



Disponible en ligne sur www.sciencedirect.com



TABLE RONDE

L'ostéoporose et l'orthopédiste en 2007

Osteoporosis and the orthopaedic surgeon in 2007

J.-M. Féron^{a,*}, T. Thomas^{b,e,f}, C. Roux^{c,f}, J. Puget^d

^a Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, hôpital Saint-Antoine, AP-HP, université Pierre-et-Marie-Curie-Paris-VI, 184, rue du Faubourg-Saint-Antoine, 75012 Paris, France

^b Inserm U890, service de rhumatologie, CHU de Saint-Étienne, France

^c Service de rhumatologie, hôpital Cochin, AP-HP, université René-Descartes-Paris-V, Paris, France

^d Service de chirurgie orthopédique, CHU Rangueil, Toulouse, France

^e International Osteoporosis Foundation (IOF), France

^f Groupe de recherche et d'information sur l'ostéoporose (GRIO), France

Disponible sur Internet le 19 septembre 2008

MOTS CLÉS

Ostéoporose ;
Fracture de fragilité ;
Densité minérale
osseuse ;
Chirurgien
orthopédiste

KEYWORDS

Osteoporosis;
Fragility fracture;
Bone mineral density;
Orthopaedic surgeon

Résumé Malgré des progrès dans la prévention et le traitement des fractures de fragilité, leur incidence ne cesse de croître. La littérature dénonce l'insuffisance globale du dépistage et du traitement de l'ostéoporose chez ces patients à haut risque. Les enquêtes de la BJD et de l'IOF réalisées en 2002, puis 2004, ont montré que les chirurgiens orthopédistes se sentaient plus concernés par l'ostéoporose qu'auparavant dans leur pratique quotidienne. Les chirurgiens orthopédistes savent qu'il faut rechercher une ostéoporose chez les patients de plus de 50 ans présentant une fracture de fragilité. Si quelques chirurgiens acceptent d'entreprendre les investigations ou d'informer le patient des risques de nouvelle fracture ostéoporotique, la majorité ne souhaite pas initier un traitement médical qu'elle pense être du ressort du médecin généraliste ou du rhumatologue. Cette table ronde fait le point sur différents aspects de la prise en charge des fractures de fragilité et traite plus particulièrement des techniques d'imagerie diagnostique, de l'actualité des traitements pharmacologiques ainsi que des nouveaux implants et des techniques chirurgicales.

© 2008 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Summary Despite advances in the prevention and treatment of fragility fractures, their prevalence continues to grow. The identification and treatment of osteoporosis in these high-risk patients are widely reported to be inadequate. The results of the 2002 and 2006 "Orthopaedic Surgeon Survey" under the auspice of BJD and IOF have shown a better involvement of the orthopaedic surgeon in osteoporosis management during his routine clinical practice. The orthopaedic surgeons knew that fragility fractures in patient over 50 years old require investigation for osteoporosis. Although some surgeons agreed to initiate investigation and inform patient about new osteoporosis fracture risk, the majority did not institute medical treatment and thought that the patient primary care provider or rheumatologist should be responsible for

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : jean-marc.feron@sat.aphp.fr (J.-M. Féron).

medical care. This round table highlights the current aspect of management of fragility fractures and focuses on diagnosis imaging techniques, pharmacological treatment as well as recent advances in implant design and surgical techniques.

© 2008 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Les pratiques professionnelles ont-elles changé ? Résultats des enquêtes BJD–IOF 2002 et 2006

Il y a une dizaine d'années, face à l'augmentation des fractures ostéoporotiques, un cri d'alarme a été lancé par les chirurgiens orthopédistes, pour dire que « traiter la fracture ne suffit plus ». Ce n'est que secondairement que l'on a pris conscience que les orthopédistes avaient une réelle opportunité d'action dans la prise en charge de ce vrai problème de santé publique.

Nous devons faire face à une « épidémie silencieuse » croissante avec des conséquences dramatiques que sont en France les 150 000 fractures annuelles de fragilité, dont environ 70 000 intéressent la hanche. Lors du Symposium SOFCOT 2003 sur les fractures des personnes âgées nous avons montré que 70 % des fractures périphériques du vieillard étaient représentées par les fractures du fémur parmi lesquelles 65 % pour l'extrémité proximale et seulement 5 % pour la diaphyse et l'extrémité inférieure [1]. Toutes les fractures aujourd'hui, quelle que soit leur localisation, sont en augmentation.

L'ostéoporose est une maladie généralisée, caractérisée à la fois par une baisse de la densité minérale osseuse et par des altérations de la microarchitecture trabéculaire. Cela conduit à une fragilité osseuse exagérée, donc à un risque élevé de fracture.

Ces fractures de fragilité déjà très fréquentes sont en augmentation. Une femme sur deux et un homme sur cinq de plus de 50 ans aura une fracture au cours de sa vie. Plus de la moitié des gens de 50 ans ont un risque accru de fracture du fait d'une faible densité osseuse. Si l'on compare à d'autres pathologies, à 50 ans le risque de fracture chez la femme est supérieur au risque combiné d'avoir un cancer du sein, de l'utérus ou de l'ovaire et pour les hommes le risque est plus important que celui d'avoir un cancer de la prostate [2]. L'incidence augmentera de 2 à 4 dans les prochaines décennies, du fait du vieillissement de la population. En Europe de l'Ouest, en 2002 si les plus de 65 ans représentaient 15 % de la population, en 2025, ils en représenteront le quart. L'incidence des fractures ostéoporotiques croît avec l'âge : la courbe augmente autour de la cinquantaine, mais c'est à partir de 70 ans qu'elle devient exponentielle pour la hanche dans les deux sexes et pour les fractures vertébrales chez l'homme.

Le point essentiel à retenir est que tout antécédent de fracture augmente le risque de survenue d'une autre fracture. C'est un des meilleurs signes prédictifs [3].

En 1950 il y avait, dans le monde, environ 1,66 millions de fracture de hanche, on en prévoit plus de six millions en 2050, sur des estimations déjà anciennes qui n'ont pas tenu compte de l'augmentation générale de la durée de vie, donc de l'incidence qui augmenterait de 2 à 3 % par an,

voire peut-être plus dans certains pays, laissant alors envisager huit à dix millions de fractures de hanche en 2050. À l'inverse d'aujourd'hui, 80 % des fractures surviendraient hors l'Europe et le continent nord américain en rapport avec une croissance énorme en Asie et en Amérique du Sud [4].

Les conséquences des fractures de hanche sont toujours graves : un an après la fracture, 80 % des gens ne retrouvent pas leur niveau d'autonomie initial, avec une perte dans les activités quotidiennes ; 40 % sont incapables de marcher sans aide ; 30 % deviennent totalement dépendants et 20 à 25 % vont mourir dans l'année [5]. La mortalité au-delà d'un an, contrairement à ce que l'on pensait, reste très affectée puisque l'espérance de vie est amputée de près de 40 % chez les personnes ayant eu une fracture de hanche [6]. Le coût de l'ostéoporose est important et représente un problème majeur de santé publique. Les coûts directs dans l'Europe des 15 devraient passer de 31 milliards d'euros actuellement à 76 milliards d'euros en 2050. Le coût direct annuel des fractures de hanche en France est évalué à plus d'un milliard d'euros.

Les pratiques professionnelles ont-elles changé ?

La fracture de fragilité est généralement la seule indication que le patient a une ostéoporose et le chirurgien est souvent le premier et parfois le seul médecin prenant en charge le patient fracturé : exemple, la fracture du poignet chez une femme de 55 ou 60 ans. Le chirurgien orthopédiste peut donc jouer un rôle essentiel dans l'optimisation du traitement, non seulement celui de la fracture, mais aussi celui de la cause sous-jacente qui jusqu'à ces dernières années était largement négligée [7].

Une première étude multinationale en 2002/2003 sous l'égide de la BJD et de l'IOF, dont les objectifs étaient de faire un état des lieux de nos pratiques a permis de souligner d'énormes variations selon les pays, les cursus de formation et les législations en vigueur [8]. Elle a favorisé la mise en place de programmes de formation et d'amélioration de la prise en charge de l'ostéoporose.

Pour la France, quelques points clés de l'enquête 2002/2003 (avec un taux de réponse d'environ 25 %) méritent d'être soulignés : 74 % d'entre nous estimaient avoir une formation nulle ou insuffisante sur l'ostéoporose. Moins de 20 % s'estimaient capables de prendre en charge un patient ostéoporotique au-delà du traitement simple de la fracture, 75 % n'avaient jamais prescrit un traitement et un traitement vitaminocalcique avait été prescrit de façon anecdotique. Huit orthopédistes sur dix préféraient référer un patient suspect d'ostéoporose ou ayant une ostéoporose confirmée par une densitométrie au médecin traitant, au rhumatologue, ou à un autre spécialiste. Quarante-vingt-dix

pour cent d'entre-nous ne mesuraient pas la densité minérale osseuse après une première fracture, bien qu'il y eut déjà des recommandations pour le faire mais alors sans remboursement de l'examen.

En 2006, une nouvelle enquête multinationale de suivi a été réalisée par l'IOF et la BJD, couplée à une enquête des pratiques professionnelles au sein de différents types d'hôpitaux (ce volet est en cours d'exploitation) Le taux de réponses espérées était 30%. Il y a eu une implication beaucoup plus forte des sociétés nationales, dont la SOFCOT, avec un mailing individuel, couplé à la possibilité de répondre en ligne et rappel lors du dernier congrès. Le taux de réponses en France a été de 20% soit 578 chirurgiens contre 326 la première fois. L'échantillonnage étant similaire, quelques réponses méritent d'être comparées entre les deux enquêtes : 35% des chirurgiens, contre 21% la première fois estimaient prendre en charge plus de 20 patients ostéoporotiques par mois traduisant ainsi soit une meilleure reconnaissance de la pathologie ou son augmentation. Seulement 5% des chirurgiens estimaient encore ne pas avoir un accès local à une densitométrie osseuse. La mesure de la densité minérale osseuse (DMO) après fracture n'est demandée régulièrement que par 34% des chirurgiens, 62% ne la demande jamais contre 90% en 2002. La formation reste encore insuffisante car la majorité des orthopédistes considéraient leur connaissances médiocres (55% versus 77%); seulement 32% contre 20% les estimaient moyennes ou très suffisantes, traduisant néanmoins un progrès.

Moins d'un quart des chirurgiens souhaitaient initier l'évaluation de l'ostéoporose, plus de la moitié pensaient que ce rôle était dévolu au médecin traitant ou au rhumatologue. Il en est de même pour le traitement : 1% seulement des chirurgiens se dit prêt à traiter l'ostéoporose, les raisons invoquées sont « ne le souhaite pas » dans la moitié des cas, « manque d'expérience » dans 37% des cas et « ayant trop d'autres tâches » dans 26% des cas. La connaissance des référentiels de bonne pratique était nettement meilleure puisque la grande majorité considéraient que le patient devait être référé à un spécialiste ou au médecin traitant si une ostéoporose était suspectée. Des recommandations claires émanant de la SOFCOT seraient pour 47% incitatives à une meilleure prise en charge et 26% souhaitaient des formations spécialisées.

Les bonnes pratiques en 2007

En 2006, la HAS publiait une synthèse qui intègre les données récentes sur l'ostéoporose et inclut les différents aspects de sa prise en charge. Elle intègre également des recommandations de bonne pratique de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé de 2003 et 2004 et des données de l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé. La HAS précise les situations dans lesquelles il est justifié de réaliser une densitométrie. Les traitements médicamenteux de l'ostéoporose ont fait l'objet de nouveaux avis de la HAS qui s'est prononcée pour une extension de leur remboursement qui était limité à l'ostéoporose avec fracture. Ces avis ainsi que le remboursement de l'ostéodensitométrie (permettant le diagnostic d'ostéoporose avant le stade des fractures) ouvrent la voie

à la prise en charge des médicaments dans la prévention des fractures [9].

Pour les chirurgiens, le diagnostic de la fracture de fragilité est simple : le traumatisme est toujours à faible énergie, généralement chez une personne de plus de 50 ans et la fracture survient pour une activité qui n'aurait pas du entraîner de fracture sur un os jeune et sain, c'est-à-dire la plupart du temps une chute de sa hauteur. Il est également important de rechercher chez le patient, non seulement les facteurs de risques d'ostéoporose primaire ou secondaire, mais également les facteurs de risque de chutes. Les facteurs déterminant de risque de fracture sont : un antécédent de fracture de fragilité, l'âge élevé, la faible densitométrie osseuse, la maigreur, les antécédents familiaux d'une fracture de hanche, un traitement corticoïde et le tabagisme. Parmi les facteurs de risque de chutes, on note : les troubles de l'équilibre, toutes les déficiences visuelles, les traitements sédatifs, l'environnement, les déficiences orthopédiques, etc. Ainsi, un patient à risque peut être facilement dépisté. Le rôle de prévention du chirurgien peut se résumer en trois grandes étapes :

- identification du patient avec une possible fracture de fragilité ;
- information du risque d'ostéoporose et de la nécessité d'une évaluation de celle-ci ;
- initiation d'une prise en charge adéquate en référant le patient dans un circuit de soins pour sa prise en charge diagnostique et thérapeutique, à défaut de le prendre en charge directement.

Ce rôle majeur du chirurgien dans la prévention des fractures ostéoporotique n'est-il qu'une opportunité ou devient-il une obligation? La réponse à cette question peut modifier à l'avenir la responsabilité du chirurgien dans son rôle de prévention des fractures de fragilité. Quoi qu'il en soit, le chirurgien joue un rôle fondamental, qui n'est pas difficile et est gratifiant. Cette attitude responsable au-delà du traitement spécifique de la fracture de fragilité doit être considérée aujourd'hui comme une bonne pratique de soins.

Imagerie de l'ostéoporose

La fragilité osseuse systémique que représente l'ostéoporose peut être responsable de fractures de tous les os du squelette, à l'exception du crâne, du rachis cervical, des mains et des orteils. La fracture vertébrale est caractéristique de fragilité osseuse, car elle peut survenir sans traumatisme important et l'affaissement du corps vertébral peut être progressif, à l'occasion d'un effort minime, voire spontanément.

Les déterminants d'une fracture sont de deux ordres : extrinsèques, liés au traumatisme ou aux conditions de chutes, mais aussi intrinsèques représentant la solidité de l'os. Celle-ci dépend de paramètres quantitatifs et qualitatifs. La définition actuelle de l'ostéoporose reprend d'ailleurs ces deux éléments soulignant que la maladie est liée à une diminution de la quantité et à l'altération de la qualité du tissu osseux. De très nombreux paramètres peuvent évaluer la qualité osseuse, mais peu sont accessibles à l'investigation non invasive. De nouvelles

techniques d'imagerie de la microarchitecture sont en cours de développement, en particulier des scanners périphériques, permettant d'obtenir avec une bonne résolution une image du réseau trabéculaire et de l'enveloppe corticale des os périphériques (radius et tibias). La disponibilité de ces appareils est encore insuffisante pour en faire un outil de pratique clinique.

C'est la raison pour laquelle aujourd'hui « l'imagerie » de l'ostéoporose se résume à l'imagerie quantitative, par mesure de la densité osseuse, par absorptiométrie biphotonique à rayons-X. Mille six cent appareils de ce type sont actuellement disponibles en France et les conditions de remboursement de l'acte ont été publiées le 1^{er} juillet 2006.

Le principe de la méthode est de mesurer l'absorption d'un faisceau énergétique (photons X). Le résultat s'exprime en gramme de minéral osseux par centimètre carré, concerne les sites les plus importants en clinique (rachis, fémur), et s'interprète en fonction de la normale, c'est-à-dire de la valeur théorique de la densité osseuse des adultes jeunes de même âge et même sexe. En effet, il est préférable d'évaluer la densité osseuse par rapport au pic optimal de densité osseuse et l'écart entre ces deux valeurs s'exprime en écart-type (T score). L'ostéoporose est définie par $T < -2,5$, c'est-à-dire un écart de la valeur du sujet de plus de 2,5 écart-types par rapport à la valeur théorique.

Cet examen est remboursé dans la population générale lorsqu'il existe une fracture par fragilité, une pathologie ou un traitement susceptibles d'induire une ostéoporose. Chez les femmes ménopausées, ne répondant pas au critère précédent, l'examen peut être remboursé en cas d'antécédent de fracture de l'extrémité supérieure du fémur sans traumatisme majeur chez un parent du premier degré, en cas d'indice de masse corporelle inférieur à 19 kg/m^2 , en cas de ménopause avant 40 ans quelle que soit la cause et en cas de prise passée ou actuelle de corticoïdes systémiques.

Selon ce texte, on voit que tout individu, quel que soit son sexe et son âge, ayant une fracture en dehors de conditions traumatiques, peut avoir une densitométrie à la recherche d'une fragilité osseuse sous-jacente. Cela permettrait sans aucun doute le premier pas dans la prise en charge des maladies ostéoporotiques, c'est-à-dire la prévention des récurrences fracturaires. La démarche est assez comparable à celle suivie pour le risque vasculaire : qui laisserait sans enquête étiologique et sans traitement un sujet ayant fait un premier accident vasculaire ischémique transitoire ? On sait, en effet, l'importance d'un antécédent de fracture sur le risque de fracture ultérieure, y compris pour les fractures vertébrales. Même asymptomatiques, elles augmentent le risque d'autres fractures vertébrales, et non vertébrales, y compris de l'extrémité supérieure du fémur.

On notera qu'il n'est pas fait allusion dans le texte à la suspicion de déminéralisation sur les radiographies, sans doute parce que les conditions de numérisation actuelles peuvent parfois rendre délicate cette appréciation subjective. La liste des maladies ou traitements susceptibles d'entraîner une ostéoporose est longue et celle proposée par le texte officiel n'est pas complète. Par exemple, la dépression et les antidépresseurs, le traitement par antiaromatase chez les patientes ménopausées ayant un cancer du sein hormonodépendant, certains nouveaux traitements du diabète... sont des causes connues de fragilisation

osseuse. Les conditions actuelles de remboursement de l'examen ne vont pas dans le sens d'un dépistage généralisé de l'ostéoporose, ce que l'on peut regretter car il est connu qu'une certaine proportion de patientes, pourtant ostéoporotiques, n'a pas de facteur de risque cliniquement décelable. Toutefois, il n'y a pas de preuve qu'un dépistage systématique, par exemple à 50 ou 60 ans, aboutirait à une prise en charge optimale de la maladie en terme de santé publique, c'est-à-dire à une vraie réduction du risque de fracture. Par ailleurs, il est nécessaire d'insister sur le fait que nous en sommes encore à la première étape, admise par tous, c'est-à-dire le traitement des malades, autrement dit les patientes ayant déjà souffert d'une complication de l'ostéoporose (une fracture), dans notre pays où moins de 20% des patientes fracturées reçoivent actuellement un traitement anti-ostéoporotique...

L'outil densitométrique est fiable, en particulier parce qu'un contrôle qualité est obligatoire depuis 2006. Cet examen sera peut être complété dans l'avenir par des techniques d'évaluation de la qualité osseuse, mais resterait irremplaçable. Il est l'examen clé de la prise en charge efficace des patients ostéoporotiques.

Traitement de l'ostéoporose postménopausique

L'ostéoporose est un véritable problème de santé publique compte tenu de sa prévalence en augmentation constante, liée en partie mais pas uniquement au vieillissement de la population. Les premiers signes encourageants d'une stabilisation de ce phénomène, grâce on l'espère, aux nets progrès de sa prise en charge, semblent cependant apparaître. La gravité de cette maladie dépend de la survenue de fractures dites de fragilité, c'est-à-dire secondaires à un traumatisme de faible énergie, voire sans traumatisme, qui n'entraînerait pas une fracture chez un sujet jeune dans les mêmes conditions. L'incidence de ces fractures est estimée en France à 150 000 par an avec au premier rang, la fracture de l'extrémité supérieure du fémur dont les suites sont les plus graves, la fracture du poignet et les fractures-tassements vertébrales dont près de deux tiers surviennent sans symptôme notable. Il faut cependant avoir à l'esprit que l'ostéoporose est une maladie généralisée du squelette et que tous les os hormis le crâne, les mains et les pieds peuvent être le siège de fractures de fragilité. Il faut également souligner que la gravité de cette pathologie n'est pas liée uniquement à la classique « fracture du col du fémur » mais qu'il existe une aggravation indiscutable de la morbidité et à terme de la mortalité chez les patientes ayant eu d'autres fractures périphériques ou plusieurs fractures vertébrales.

De nombreux efforts ont été faits ces dernières années pour assurer une meilleure prise en charge de l'ostéoporose postménopausique, notamment le remboursement de l'ostéodensitométrie pour les femmes à risque d'ostéoporose et le remboursement des traitements avant la première fracture chez les femmes à haut risque de fracture. La meilleure connaissance de la physiopathologie de la maladie et de son épidémiologie, la mise à la disposition des prescripteurs de plusieurs traitements avec des modes d'actions différents ont également permis d'optimiser la

stratégie thérapeutique décrite dans les nouvelles recommandations de l'Afssaps publiées début 2006. Ce sont les principaux éléments de cette stratégie que nous allons voir ici.

Quand décider d'un traitement ?

La densitométrie reste l'examen de base comme cela est discuté par ailleurs dans cette revue. Sa réalisation pour déterminer la valeur de DMO avant chaque décision thérapeutique reste indispensable. Cependant, le seul résultat chiffré, en dessous ou en dessus du seuil retenu par l'OMS pour définir cette maladie (T Score inférieur à $-2,5$) ne suffit pas à prendre une décision thérapeutique. Après s'être assuré à l'aide d'un bilan biologique simple que les valeurs diminuées de DMO ne traduisent pas une autre maladie qu'une ostéoporose postménopausique, il convient d'interpréter cette valeur en fonction de son contexte clinique et de l'existence éventuelle d'autres facteurs de risque de fracture. En effet, plusieurs études de larges cohortes ont montré que moins de la moitié des fractures de fragilité survenaient chez des patientes avec un T Score inférieur à $-2,5$ [10], même si ces patientes ont bien un risque nettement accru d'avoir une fracture de fragilité comparées à la population générale. Il a également été montré que cette augmentation du risque de faire une fracture dans les cinq à dix ans à venir associée à la diminution de la DMO était significativement majorée par l'âge [11]. D'autres facteurs sont également importants pour déterminer le niveau de risque de fracture, notamment les antécédents familiaux de fracture du col, un faible poids corporel, des antécédents de corticothérapie au long cours, la consommation tabagique mais également les signes physiques traduisant un risque de chute et par conséquent de fracture (par exemple, la difficulté du passage à une position debout).

Enfin, la survenue de fracture de fragilité constitue elle-même un facteur de risque de fracture ultérieure, indépendant des autres facteurs de risque, particulièrement dans l'année qui suit le premier événement. Il s'agit donc d'un événement très important dans l'évolution de la maladie et l'identification de patientes à haut risque justifiant d'un traitement. Pourtant, de larges progrès restent à faire sur ce point car on estime à seulement 20 à 25 % le nombre de femmes traitées dans les suites d'une première fracture de fragilité.

Au total, la démarche est donc d'évaluer le niveau de risque de fracture des patientes et de traiter les femmes à haut risque. L'objectif principal des traitements de l'ostéoporose, le critère sur lequel ils ont été évalués au cours des essais cliniques, est bien en effet de réduire ce risque de fracture de fragilité. Dans un avenir proche, nous devrions avoir à l'instar de la prise en charge des maladies cardiovasculaires, des scores permettant de mieux évaluer le risque individuel absolu de fracture sur une période de cinq ou dix ans et de définir ainsi un seuil thérapeutique au-dessus duquel il convient de traiter avec des rapports bénéfice-risque individuel et coût-bénéfice global satisfaisants. En pratique, il est recommandé dès à présent, d'intégrer cette démarche d'évaluation du risque individuel à partir des différents critères densitométriques et cliniques et décider le cas échéant de la traiter.

Quel traitement choisir ?

La première règle à respecter dans ce choix est bien sûr de cibler les principaux facteurs de risque de fracture. Ainsi, il convient sûrement de concentrer ses efforts sur la réduction du risque de chute chez une personne très âgée avec un risque de chute élevé car ce sera l'approche la plus payante. Il faudra explorer les troubles de l'équilibre, proposer éventuellement une kinésithérapie adaptée, penser à corriger les troubles visuels, à limiter ou supprimer les benzodiazépines de la prescription. On pourra proposer en l'absence d'amélioration et notamment chez les personnes vivant en institution, le port de protecteur de hanches.

Il convient dans tous les cas d'apprécier les apports alimentaires quotidiens en calcium et de s'assurer de l'absence de carence en vitamine D. Il faut proposer une supplémentation lorsque ces apports sont insuffisants (apports quotidiens recommandés : 1200 mg/j chez la femme ménopausée) et corriger toute carence avant tout traitement à visée osseuse. Cependant, plusieurs essais thérapeutiques ont récemment montré ces dernières années qu'une supplémentation en calcium donnée à une population tout venant ne permettait pas de réduire le risque fracturaire [12] et le traitement vitaminocalcique ne permet de réduire le risque de fracture que dans des populations très carencées vivant en institution [13].

L'élément central du traitement est donc bien le choix d'un médicament visant à réduire le risque de fracture en gardant à l'esprit que ces traitements actifs ont tous démontré une efficacité dans les essais cliniques, en complément d'une supplémentation vitaminocalcique. Il s'agit d'un choix complexe mettant en équation de nombreux facteurs liés aux molécules : les indications autorisées et/ou remboursées, l'efficacité sur les fractures vertébrales démontrée pour tous les traitements, sur les fractures non vertébrales démontrée pour certains seulement, l'efficacité sur des cibles extraosseuses telle que la réduction du risque de cancer du sein pour le raloxifène, [14], la rémanence des effets à l'arrêt des traitements, l'observance, la tolérance, le coût. D'autres facteurs, cette fois liés aux patientes, sont à prendre en compte : DMO, antécédents de fracture, risque prédominant de fracture non vertébrale, risque de pathologie extra-osseuse, espérance de vie, motivation, antécédent, rapport coût-bénéfice individuel, préférence sur le mode et le rythme d'administration du traitement.

À partir de cette équation, les recommandations de l'Afssaps ont distingué trois types de situation selon qu'il y ait fracture ou non.

En présence d'une fracture :

- les patientes avec fracture vertébrale et risque de fracture périphérique faible peuvent bénéficier du raloxifène, de l'alendronate ou du risédronate, du ranélate de strontium ou du téripératide (ce dernier remboursé s'il existe au moins deux fractures vertébrales) ;
- les patientes avec plus de deux fractures vertébrales peuvent être traitées de même ;
- enfin, les patientes avec risque de fracture vertébral et périphérique, notamment du fémur peuvent bénéficier des mêmes médicaments à l'exception du raloxifène.

En l'absence de fracture, le choix dépend plutôt de l'âge :

- avant 60 ans, on utilise les bisphosphonates, le raloxifène ou le ranélate de strontium ;
- de 60 à 80 ans, dans l'ostéoporose à prédominance vertébrale, on préfère le raloxifène, sinon les bisphosphonates ou le ranélate de strontium dans tous les cas ;
- au-delà de 80 ans, de même, on utilise les bisphosphonates ou le ranélate de strontium.

Ce schéma thérapeutique ne comprend pas l'ibandronate 150 mg en administration orale mensuelle, arrivé sur le marché en début d'année 2007, l'ibandronate 3 mg en administration IV trimestrielle bientôt commercialisé et le zolédronate 5 mg en administration IV annuelle qui vient d'avoir son AMM européenne grâce notamment aux résultats récemment publiés de l'essai pivotale de phase 3 [15]. Ces deux bisphosphonates, quel que soit leur mode d'administration, devrait vraisemblablement être positionnés de la même manière que les autres bisphosphonates à administration orale hebdomadaire, en gardant à l'esprit que l'ibandronate n'a pour l'instant démontré sa capacité à réduire le risque de fracture non vertébrale que dans un sous-groupe de patientes à plus haut risque et sans effet significatif sur le risque de fracture de hanche pris isolément, mais dans une population d'étude par ailleurs à faible risque de fracture. Le zolédronate a par ailleurs montré pour la première fois une réduction du risque de fractures cliniques chez des patients inclus dans une étude après une première fracture de hanche et surtout démontré que cette réduction était associée à une réduction de la mortalité de près de 30 % dans le groupe traité sur un suivi moyen de deux ans environ [16].

Le choix reste multiple pour la plupart des situations sans préférence pour l'un ou l'autre médicament dans la mesure où aucune étude ne les a comparés entre eux, avec pour critère principal la réduction du risque de fracture. Parmi les traitements disponibles, un seul apparaît comme un stimulant spécifique et puissant de la formation osseuse, le téraparatide [17]. Cependant, son administration par voie sous-cutanée quotidienne, son coût élevé, sa durée d'utilisation nécessairement limitée à 18 mois destinent son utilisation à des situations particulières, notamment celles des échecs d'un traitement antirésorptif à réduire le risque de fracture.

Dans le choix du traitement interviennent enfin les contre-indications très peu nombreuses pour chacune des classes thérapeutiques mais aussi les intolérances individuelles et les effets indésirables à prendre naturellement en compte dans l'évaluation du rapport bénéfice-risque d'une molécule pour une patiente. À ce titre, l'ostéonécrose de la mâchoire, un événement indésirable rare survenant sous bisphosphonates chez des patients traités pour des pathologies cancéreuses a fait couler beaucoup d'encre. Il est important de préciser que l'incidence de cet événement est extrêmement faible, de l'ordre de 1/10 000 à 1/100 000 patients-années chez ceux traités pour ostéoporose ou maladie de Paget. Il n'est pas certain d'ailleurs qu'il soit différent de celui de la population normale. Si les patients doivent être informés, en revanche les différents groupes

d'experts ayant travaillé sur le sujet recommandent simplement d'encourager les patients à avoir une bonne hygiène dentaire et un suivi régulier chez leur dentiste.

Combien de temps traiter ?

Il s'agit de la question pour laquelle les éléments de réponse restent les plus flous. Les résultats de plusieurs études de suivi réalisées dans le prolongement des grands essais thérapeutiques de phase III des molécules actuellement sur le marché ont été publiés. Il faut les prendre avec beaucoup de précaution, car ces études sont difficiles à réaliser, avec de nombreux biais méthodologiques, notamment la réduction importante du nombre de sujets évalués par rapport aux populations initiales, le risque d'une sélection de populations à risque particulier, le déroulement souvent en ouvert des études. On peut retirer malgré tout de ces données, des informations très rassurantes quant à la bonne tolérance osseuse à long terme de ces molécules que ce soit le raloxifène ou les bisphosphonates [18,19]. Ainsi, il n'a pas été mis en évidence de quelconque résurgence de l'incidence de fracture, ce qui témoigne a priori d'une bonne stabilité de la qualité osseuse sous traitement.

Prendre en compte la rémanence des effets du traitement à son arrêt est un autre élément important pour déterminer la durée de prescription puisque la prise en charge de l'ostéoporose s'inscrit dans le long terme. Ainsi, la perte osseuse rapide qui s'installe à l'arrêt du traitement hormonal de la ménopause (THM) ramenant après cinq ans seulement, les femmes ayant pris ce traitement au même niveau de risque de fracture que celles n'en ayant jamais pris, constitue une limite de ce traitement. En revanche, il a été montré au cours d'une étude randomisée que la réduction du risque de fracture induite par l'alendronate sur dix ans était comparable pour le groupe des patientes traitées cinq ans seulement et celles traitées pendant ces dix ans [20]. Il est cependant possible qu'à l'échelon individuel, certaines patientes, probablement celles à plus haut risque, tirent bénéfice d'un traitement plus prolongé.

Du fait de ces informations scientifiques encore parcellaires, on recommande actuellement une première séquence thérapeutique de quatre à cinq ans basée sur la durée des essais de phase III et une réévaluation du risque fracturaire absolu à l'échelon individuel à la fin de cette première séquence. C'est en fonction de cette réévaluation que l'on pourra proposer chez les patientes à haut risque persistant, une éventuelle poursuite du traitement alors que pour les patientes à risque plus faible, on pourra éventuellement proposer une fenêtre thérapeutique de quelques années.

Bien que les prescripteurs soient convaincus de la nécessité d'un traitement prolongé au minimum sur plusieurs années, il faut souligner ici le gros écueil que constitue la mauvaise observance thérapeutique observée dans le traitement de l'ostéoporose, comme dans celui de toutes les maladies chroniques sans bénéfice immédiat perçu par le malade, comme le diabète ou l'hypertension artérielle. On estime ainsi à environ 50 % le pourcentage de patientes continuant de prendre régulièrement leur traitement après un an seulement. Là encore, des progrès importants restent à faire dans la prise en compte de ce difficile problème thérapeutique et le suivi des malades, même

si le développement de médicaments à administration plus espacée, hebdomadaire ou mensuelle, a déjà apporté une première amélioration avec 10 à 15% de persistance en plus. Il sera intéressant de voir l'impact des formes injectables trimestrielles ou annuelles sur ce point.

En conclusion, la stratégie thérapeutique face à une patiente ostéoporotique repose d'une part sur l'identification de patientes à risque élevé de fracture de fragilité et d'autre part sur la prescription du traitement le plus adapté, en évaluant le risque de fracture vertébrale et non vertébrale et en ciblant les facteurs déterminants à l'échelon individuel dans le risque de survenue de fracture. C'est enfin assurer au minimum une première phase de traitement de quatre à cinq ans en s'assurant d'une bonne observance thérapeutique pour réévaluer ensuite le risque fracturaire individuel. La prise en charge de cette maladie reste cependant encore insuffisante et des efforts sont à faire de la part de l'ensemble des professionnels de santé notamment pour identifier les patientes à risque en particulier celles ayant déjà présenté une première fracture de fragilité.

Comment surmonter les problèmes techniques dans les fractures de fragilité ?

À localisation anatomique égale, les fractures ostéoporotiques posent plus de problèmes techniques, parfois difficile à résoudre, et ont une morbidité et une mortalité plus importantes, du fait des caractéristiques de la maladie sous-jacente mais aussi de celles de la population concernée. La prise en charge se veut donc globale et présente plusieurs volets. Le pronostic vital à la phase aiguë est souvent menacé et une prise en charge multidisciplinaire a fait ses preuves non seulement en étroite collaboration avec les anesthésistes-réanimateurs, mais de plus en plus avec les gériatres. Le traitement de la fracture est un défi chirurgical qui doit permettre la consolidation en rendant l'autonomie au patient le plus rapidement possible. La préservation de l'autonomie chez ces patients âgés impose une rééducation spécifique tant motrice que cognitive, à l'image des progrès qui ont été réalisés dans la rééducation des accidents vasculaires. Enfin, pour éviter que le patient revienne dans votre service de traumatologie avec une nouvelle fracture, il faut assurer la prévention secondaire et traiter l'ostéoporose.

Les difficultés chirurgicales

La structure de l'os est altérée avec une diminution des travées, des corticales amincies, une porosité augmentée. Ces modifications tissulaires rendent la tenue des vis conventionnelles médiocre. D'importants écrasements post-traumatiques de l'os spongieux en zone métaphysaire lors du traumatisme laissent persister des vides après réduction de la fracture. Si le processus de consolidation de l'os porotique est quasi normal, sans accroissement des taux de pseudarthroses, les délais sont augmentés. Tous ces facteurs concourent à augmenter le risque d'échec mécanique à l'interface os-implant avant que la consolidation soit acquise. Les complications les plus fréquentes sont les effractions intra-articulaire ou « cut-out » des vis ou clou cervicocéphaliques dans les fractures de hanche, les

balayages de vis des ostéosynthèses par plaque avec expulsion et démontage secondaire qui conduisent à des reprises chirurgicales avec une morbidité élevée.

Quelles solutions proposer ?

Même si le matériel n'est pas toujours l'unique responsable de nos déboires, certaines améliorations sont significatives. Parmi celles-ci, on retient les apparitions des plaques à vis verrouillées qui offrent une meilleure fixation dans l'os porotique du fait de son comportement mécanique différent au niveau de l'interface os-implant lors de la mise en charge. Elles assurent une stabilité mécanique, évitant la bascule des vis, offrant une construction à angle fixe et solide avec des ancrages multiples. Elle permet parfois une chirurgie moins invasive, toujours intéressante chez le vieillard. Par rapport à une plaque classique dont la bonne tenue est assurée par la friction entre plaque et os grâce au serrage des vis (2 à 3000 N) dont le filetage s'appuie sur les deux corticales, dans la plaque à vis verrouillée, le serrage des vis se fait avec un couple minimum du fait du filetage dans la plaque ; il n'est pas nécessaire de comprimer celle-ci sur l'os et les efforts sont transférés directement de l'os à la plaque sans intervenir au niveau de l'interface. Mécaniquement, ce système est comparable à un fixateur externe, sauf qu'il est interne.

L'utilisation de revêtement d'hydroxyapatite sur les vis a montré des résultats extrêmement intéressants tant dans la fixation externe que dans les ostéosynthèses de hanche [21–24]. Dans la fragilité osseuse, les ostéosynthèses par enclouage centromédullaire lorsqu'elles sont possibles doivent être privilégiées, diminuant les contraintes en flexion par leur position plus proche de l'axe mécanique des os longs. Le comblement des pertes de substance est nécessaire pour augmenter la stabilité des lésions, mais l'autogreffe de qualité médiocre est rarement utilisable dans cette population et les allogreffes sont peu satisfaisantes. Il faut avoir recours aux biomatériaux de comblement (TCP-HA). Le renforcement de l'os par les ciments phosphocalciques reste relativement décevant et seul le ciment conventionnel (PMMA) a fait la preuve de sa valeur mécanique, mais son utilisation reste limitée à des cas particuliers du fait de sa mauvaise biocompatibilité et de la persistance d'une interface à sa jonction avec l'os [25,26]. De nouveaux ciments composites peuvent être injectés au travers de vis canulées pour renforcer l'environnement de la zone d'insertion [27,28]. La recherche s'oriente également vers l'adjonction in situ de substances bioactives telles les BMP ou les bisphosphonates afin d'accélérer la consolidation osseuse et modifier la qualité du cal.

Remplacement versus ostéosynthèse

Si la réalisation d'une ostéosynthèse fiable est aléatoire, il faut quand cela est possible privilégier les arthroplasties. Si ces indications sont classiques pour les fractures intracapsulaires déplacées de hanche, et certaines fractures – luxation de l'épaule, elles deviennent de plus en plus fréquentes dans les articulations du genou et

du coude, en cas de fractures épiphysaires complexes. Pour le coude, plus la fracture est comminutive ou très basse sur l'humérus, meilleur est le résultat fonctionnel supérieur sans morbidité accrue [29–31]. On peut en rapprocher la prise en charge des fractures périprothétiques, en nombre croissant, qui posent une problématique est similaire : le choix technique dépend des conditions locales et générales et l'on préfère une chirurgie de révision de l'arthroplastie qui permet souvent une reprise d'appui plus précoce.

Conclusion

Le choix du traitement chirurgical dépend de l'évaluation du patient, tenant compte de son autonomie préfracturaire et des comorbidités associées, de l'évaluation de la fracture : localisation, complexité, implants en place et surtout des possibilités de réadaptation attendues en fonction des diverses solutions techniques. Le défi chirurgical est de permettre une restauration fonctionnelle rapide d'autant que le patient est âgé : il faut le mobiliser rapidement et le remettre en charge sans compromis en gardant à l'esprit que toutes réinterventions d'origine mécaniques ou infectieuses restent toujours grevées d'une très lourde morbi-mortalité.

Références

- [1] Bonneville P, Féron JM. Les fractures des sujets âgés de plus de 80 ans (Symposium SOFCOT 2002), *Rev Chir Orthop*, 2003, 89, 2S129-2S182.
- [2] Johnell O, Kanis J. Epidemiology of osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 2005;16(Suppl. 2):S3–7.
- [3] Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, Abbott 3rd TA, Berger M. Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. *J Bone Miner Res* 2000;15(4):721–39.
- [4] Cooper C, Campion G, Melton 3rd LJ. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int* 1992;2(6):285–9.
- [5] Cooper C. The crippling consequences of fractures and their impact on quality of life. *Am J Med* 1997;103(2A): 12S–7S.
- [6] Trombetti A, Herrmann F, Hoffmeyer P, Schurch MA, Bonjour JP, Rizzoli R. Survival and potential years of life lost after hip fracture in men and age-matched women. *Osteoporos Int* 2002;13(9):731–7.
- [7] Thomas T, Féron JM, Delmas PD, Kaufman J, Tosi L, Cummings S, et al. Optimal management of patients with stress fractures and the role of the orthopedic surgeon in reducing the risk of new fractures. *Rev Chir Orthop* 2006;92(2):165–74.
- [8] Dreinhöfer KE, Féron JM, Herrera A, Hube R, Johnell O, Lidgren L, et al. Orthopaedic surgeons and fragility fractures. A survey by the Bone and Joint Decade and the International Osteoporosis Foundation. *J Bone Joint Surg Br* 2004;86(7): 958–61.
- [9] HAS, Prévention, diagnostic et traitement de l'ostéoporose. Note de synthèse 2006, téléchargeable sur : <http://www.has-sante.fr/portail>.
- [10] Schuit SC, van der Klift M, Weel AE, et al. Fracture incidence and association with bone mineral density in elderly men and women: the Rotterdam Study. *Bone* 2004;34:195–202.
- [11] Kanis JA, Johnell O, Oden A, Jonsson B, De Laet C, Dawson A. Risk of hip fracture according to the World Health Organization criteria for osteopenia and osteoporosis. *Bone* 2000;27:585–90.
- [12] Grant AM, Avenell A, Campbell MK, et al. Oral vitamin D3 and calcium for secondary prevention of low-trauma fractures in elderly people (Randomised Evaluation of Calcium Or vitamin D, RECORD): a randomised placebo-controlled trial. *Lancet* 2005;365:1621–8.
- [13] Chapuy MC, Arlot ME, Duboeuf F, et al. Vitamin D3 and calcium to prevent hip fractures in the elderly women. *N Engl J Med* 1992;327:1637–42.
- [14] Vogel VG, Costantino JP, Wickerham DL, et al. Effects of tamoxifen vs raloxifene on the risk of developing invasive breast cancer and other disease outcomes: the NSABP Study of Tamoxifen and Raloxifene (STAR) P-2 trial. *JAMA* 2006;295:2727–41.
- [15] Black DM, Delmas PD, Eastell R, et al. Once-yearly zoledronic acid for treatment of postmenopausal osteoporosis. *N Engl J Med* 2007;356:1809–22.
- [16] Lyles KW, Colón-Emeric CS, Magaziner JS, et al. HORIZON Recurrent Fracture Trial. Zoledronic acid and clinical fractures and mortality after hip fracture. *N Engl J Med* 2007;357:1799–809.
- [17] Neer RM, Arnaud CD, Zanchetta JR, et al. Effect of parathyroid hormone (1-34) on fractures and bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med* 2001;344:1434–41.
- [18] Bone HG, Hosking D, Devoe J, et al. Ten years' experience with alendronate for osteoporosis in postmenopausal women. *N Engl J Med* 2004;350:1189–99.
- [19] Mellstrom DD, Sorensen OH, Goemaere S, Roux C, Johnson TD, Chines AA. Seven years of treatment with risedronate in women with postmenopausal osteoporosis. *Calcif Tissue Int* 2004;75:462–8.
- [20] Black DM, Schwartz AV, Ensrud KE, et al. Effects of continuing or stopping alendronate after 5 years of treatment: the Fracture Intervention Trial Long-term Extension (FLEX): a randomized trial. *JAMA* 2006;296:2927–38.
- [21] Moroni A, Faldini C, Pegreff F, Hoang-Kim A, Vannini F, Giannini S. Dynamic hip screw compared with external fixation for treatment of osteoporotic pertrochanteric fractures. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87(4): 753–9.
- [22] Moroni A, Faldini C, Pegreff F, Giannini S. HA-coated screws decrease the incidence of fixation failure in osteoporotic trochanteric fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2004;(425): 87–92.
- [23] Moroni A, Faldini C, Giannini S, Wippermann B. Plate fixation with hydroxyapatite-coated screws: a comparative loaded study. *Clin Orthop Relat Res* 2003;(408):262–7.
- [24] Moroni A, Faldini C, Rocca M, Stea S, Giannini S. Improvement of the bone-screw interface strength with hydroxyapatite-coated and titanium-coated AO/ASIF cortical screws. *J Orthop Trauma* 2002;16(4):257–63.
- [25] Mattsson P, Larsson S. Calcium phosphate cement for augmentation did not improve results after internal fixation of displaced femoral neck fractures: a randomized study of 118 patients. *Acta Orthop* 2006;77(2):251–6.
- [26] Mattsson P, Alberts A, Dahlberg G, Sohlman M, Hyldahl HC, Larsson S. Resorbable cement for the augmentation of internally-fixed unstable trochanteric fractures. A prospective, randomised multicentre study. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87(9):1203–9.
- [27] Frihagen F, Madsen JE, Reinholt FP, Nordsletten L. Screw augmentation in displaced femoral neck fractures. Clinical and histological results using a new composite *Injury* 2007;38(7):797–805.
- [28] Szpalski M, Descamps PY, Hayez JP, Raad E, Gunzburg R, Keller TS, et al. Prevention of hip lag screw cut-out by cement

- augmentation: description of a new technique and preliminary clinical results. *J Orthop Trauma* 2004;18(1):34–40.
- [29] Lee KT, Lai CH, Singh S. Results of total elbow arthroplasty in the treatment of distal humerus fractures in elderly Asian patients. *J Trauma* 2006;61(4):889–92.
- [30] Armstrong AD, Yamaguchi K. Total elbow arthroplasty and distal humerus elbow fractures. *Hand Clin* 2004;20(4):475–83.
- [31] Kamineni S, Morrey BF. Distal humeral fractures treated with noncustom total elbow replacement. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A(5):940–7.