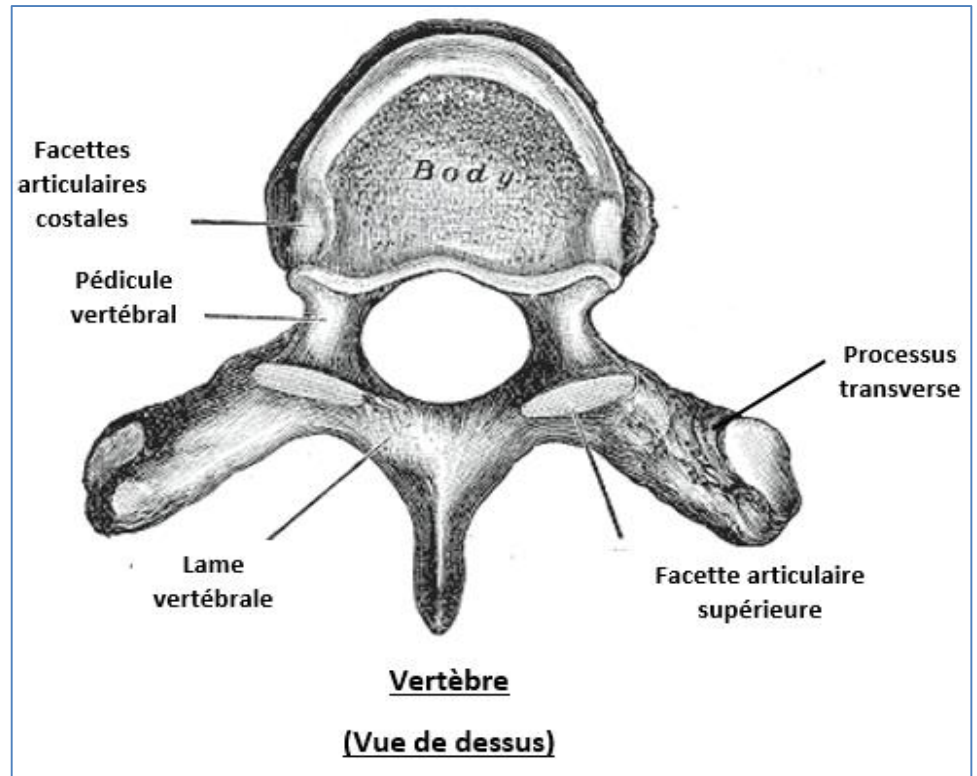
Le rachis lombaire se compose de 5 vertèbres lombaires (ou lombales), dénommées par la lettre L : de L1 à L5 ; Le rachis lombaire forme une courbure antérieure appelée lordose. Il fait suite au rachis dorsal et précède le rachis sacré.

- Rachis sacré

Les 5 vertèbres sacrées sont soudées à l'âge adulte, et ne forment plus qu'un seul bloc osseux appelé sacrum. Il se compose de 5 vertèbres sacrées ou sacrales, dénommées par la lettre S : de S1 à S5. Il fait suite au rachis lombaire et précède le rachis coccygien. Il est incliné d'environ 45 degrés en arrière. Il forme la partie postérieure du pelvis et en assure ainsi la solidité.

La solidité est assurée par :

- Les ligaments vertébraux communs antérieurs et postérieurs,
- Les ligaments inter épineux,
- Les ligaments jaunes,
- Les ligaments inter-apophysaires,
- Les muscles rachidiens antagonistes des mouvements,
- Les capsules des articulations apophysaires postérieures.



Les vertèbres sont les os constituant la colonne vertébrale chez les animaux vertébrés. Chez l'humain on compte 33 ou 34 vertèbres (selon les individus), donc 5 sont soudées pour former le sacrum, et 4 ou 5 pour former le coccyx.

La partie antérieure de la vertèbre est le corps vertébral, de forme grossièrement cylindrique, limité en haut et en bas par une surface sensiblement plane : le plateau vertébral et qui s'articule aux vertèbres sus- et sous-jacent via le disque-intervertebral, il dérive du centrome (embryonnaire).

En arrière du corps vertébral, le foramen vertébral, formé par la réunion des pédicules vertébraux et des lames vertébrales, permet le passage de la moelle épinière, dans ce canal osseux, assurant ainsi sa protection.

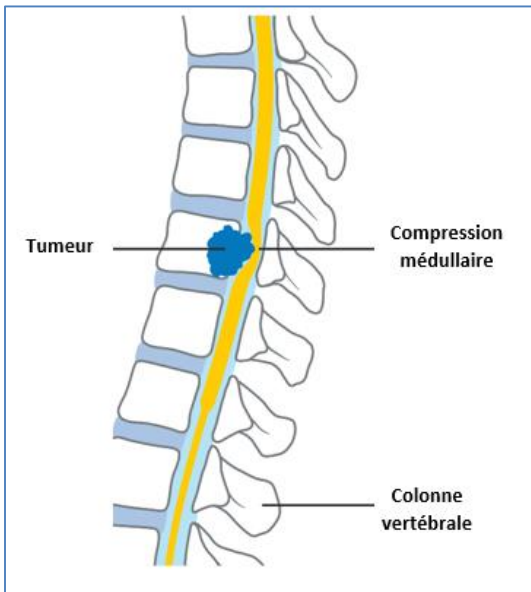
Les facettes articulaires supérieures et inférieures de chaque vertèbres s'articulent avec les facettes articulaires des vertèbres sus- et sous-jacentes.

La partie la plus postérieure est occupée par les deux processus transverses (ou apophyses transverses) et le processus épineux (ou apophyse épineuse). Le processus épineux est la structure la plus postérieure que l'on peut palper sous la peau de C7 à L5.

C. La pathologie

La moelle épinière est entourée par un anneau osseux protecteur composé du corps vertébral antérieurement, des pédicules latéralement et des lames et processus épineux postérieurement. Entre l'os et la dure-mère, la plus externe des méninges, se trouve l'espace épidual, qui contient normalement de la graisse et un plexus veineux. La compression médullaire survient quand la tumeur envahit l'espace épidual et comprime le sac dural.

La majorité des cas de compression médullaire métastatique sont la conséquence de métastases vertébrales. Au niveau anatomique, la majorité d'entre elles sont localisées principalement au niveau du pédicule, et évoluent antéro- ou postéro-latéralement. La deuxième atteinte la plus fréquente se situe au niveau du corps vertébral entraînant une compression de la moelle épinière par voie antérieure. Les lames et le processus épineux sont quant à eux rarement atteints de façon isolée.



La métastatisation dans l'espace épidual se fait le plus communément par voie hématologique via le plexus veineux para-vertébral et extra-dural ou via un processus emboligène artériel. Elle peut également résulter de la croissance d'adénopathies pré-vertébrales à travers les foramens vertébraux ou de la dissémination de cancers du système nerveux central via le liquide céphalo-rachidien (LCR).

Les déficits neurologiques provoqués par les métastases épidurales peuvent être la conséquence d'une compression directe de la moelle épinière ou de la queue de cheval, d'une interruption de la vascularisation des structures

nerveuses, ou encore d'une fracture pathologique avec protrusion osseuse. La sécrétion de diverses cytokines avec formation d'œdème vasogénique cytotoxique est à l'origine des dommages plus ou moins irréversibles du tissu nerveux.



Deux théories pour expliquer le développement de métastases vertébrales semblent s'opposer mais en réalité se complètent :

- ✚ Paget en 1889 décrit la théorie du "seed and soil" ; une cellule tumorale migrée se développe si l'organe qui la reçoit lui fournit un terrain propice. Au niveau vertébral la moelle hématogène (hématopoïétique) constitue pour diverses raisons un réceptacle parfait.
- ✚ Ewing en 1928 développe la théorie dite mécanique de "first station" qui pourrait plutôt s'intituler vasculaire puisque cet auteur insiste le premier sur l'importance des structures vasculaires capables de transporter les cellules métastatiques. De nombreux travaux notamment sur le système veineux vertébral viennent étayer cette hypothèse.

Symptômes des métastases vertébrales

Les douleurs

La douleur est le symptôme le plus fréquent en cas de métastase vertébrale et plus généralement en cas de métastase osseuse. Elle est présentée dans plus de 96% des cas.

- Les douleurs rachidiennes

Elles résultent de l'invasion osseuse par les cellules tumorales. Leur origine est mixte, périphérique et centrale.

Initialement, le mécanisme périphérique prédomine par stimulation des nocicepteurs situés au niveau du périoste qui possède le seuil douloureux le plus bas des structures somatiques profondes. Ces nocicepteurs peuvent être activés par des phénomènes inflammatoires ou mécaniques. En cas de lyse osseuse majeure, la stabilité vertébrale n'est plus assurée, entraînent une faillite mécanique et ainsi des tassements vertébraux.

Indépendamment de l'envahissement osseux, les douleurs peuvent aussi être liées à la dissémination aux tissus mous avoisinants (plèvre et péritoine en avant et/ou muscles para-vertébraux latéralement et en arrière).

En cas d'atteinte cervicale haute, les douleurs peuvent également irradier, vers le crâne ; en cas d'atteinte cervicale basse vers les épaules et les membres supérieurs ; et en cas d'atteinte lombaire ou sacrée vers les crêtes iliaques et le périnée.

Mais en aucun cas, il n'existe de corrélation entre l'importance de la destruction osseuse et l'existence d'une douleur. Les douleurs sont le plus souvent très intenses et très invalidantes. Le délai moyen entre l'apparition des douleurs et le diagnostic

de la métastase est de 4 mois, ce que les moyens modernes de radiologie devraient réduire pour arriver à un diagnostic pré-symptomatique.

➤ Les douleurs radiculaires

Elles sont souvent associées aux douleurs rachidiennes. Néanmoins, elles peuvent être isolées et révéler la métastase. Elles sont le plus souvent liées à une compression de la racine au niveau du foramen. Parfois, il s'agit d'une compression extra-foraminale par extension tumorale latérocorpéale.

Sur le plan clinique, ces douleurs ne présentent pas de spécificité par rapport aux autres étiologies de radiculalgies. En effet, elles peuvent reproduire parfaitement tout le trajet radiculaire ou n'intéresser que les territoires proximaux ou distaux.

**Les troubles neurologiques
La compression radiculaire**

Elle peut être isolée ou associée à une compression médullaire. Les lésions radiculaires sont plus fréquentes aux étages lombaire et cervical, mais existent aussi au niveau thoracique.

**D. La prise en charge
des métastases
vertébrales**

La prise en charge des métastases vertébrales doit être multi-disciplinaire, pour que les différents traitements soient adaptés au mieux pour le patient. Ces traitements sont multiples pouvant être médicaux, neuro-radiologiques, chirurgicaux et orthopédiques. Bien sûr

ces traitements peuvent être utilisés en association, ce qui se fait la plupart du temps.

a) Traitements médicaux

- La chimiothérapie adaptée au cancer primitif peut être parfois le seul traitement spécifique de la métastase.
- La radiothérapie

La radiothérapie est actuellement le traitement de choix de la majorité des compressions médullaires métastatiques. La réponse clinique à l'irradiation comprend plusieurs volets. La douleur est améliorée dans 67 à 82% des cas. Les complications potentielles d'une irradiation dans ce contexte sont inférieures à celles de la chirurgie car seule une toxicité gastro-intestinale transitoire est attendue pendant ou immédiatement après le traitement. Deux à six mois plus tard, une myélopathie transitoire ou encore plus tard une myélopathie progressive chronique peuvent se développer.

b) Traitements «neuro-radiologiques»

- La vertébroplastie

C'est une technique d'injection de ciment dans le corps vertébral sous contrôle scopique et sous neuroleptanalgie. Cette technique stabilise la vertèbre et donc diminue le risque de déstabilisation en entraînant une analgésie. Cette méthode percutanée, faite par un praticien bien entraîné, doit se faire sous scopie pour avoir un contrôle parfait du ciment pour éviter qu'il ne file pas dans le canal vertébral, entraînant une compression neurologique iatrogénique.

- L'embolisation tumorale

L'embolisation tumorale par cathétérisme sélectif ou percutanée est parfois bien utile pour la sédation des douleurs. Cette technique est souvent employée en pré-opératoire pour diminuer le saignement, ce qui permet au chirurgien d'effectuer un bon geste de résection tumorale ou de libération médullaire.

c) Traitements chirurgicaux

Le traitement chirurgical à visée «curative» est licite en cas de métastase unique provenant d'un cancer primitif à évolution lente. Il s'agit alors de «vertébroectomie en bloc» dans les meilleures conditions ou de «vertébroectomie par morcellement».

Ces techniques sont malheureusement rarement préconisées, car les métastases uniques depuis la pratique de l'IRM explorant tout le rachis, sont devenues très rares.

d) Traitements orthopédiques

Le corset est communément indiqué à la phase aiguë des fractures vertébrales. Le principe de base est d'immobiliser la colonne lombaire.

Avec un corset rigide, il limite les contraintes agressives sur le disque et les ligaments. Il bloque également les mouvements de torsion, particulièrement néfastes pour le disque. Les mouvements respiratoires abdominaux font varier la pression dans l'abdomen enfermé dans une enveloppe inextensible. Ceci est ressenti agréablement par le patient douloureux et contribue probablement à lutter contre la stase veineuse, qui est l'un des facteurs de l'œdème local et de la douleur. La tenue serrée du tronc favorise une levée des contractures. Il est important de s'assurer que la région lombaire est toujours bien appuyée dans le corset. Au bout d'une à trois semaines, la mobilité du rachis est en général améliorée.

En limitant la flexion antérieure du rachis, les orthèses diminuent les forces exercées sur la colonne antérieure des corps vertébraux et aident au contrôle de la douleur et à la stabilisation du rachis. Pour les fractures lombaires ou thoraciques basses, des orthèses en hyper-extension sont classiquement utilisées.

La durée optimale du port du corset n'est pas bien établie. Deux à trois semaines semblent suffisantes pour la majorité des patients. Un port trop prolongé peut être à l'origine des lésions cutanées et d'une diminution de la capacité pulmonaire.

Le corset provoque-t-il une atrophie musculaire ? NON !

- ❖ En période aiguë, lorsque le dos est bloqué, les muscles contracturés, il n'y a aucune possibilité de faire travailler utilement les muscles et l'urgence est de soulager la douleur et de lever les contractures.
- ❖ Lorsque les contractures ont régressé, le corset continue de jouer un rôle utile en imposant une position redressée de l'ensemble du tronc. Cette posture nécessite une participation active du patient et les muscles posturaux sont conduits à travailler dans la position où ils sont le plus efficaces. Il s'agit essentiellement des muscles extenseurs lombaires. Les muscles abdominaux jouent peu de rôle postural et sont peu affectés par le traitement par corset.
- ✚ Bien sûr, à distance de la phase aiguë justifiant le traitement orthopédique, une démarche fonctionnelle active sera progressivement engagée, en veillant à ne pas reproduire les conditions d'une récurrence.

IV. Les réponses Bauerfeind

Pourquoi le système des corsets Spinoва apporte-t-il un réel avantage à vos patients ?

Les corsets standards (des styles thermoformés ou moulés) ont démontré certes tous leurs intérêts dans cette typologie de patient car ce qui est recherché avant tout par le thérapeute c'est une immobilisation totale ; hélas pour nombre de patients ces produits sont lourds et bien souvent très inconfortables.

Nous savons tous que pour qu'un appareillage orthopédique soit efficace encore faut-il que le patient accepte de le porter et cela le temps de recommandation qui lui a été défini par son médecin.

Hélas bien souvent dans ces cas de fractures vertébrales, il y aura un rejet de l'appareillage...

Ce qui motive avant tout le patient c'est la "qualité de vie", nous devons toujours avoir cela en tête avant de proposer quelque thérapeutique que ce soit !

Nous allons donc constater une réelle perte de chance évidente pour le malade qui sans une compliance totale à cet appareillage ne pourra recouvrer une autonomie. C'est la raison pour laquelle la société Bauerfeind a créé le système Spinoва et plus particulièrement les formes Immo et Immo Plus. Ces deux variantes vont donner au thérapeute, la possibilité de s'adapter et de se conformer de la manière la plus proche possible à la pathologie du patient qui se présentera à lui.

De plus, les modèles Spinoва sont évolutifs et vont pouvoir être allégées en

fonction de l'amélioration des fractures vertébrales constatées. Spinoва pourra être utilisé en phase de stabilisation avec un coulis renforcé par une cassette dorsale à "double baleinage" associé à une coque-corset pour une immobilisation complète.

La constitution de notre coque-corset d'immobilisation en matière synthétique limite les points de compressions douloureux sur les personnes dénutries, atteintes d'un cancer (notamment en position assise au niveau du pli de l'aîne) ce qui n'est pas le cas du corset rigide. Lors de la phase de mobilisation, la coque-corset pourra être retirée selon accord et validation du thérapeute. De plus, même en cas de perte de poids du malade ce qui est fréquent dans cette pathologie, Spinoва sera de toute façon et à chaque instant adaptable et réglable à volonté ce qui augmente encore sa très bonne compliance.

Le système Spinoва permet une immobilisation complète et totale du patient avec surtout un plus grand confort et une meilleure adhésion de celui-ci à son appareillage ce qui donc en permettra une meilleure observance... le point essentiel pour qu'un patient puisse obtenir une stabilisation vertébrale retrouvée.

Le système de Spinoва répond donc tout à fait aux critères de ce que nous qualifions depuis maintenant quelques années les "soins de support en cancérologie", il y trouve toute sa place de par son ergonomie et sa très bonne compliance.

Réponses Bauerfeind®	Visuels produits	Indications	Base de remboursement
<p>CerviLoc®</p> <p>Orthèse de stabilisation pour le soulagement ciblé de la colonne cervicale.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soutient et soulage la colonne cervicale de manière ciblée. ▪ Forme anatomique procurant un confort élevé, le menton et le larynx étant dégagés. ▪ Facile à nettoyer. 	<p>9,25 €</p> <p>Code LPPR : 2118823</p>
<p>SofTec® Dorso</p> <p>Orthèse multifonctionnelle pour redresser et stabiliser la colonne vertébrale.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une stabilisation de la région de transition dorso-lombaire (D8 – L3) et le redressement de la colonne vertébrale. ▪ Le système de sangles permet d’induire une force correctrice importante avec peu d’effort. 	<p>89.70 €</p> <p>Code LPPR : 201E00.041</p>
<p>Spinova® Support Plus</p> <p>Orthèse multifonctionnelle pour une décharge dosée et un soutien des vertèbres lombaires et thoraciques inférieures avec fonction de mobilisation.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ajustement conforme à l’indication de la force appliquée directement sur la colonne vertébrale par une sangle de traction à hauteur variable. ▪ Les baleines du corset de forme anatomique s’adaptent à la forme de chaque patient. ▪ La double bande auto-agrippante rend l’adaptation à la forme du bassin simple. 	<p>167.69 €</p> <p>Code LPPR : 201E00.05</p>
<p>Spinova® Immo Plus</p> <p>Orthèse multifonctionnelle pour une stabilisation dorso-lombaire et sacro-lombaire avec fonction mobilisatrice.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ les demi-coques en plastique de forme anatomique peuvent être ajustées selon la circonférence et la forme. ▪ La double bande auto-agrippante rend l’adaptation à la forme du bassin simple. 	<p>167.69 €</p> <p>Code LPPR : 201E00.05</p>

Réponses Bauerfeind®	Visuels produits	Indications	Base de remboursement
<p>Spinova® Immo</p> <p>Orthèse multifonctionnelle pour une stabilisation dorso-lombaire et sacro-lombaire.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ les demi-coques en plastique de forme anatomique peuvent être ajustées selon la circonférence et la forme. ▪ La double bande auto-agrippante rend l'adaptation à la forme du bassin simple. 	<p>167.69 €</p> <p>Code LPPR : 201E00.05</p>
<p>Spinova® Stabi Classic</p> <p>Orthèse pour une décharge dosée des vertèbres lombaires et thoraciques inférieures</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le matériau élastique en matrice de fibres assure un ajustement parfait. ▪ La double bande auto-agrippante rend l'adaptation à la forme du bassin simple. ▪ Fermeture abdominale dotée d'un bord souple pour un grand confort. 	<p>43.43 €</p> <p>Code LPPR : 201E00.01</p>
<p>Spinova® Support Plus Classic</p> <p>Orthèse pour une décharge dosée et un soutien des vertèbres lombaires et thoraciques inférieures avec fonction de mobilisation.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ La pelote de transfert de force s'adapte à la forme anatomique du dos. ▪ Fonction de mobilisation par le retrait de la pelote et / ou des renforts en aluminium. ▪ Fermeture abdominale dotée d'un bord souple pour un grand confort. 	<p>167.69 €</p> <p>Code LPPR : 201E00.05</p>
<p>Spinova® Immo Plus Classic</p> <p>Orthèse de stabilisation dorso-lombaire et sacro-lombaire avec fonction mobilisatrice.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le système de traction classique garantit une application thérapeutique correcte de la force. ▪ Le matériau élastique en matrice de fibres assure un ajustement parfait. 	<p>167.69 €</p> <p>Code LPPR : 201E00.05</p>

Bibliographie

Introduction

- Tumeurs osseuses secondaires
Professeur Jean-Philippe Vuillez Octobre 2013
- Tumeurs des os primitives et secondaires – Collège Français des Enseignants en Rhumatologie
- <http://pdg.vitaba.com/le-cancer-des-os-primaire>

Métastases osseuses

- <http://osteoporose.ooreka.fr/comprendre/osteoblaste-osteoclaste>
- Les tissus osseux – Professeur Daniel SEIGNEURIN
- http://www.amgen.ch/pdfs/Metastases_osseuse.pdf
- Métastases osseuses et vous
<http://metastasesosseusesetvous.ca/metastasesosseuses>
- Métastases osseuses Wikipédia
- «Os» secours, des métastases ! – La médecine hospitalière – Vocelyne Fluet

Métastases vertébrales

- <http://mn-net.pagesperso-orange.fr/doc/docos/cancero/metastases.html>
- Métastases vertébrales - Neurochirurgie – Capio Clinique des Cèdres
- La compression médullaire métastatique – Revue internationale de soins palliatifs
Elisabeth Langgenskioides
- Métastases vertébrales : stratégie diagnostique et thérapeutique
E.A Enkoua – Institut Parisien du dos
- Traitement par corset – Dr Georges Korvin
- Quand les vertèbres se tassent – Allodocteur.fr
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Vert%C3%A8bre>

Nos contacts courriels évoluent :

info.medical@bauerfeind.fr

commande@bauerfeind.fr



N'oubliez pas de nous rejoindre sur notre page Facebook.

STRICTEMENT DESTINÉE AUX PROFESSIONNELS DE SANTÉ. SI VOUS AVEZ REÇU CE MESSAGE PAR ERREUR,
VEUILLEZ EN INFORMER L'EXPÉDITEUR PAR RETOUR DE COURRIEL ET SUPPRIMER CE MESSAGE.
TOUTE UTILISATION OU DIFFUSION NON AUTORISÉE DE CES INFORMATIONS EST STRICTEMENT INTERDITE.

www.bauerfeind.fr

Le mouvement c'est la vie !

France

Bauerfeind France S.A.R.L.
B.P. 50258
F-95957 Roissy CDG Cedex
Phone +33 (0) 1 48 63 28 96
Fax +33 (0) 1 48 63 29 63
E-mail info@bauerfeind.fr

Tous les produits présentés dans ce document sont des dispositifs médicaux de classe 1, selon la directive européenne 93/42/CEE