

Traitement chirurgical des métastases du fémur proximal

Drs LAURENT MUSTAKI^a, NICOLAS GALLUSSER^a, SYLVAIN STEINMETZ^a, ORIANE AEBISCHER^b, BENOÎT MAEDER^c, BORIS MORATTEL^a, ANJA ZYSKA CHERIX^d, TU NGUYEN-NGOC^e, KEVIN MOERENHOUT^a et STÉPHANE CHERIX^a

Rev Med Suisse 2019; 15: 2288-92

L'augmentation de l'espérance de vie s'accompagne d'une croissance de l'incidence des cancers et des métastases osseuses. Le fémur proximal est un des sites les plus fréquents de métastases osseuses. Une fracture pathologique dans cette localisation a un impact majeur sur la qualité de vie et potentiellement sur la survie du patient. Un traitement chirurgical prophylactique est ainsi recommandé en cas de risque de fracture imminente. La prise en charge des métastases fémorales proximales se décide en fonction de multiples paramètres, dont la survie théorique et le risque de fracture sont les plus importants. Si la survie est estimée à moins de 6 semaines, une chirurgie n'est en général pas indiquée. Au-delà, l'indication chirurgicale dépend essentiellement de la localisation des lésions et de la présence d'une fracture associée.

Surgical treatment of proximal femur metastases

Aging of the population results in an increase of the incidence of cancer and bone metastases. The proximal femur is one of the most frequent locations of bone metastases. A pathological fracture has a major impact on the quality of life and potentially on survival. In case of impending fracture, prophylactic fixation is therefore strongly recommended. The management of metastases of the proximal femur depends on multiple parameters, life expectancy and fracture risk being the most important ones. If survival is estimated to be less than 6 weeks, surgery is generally not indicated. Beyond 6 weeks, surgical indication essentially depends on location of the metastases on the proximal femur and the presence of a fracture.

INTRODUCTION

Le vieillissement de la population s'accompagne d'une augmentation de l'incidence du cancer et des métastases osseuses.¹⁻³ Dans le même temps, grâce aux nouvelles modalités de traitement et aux progrès du dépistage, la survie des patients cancéreux a progressé.⁴⁻⁷ L'os est le 3^e site le plus communément atteint. Les principaux cancers responsables sont le sein, le poumon, la prostate, le rein, la thyroïde et le mélanome.

Environ 70% des cancers de la prostate et du sein métastatiques vont disséminer dans l'os.^{8,9} Les métastases osseuses peuvent être de nature essentiellement ostéolytique (cancer du poumon, de la thyroïde, du rein et mélanome), ostéocondensante (cancer de la prostate), ou mixte (cancer du sein).⁸ Les hémopathies malignes (le plasmocytome, myélome multiple, le lymphome, et plus rarement la leucémie) se manifestent également fréquemment par des lésions lytiques osseuses.⁹

La plupart des métastases osseuses sont découvertes suite à l'apparition de douleurs, la survenue d'une fracture pathologique (10% des cas),^{10,11} ou lors du bilan d'extension ou de suivi d'un cancer connu.

INVESTIGATIONS

Toute lésion osseuse, compatible avec un processus tumoral chez un patient de plus de 40 ans, est à considérer comme une métastase jusqu'à preuve du contraire.¹²

Le bilan initial du cancer ne sera pas abordé en détail dans cet article; rappelons néanmoins que l'anamnèse et l'examen clinique permettent de découvrir environ 8% des tumeurs primaires (sein, prostate, thyroïde, tumeurs abdominales).

La radiographie standard constitue la première étape dans le bilan initial d'une lésion tumorale de l'appareil locomoteur ou du rachis. Elle est également prescrite dans le suivi d'une lésion et la planification d'une intervention chirurgicale.

Le CT-scan thoraco-abdomino-pelvien fait partie du bilan d'extension d'un cancer. Pour l'orthopédiste, il permet une analyse tridimensionnelle des lésions du squelette axial et est utile à la détermination du risque de fracture pathologique. Dans le dépistage des métastases osseuses, sa sensibilité est de 73% et sa spécificité de 95%.^{13,14} A l'heure actuelle, il est le plus souvent remplacé par le PET-CT (sensibilité 90% et spécificité 87%).¹⁴ Le SPECT (scintigraphie osseuse) est devenu quasiment obsolète avec l'avènement du PET-CT. L'IRM est peu utile pour les lésions périphériques, mais souvent nécessaire pour les lésions rachidiennes (spécificité et sensibilité de 90%).^{8,14,15} Pour certaines tumeurs, l'IRM du corps entier joue un rôle dans le bilan de départ et le suivi de la maladie.¹⁶

La biopsie d'une métastase osseuse est demandée si aucune tumeur primaire n'est retrouvée (15% des cas), ou si cette dernière est difficile d'accès. Occasionnellement, un re-staging de la tumeur peut être requis pour évaluer la réponse au traitement.^{1,8}

^aService de chirurgie orthopédique et traumatologie, Département de l'appareil locomoteur, CHUV et Université de Lausanne, 1011 Lausanne, ^bService de médecine interne, Département de médecine interne, CHUV et Université de Lausanne, 1011 Lausanne, ^cService de chirurgie, Hôpital Riviera-Chablais, 1800 Vevey, ^dDivision médecine du travail, SUVA, 1011 Lausanne, ^eService d'oncologie médicale, Département d'oncologie, CHUV et Université de Lausanne, 1011 Lausanne

laurent.mustaki@chuv.ch | nicolas.gallusser@chuv.ch | sylvain.steinmetz@chuv.ch
orlane.aebischer@chuv.ch | benoit.maeder@hopitalrivierachablais.ch
boris.morattel@chuv.ch | anja.zyskachex@suva.ch | tu.nguyen-ngoc@chuv.ch
kevin.moerenhout@chuv.ch | stephane.cherix@chuv.ch

TABLEAU 1

Score de Mirels

Pour un score inférieur à 8, le risque fracturaire est faible. Si le score est supérieur ou égal à 8, une chirurgie prophylactique doit être discutée.

Mirels	1 point	2 points	3 points
Site de la lésion	Membre supérieur	Membre inférieur	Région trochantérienne
Douleur	Absente ou légère	Modérée	Impotence fonctionnelle
Caractère radiologique	Ostéocondensante	Mixte	Ostéolytique
Taille par rapport au diamètre osseux	< 1/3	1/3-2/3	> 2/3

TRAITEMENT

Mirels a proposé en 1989 un score permettant d'évaluer le risque de fracture pathologique sur métastase osseuse (sensibilité 91% et spécificité 35%).¹⁷ Il prend en compte la localisation de la métastase, les douleurs, le caractère ostéolytique ou condensant et la taille (**tableau 1**). Le score maximal est de 12 points. Dès que le score atteint 8/12, une prise en charge chirurgicale prophylactique devrait être discutée. Ce score reste très utilisé, même si Howard et coll. ont retrouvé une importante variabilité interobservateur incitant à une utilisation prudente.¹⁸ De multiples autres scores et algorithmes ont vu le jour depuis lors, sans qu'aucun ne fasse la preuve de sa supériorité.^{3,19-24}

Une prise en charge optimale intervient avant la fracture pathologique et la prévient. Elle offre au patient un soulagement des douleurs et assure la stabilité du segment osseux, tout en préservant la fonction, permettant ainsi le maintien de l'autonomie. L'intervention doit être la moins invasive possible et le montage chirurgical assez résistant pour assurer une stabilité définitive, surpassant la survie théorique du patient.

La survie estimée est très importante dans la décision thérapeutique, ainsi que la menace de fracture ou de compression médullaire.²⁵ Une évaluation pluridisciplinaire comportant oncologues médicaux, pathologistes, radiothérapeutes, radiologues, radiologues interventionnels, médecins nucléaires et chirurgiens oncologistes permet de déterminer l'ordre des priorités dans la prise en charge, qu'elle soit palliative ou curative.²⁶ Dans certains cas où le risque de fracture pathologique est élevé, la fixation prophylactique d'un segment osseux est à effectuer en priorité.

Stratégie générale

Métastase(s) sans menace de fracture pathologique imminente, score de Mirels \leq 7

Ce cas de figure implique des lésions de petite taille sans érosion corticale significative, ou des lésions condensantes.

Une observation active par suivi radiologique rapproché est recommandée, associée ou non à une radiothérapie. Un traitement local (radiofréquence, cryoablation percutanée, etc.) ne devrait en principe pas être réalisé dans le fémur proximal

sans fixation prophylactique associée, car il augmente le risque de fracture pathologique sur nécrose osseuse ou perforation de la corticale. En cas d'apparition de symptômes nouveaux, typiquement de douleurs, un nouveau bilan doit être réalisé.

Métastase(s) avec menace de fracture pathologique imminente, score de Mirels \geq 8

Pour une survie estimée *inférieure à 6 semaines*, toute intervention chirurgicale devrait en principe être évitée. Une radiothérapie à visée antalgique peut être discutée. Dernièrement, des dispositifs intraosseux implantables par abord mini-invasif (par exemple, Y-Strut) ont fait leur apparition et doivent faire l'objet d'études de validation.²⁷

Pour une survie estimée *à plus de 6 semaines*, la chirurgie a pour but de prévenir une fracture pathologique ou de soulager la douleur, en préservant au mieux l'autonomie et la qualité de vie du malade. On y associera souvent une radiothérapie.

En cas de *survie prolongée (> 6 mois)*, le traitement dépend du nombre de lésions, du type de cancer, de l'état général du patient et de son niveau d'activité. Occasionnellement, par exemple en cas de métastase isolée, un traitement à visée curative, par résection «en bloc» de la métastase et reconstruction par prothèse tumorale massive (prothèse conçue pour combler un défaut osseux), peut être discuté.²²

Exemple du fémur proximal (figure 1)

La vascularisation du fémur proximal fait que > 10% des cancers vont y disséminer: 50% dans la région du col, 20% dans la région trochantérienne et 30% en sous-trochantérien.^{28,29}

En l'absence de fracture, un traitement prophylactique peut être réalisé. L'intervention peut être planifiée et la séquence de traitement définie en colloque multidisciplinaire (**figure 2**).

En cas de fracture pathologique, le traitement est réalisé en urgence, par une équipe parfois peu familiarisée avec la problématique oncologique. En effet, à la différence des fractures traumatiques, les fractures pathologiques ne guérissent pas toujours, et l'on est tenu de tenir compte de ce paramètre lors de la réalisation de l'intervention chirurgicale (**figure 3**).¹⁶

Traitement prophylactique dans le fémur proximal

Métastases du col et de la tête fémorale

Une arthroplastie cimentée est en général indiquée.²² En cas d'atteinte isolée du fémur proximal, une prothèse céphalique aura l'avantage de minimiser le temps opératoire et le saignement par rapport à une prothèse totale. Par contre, en cas d'atteinte associée du cotyle, une prothèse totale de hanche peut être proposée, associant un anneau de soutien et une cupule cimentée. Afin de minimiser les risques de luxation, la cupule à double mobilité sera dans tous les cas favorisée.^{22,29}

Métastases de la région trochantérienne

Cette localisation est sujette à controverse, avec 2 tendances opposées. L'ostéosynthèse prophylactique par clou centro-médullaire expose à un plus grand risque de complications tardives (jusqu'à 22%), mais pour un risque opératoire moindre (environ 10%). La stabilité du montage peut être

FIG 1 Algorithme de prise en charge pour un patient avec métastases osseuses du fémur proximal

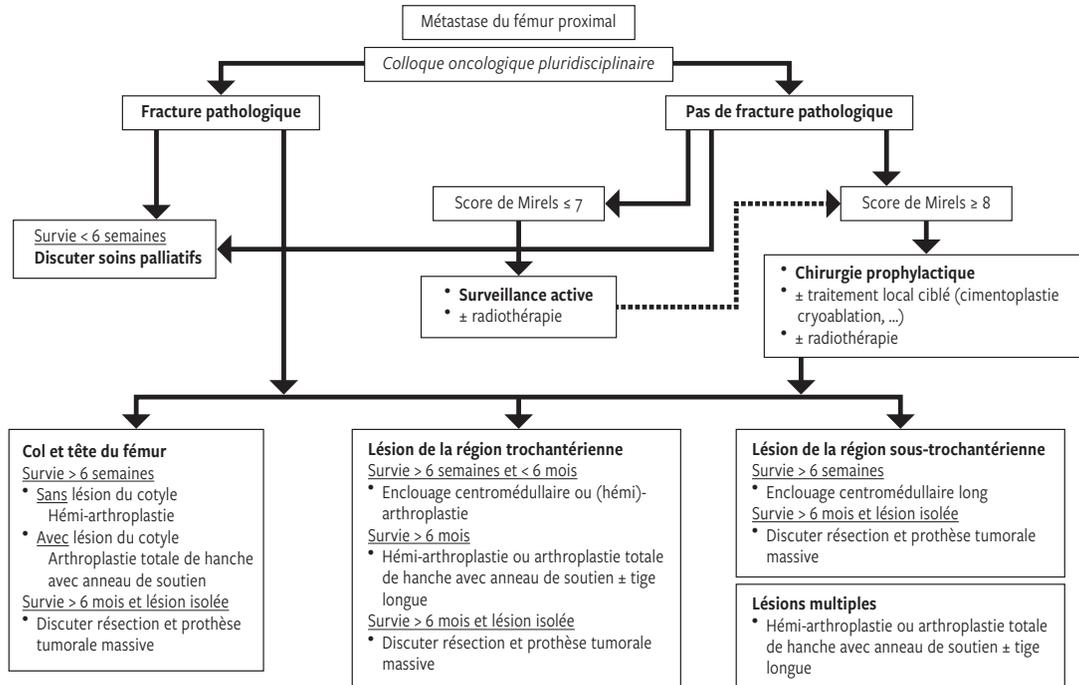


FIG 2 Métastases douloureuses de cancer du poumon non à petites cellules chez un patient de 66 ans

A-C: radiographies et IRM montrant des lésions lytiques; score de Mirels 9/12 => ad fixation prophylactique par cryoablation percutanée(D), suivie d'un enclouage centromédullaire (E-F) dans le même temps anesthésique.

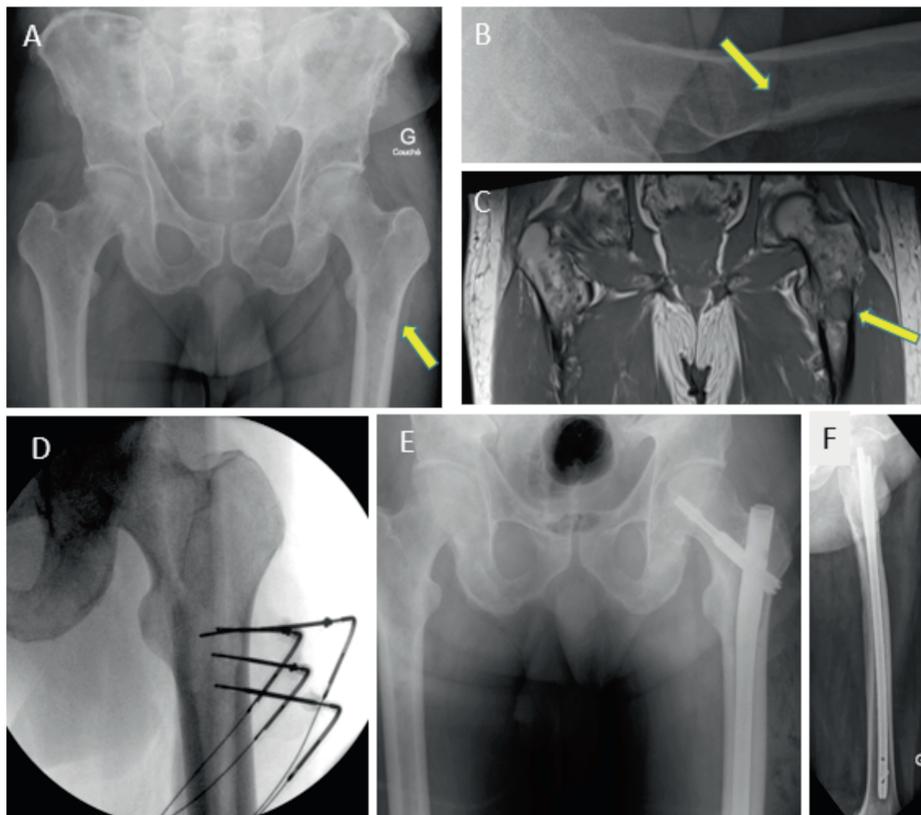
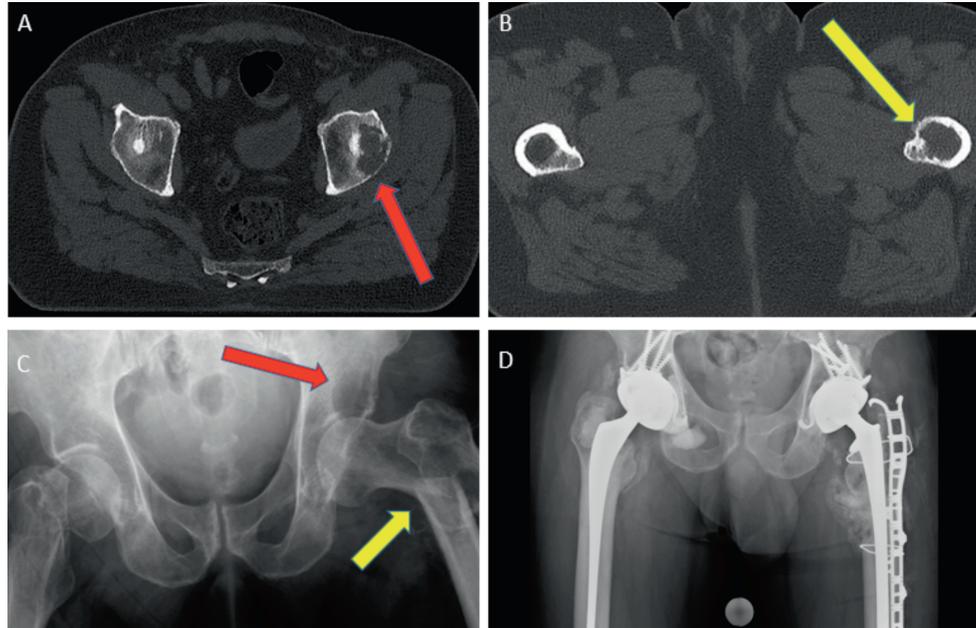


FIG 3 Douleur des 2 hanches chez un patient de 62 ans connu pour adénocarcinome pulmonaire

A et B: lésions lytiques des cotyles et fémurs proximaux (score de Mirels 10/12). Radiothérapie seule retenue par l'oncologue traitant. C: fracture pathologique concomitante des 2 fémurs proximaux. D: prise en charge chirurgicale en deux temps.



améliorée par le cimentage concomitant de la lésion (ostéosynthèse composite), par abord direct ou percutané. Le risque de complications (débricolage, perforation du matériel dans le cotyle, fracture d'implant et du fémur) augmente avec la progression secondaire de la métastase. Un traitement adjuvant direct de la métastase (cryoablation percutanée, radiofréquence, etc.) permet d'améliorer le contrôle local et de prévenir ou retarder cette échéance.^{22,30-33}

La reconstruction par prothèse de hanche expose à risque d'échec orthopédique moindre (environ 5%), (descellement, fracture, luxation, etc.), mais est grevée d'un taux de complications périopératoire allant jusqu'à 35% (infection, thromboembolie, etc.).²

Métastases de la région sous-trochantérienne

(jusqu'à 5 centimètres au-dessous du petit trochanter)

L'enclouage centromédullaire long est le traitement de choix. Un traitement adjuvant direct ou une radiothérapie devrait y être associé pour prévenir une progression de la lésion qui risquerait d'aboutir à une fracture secondaire du fémur et de l'implant dans cette localisation à fortes contraintes mécaniques.²² L'intérêt d'implants en carbone permettant une moindre dispersion des rayons est en cours d'évaluation.³⁴ Alternativement, une prothèse de hanche à longue tige peut être préférée.

Cas particuliers

En cas d'atteinte concomitante de plusieurs régions du fémur proximal, la prothèse prend le dessus sur le clou. Une prothèse à tige longue doit être envisagée si la métastase descend au-dessous du petit trochanter afin de prévenir le descellement en cas de progression locale de la maladie.²⁸

Comme mentionné précédemment,²² dans de rares cas (métastase unique ou situation oligométastatique), avec perspective de survie à moyen ou long terme, une excision «en bloc» de la métastase, quelle que soit sa localisation sur le fémur, peut être réalisée. Elle sera associée à une reconstruction par prothèse tumorale massive.

Fracture pathologique

Le pronostic de survie, ainsi que la qualité de vie du patient, peuvent être impactés par la survenue d'une fracture pathologique.³⁵ Elle constitue un domaine à part de la traumatologie, car elle expose à un risque élevé de difficultés techniques et de complications: modification de l'anatomie locale, saignement, état des parties molles (traitement préalable de radiothérapie, invasion tumorale, cachexie), et mauvaise qualité osseuse, aboutissant à une non-consolidation ou un débricolage. Si l'acte chirurgical est plus conséquent, le choix des implants suit en revanche les mêmes principes que le traitement prophylactique.³⁶

Traitements adjuvants

La radiothérapie, la chimiothérapie et les traitements médicaux (bisphosphonates, dénosumab, etc.) ne seront pas abordés dans cet article. Rappelons toutefois que la radiothérapie palliative vise surtout à traiter les douleurs liées aux métastases osseuses. Elle apporte un bénéfice dans 60% des cas, déjà avec une dose unique de 8 Gy.²²

L'arsenal thérapeutique s'enrichit constamment de nouvelles techniques interventionnelles qu'on ne peut qu'évoquer ici. L'acte chirurgical peut en effet être associé à des traitements

adjuvants directs, tels que radiofréquence, thermoablation, cryoablation percutanée, cimentoplastie, etc., qui ne devraient en principe pas être utilisés sans fixation chirurgicale associée au niveau du fémur proximal. Mentionnons enfin l'intérêt de l'embolisation sélective, qui peut être réalisée en préopératoire dans les métastases osseuses hypervasculaires (cancer rénal et thyroïdien), dans le but de diminuer les pertes sanguines.^{22,30}

CONCLUSION

Le fémur proximal est une région à fortes contraintes mécaniques, souvent touché par la dissémination osseuse du cancer, et à risque de complications sévères en cas de traitement insuffisant ou retardé. La prise en charge des métastases osseuses s'intègre dans le plan de traitement global de la maladie et doit être décidée en équipe multidisciplinaire; ses

but essentiels sont la prévention des fractures pathologiques et la préservation de la qualité de vie du patient.

Conflit d'intérêts: Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

IMPLICATIONS PRATIQUES

- L'os est le 3^e site le plus atteint en cas de cancer métastatique. Le fémur proximal est l'un des sites préférentiels des métastases osseuses
- Une prise en charge prophylactique donne de meilleurs résultats que le traitement d'une fracture pathologique
- Une prise en charge précoce et par une équipe multidisciplinaire spécialisée améliore le pronostic oncologique et la qualité de vie du patient

- 1 **Szendroi M, Antal I, Szendroi A, et al. Diagnostic algorithm, prognostic factors and surgical treatment of metastatic cancer diseases of the long bones and spine. *EFORT Open Rev* 2017;2:372-81.
- 2 Errani C, Mavrogenis AF, Cevolani L, et al. Treatment for long bone metastases based on a systematic literature review. *Eur J Orthopaedic Surg Traumatol* 2017;27:205-11.
- 3 Meares C, Badran A, Dewar D. Prediction of survival after surgical management of femoral metastatic bone disease - A comparison of prognostic models. *J Bone Oncol* 2019;15:100225.
- 4 National Cancer Institute. Bone and joint cancer - cancer stat facts - Surveillance, Epidemiology, and End Results Program (SEER). <https://seer.cancer.gov/statfacts/html/boneshtml> 2019
- 5 Zeng C, Wen W, Morgans AK, et al. Disparities by race, age, and sex in the improvement of survival for major cancers: results from the National Cancer Institute Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) Program in the United States, 1990 to 2010. *JAMA Oncol* 2015;1:88-96.
- 6 Galow J, Ozols RF, Bajorin DF, et al. Clinical cancer advances 2007: major research advances in cancer treatment, prevention, and screening—a report from the American Society of Clinical Oncology. *J Clin Oncol* 2008;26:313-25.
- 7 Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2019. *Cancer J Clinicians* 2019;69:7-34.
- 8 **Quinn RH, Randall RL, Benevenia J, et al. Contemporary management of metastatic bone disease: tips and tools of the trade for general practitioners. *Instructional Course Lectures* 2014;63:431-41.
- 9 Panaroni C, Yee AJ, Raje NS. Myeloma and Bone Disease. *Curr Osteoporosis Rep* 2017;15:483-98.
- 10 Kim YI, Kang HG, Lee JM, et al. Percutaneous palliative surgery for femoral neck metastasis using hollow perforated screw fixation and bone cement. *JB JS Open Access* 2017;2:e0018.
- 11 Vermesan D, Prejbeanu R, Haragus H, et al. Case series of patients with pathological diaphyseal fractures from metastatic bone disease. *Int Orthopaedics* 2017;41:2199-203.
- 12 Rougraff BT. Evaluation of the patient with carcinoma of unknown origin metastatic to bone. *Clin Orthopaedics Related Res* 2003;S105-9.
- 13 Sekine T, Barbosa FG, Sah BR, et al. PET/MR Outperforms PET/CT in Suspected Occult Tumors. *Clin Nucl Med* 2017;42:e88-e95.
- 14 Yang HL, Liu T, Wang XM, Xu Y, Deng SM. Diagnosis of bone metastases: a meta-analysis comparing (1)(8)FDG PET, CT, MRI and bone scintigraphy. *Eur Radiol* 2011;21:2604-17.
- 15 Weber KL, Lewis VO, Randall RL, et al. An approach to the management of the patient with metastatic bone disease. *Instructional Course Lectures* 2004;53:663-76.
- 16 **Scolaro JA, Lackman RD. Surgical management of metastatic long bone fractures: principles and techniques. *J Am Acad Orthopaedic Surgeons* 2014;22:90-100.
- 17 Mirels H. Metastatic disease in long bones. A proposed scoring system for diagnosing impending pathologic fractures. *Clin Orthopaedics Related Res* 1989;256-64.
- 18 Howard EL, Shepherd KL, Cribb G, Cool P. The validity of the Mirels score for predicting impending pathological fractures of the lower limb. *Bone Joint J* 2018;100-b:1100-5.
- 19 Blank AT, Lerman DM, Shaw S, et al. PROMIS(R) scores in operative metastatic bone disease patients: A multicenter, prospective study. *J Surg Oncol* 2018;118:532-5.
- 20 Janssen SJ, van der Heijden AS, van Dijke M, et al. 2015 Marshall Urist Young Investigator Award: Prognostication in Patients With Long Bone Metastases: Does a Boosting Algorithm Improve Survival Estimates? *Clin Orthopaedics Related Res* 2015;473:3112-21.
- 21 Ogura K, Gokita T, Shinoda Y, et al. Can a multivariate model for survival estimation in Skeletal Metastases (PATHFx) be externally validated using Japanese patients? *Clin Orthopaedics Related Res* 2017;475:2263-70.
- 22 **Willeumier JJ, van der Linden YM, van de Sande MAJ, Dijkstra PDS. Treatment of pathological fractures of the long bones. *EFORT open reviews* 2016;1:136-45.
- 23 Berman AT, Hermantini FU, Horowitz SM. Metastatic Disease of the Hip: Evaluation and Treatment. *J Am Acad Orthopaedic Surgeons* 1997;5:79-86.
- 24 Forsberg JA, Eberhardt J, Boland PJ, et al. Estimating survival in patients with operable skeletal metastases: an application of a Bayesian belief network. *PLoS one* 2011;6:e19956.
- 25 Bauer HC, Wedin R. Survival after surgery for spinal and extremity metastases. Prognostication in 241 patients. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 1995;66:143-6.
- 26 Skovlund Sorensen M, Hindso K, Frederik Horstmann P, et al. Incidence of surgical interventions for metastatic bone disease in the extremities: a population-based cohort study. *Acta Oncologica (Stockholm, Sweden)* 2019;58:456-62.
- 27 Cornelis FH, Tselikas L, Carteret T, et al. Percutaneous internal fixation with Y-STRUT(R) device to prevent both osteoporotic and pathological hip fractures: a prospective pilot study. *J Orthopaedic Surg Res* 2017;12:27.
- 28 **Guzik G. Oncological and functional results after surgical treatment of bone metastases at the proximal femur. *BMC surgery* 2018;18:5.
- 29 Wegrzyn J, Malatray M, Al-Qahtani T, et al. Total hip arthroplasty for periacetabular metastatic disease. An original technique of reconstruction according to the Harrington classification. *J Arthroplasty* 2018;33:2546-55.
- 30 **Errani C, Bazzocchi A, Spinnato P, et al. What's new in management of bone metastases? *Eur J Orthopaedic Surg Traumatol* 2019; epub ahead of print.
- 31 Marcove RC, Miller TR. The treatment of primary and metastatic localized bone tumors by cryosurgery. *Surg Clin North America* 1969;49:421-30.
- 32 Rose PS, Morris JM. Cryosurgery/cryoablation in musculoskeletal neoplasms: history and state of the art. *Curr Rev Musculoskeletal Med* 2015;8:353-60.
- 33 Gallusser N, Goetti P, Becce F, et al. Percutaneous image-guided cryoablation of painful bone metastases: A single institution experience. *OTSR* 2019;105:369-74.
- 34 Tedesco G, Gasbarrini A, Bandiera S, et al. Composite PEEK/Carbon fiber implants can increase the effectiveness of radiotherapy in the management of spine tumors. *J Spine Surg (Hong Kong)* 2017;3:323-9.
- 35 Behnke NK, Baker DK, Xu S, et al. Risk factors for same-admission mortality after pathologic fracture secondary to metastatic cancer. *Support Care Cancer* 2017;25:513-21.
- 36 Yu Z, Xiong Y, Shi R, et al. Surgical management of metastatic lesions of the proximal femur with pathological fractures using intramedullary nailing or endoprosthesis replacement. *Mol Clin Oncol* 2018;8:107-14.

* à lire
** à lire absolument