



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com


Recommandations et méta-analyses

Recommandations françaises en matière de prévention et de traitement de l'ostéoporose secondaire à la chirurgie bariatrique[☆]



Julien Paccou^{a,*}, Laurent Genser^b, Éric Lespessailles^c, Éric Bertin^d, Rose-Marie Javier^e,
 Martine Duclos^f, Anne-Sophie Joly^g, Yves Boirie^h, François Pattouⁱ, Jacques Delarue^j,
 Bernard Cortet^a

^a Université de Lille, CHU Lille, MABlab ULR 4490, Department of Rheumatology, 59000 Lille, France^b Sorbonne Université, Department of Digestive and Hepato-Pancreato-Biliary Surgery, Liver Transplantation, Assistance Publique-hôpitaux de Paris, Pitié-Salpêtrière University Hospital, Institut Hospitalo-Universitaire ICAN, Paris, France^c Department of Rheumatology, Translational Medicine Research Platform, PRIMMO, Regional Hospital of Orleans, 45067 Orléans, France^d Clinical Nutrition Transversal Unit (UTNC) of Reims University Hospital and Performance, Health, Metrology, Society Laboratory (PSMS, EA 7507) of Reims Champagne-Ardenne University, Reims, France^e Department of Rheumatology, Strasbourg University Hospital, Strasbourg, France^f Department of Sport Medicine and Functional Explorations, University Hospital of Clermont-Ferrand, University Clermont Auvergne, INRAE, Human Nutrition Unit, CRNH Auvergne, Clermont-Ferrand, France^g Collectif National des Associations d'Obèses (CNAO), 92800 Puteaux, France^h Clinical Nutrition Department, University Hospital of Clermont-Ferrand, University Clermont Auvergne, INRAE, Human Nutrition Unit, CRNH Auvergne, Clermont-Ferrand, Franceⁱ Department of Metabolic and Endocrine Surgery, CHRU Lille, Lille, France^j Department of Nutritional Sciences and Laboratory of Human Nutrition, University Hospital, Faculty of Medicine, University of Brest, Brest, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Accepté le 12 juillet 2022

Disponible sur Internet le 19 octobre 2022

Mots clés :

 Chirurgie bariatrique
 Roux-en-Y bypass gastrique
 Densité minérale osseuse
 Ostéoporose
 Fractures

RÉSUMÉ

Introduction. – Cet article présente les recommandations initiales du Groupe de Recherche et d'Information sur les Ostéoporoses (GRIO) et de la Société française de rhumatologie (SFR) concernant la prévention et le traitement de l'ostéoporose secondaire à la chirurgie bariatrique.

Méthodes. – Les recommandations ont été établies par un groupe de travail constitué de quatre rhumatologues experts, trois nutritionnistes, deux chirurgiens de l'obésité, un spécialiste de l'activité physique et un représentant d'une association de patients.

Résultats. – Les recommandations générales suivantes s'appliquent à tous les patients ayant une indication de chirurgie bariatrique ou ayant déjà bénéficié d'une chirurgie de l'obésité : normaliser les apports en calcium et en protéines, atteindre une concentration de 25(OH) vitamine D comprise entre 30 et 60 ng/ml, prévenir le risque de chute et instaurer un programme d'activité physique adapté. Une évaluation initiale du risque de fracture devrait être effectuée de manière systématique, de préférence avant la première intervention bariatrique, (i) en cas de Roux-en-Y bypass gastrique et de dérivation biliopancréatique, quel que soit l'âge, (ii) chez les patients à risque élevé de fracture, quel que soit leur âge et (iii) chez toutes les femmes ménopausées et tous les hommes ≥ 50 ans, quel que soit le type d'intervention bariatrique. L'évaluation du risque de fracture s'appuie sur la détermination des facteurs de risque d'ostéoporose et la mesure de la densité minérale osseuse. Les traitements anti-ostéoporotiques, l'acide zolédronique en première ligne, sont indiqués chez les femmes ménopausées et les hommes ≥ 50 ans (i) ayant déjà subi une fracture sévère, quel que soit le T-score, (ii) ayant déjà subi une fracture non sévère et ayant un T-score ≤ -1 et (iii) n'ayant jamais subi de fracture et ayant un score T-score ≤ -2.

Conclusions. – Le risque de fracture augmente après une chirurgie bariatrique. Les cliniciens devraient attacher une attention particulière aux patients à haut risque de fracture, comme les femmes ménopausées et les hommes de plus de 50 ans. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour orienter et étayer les recommandations.

© 2022 Société Française de Rhumatologie. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

DOI de l'article original : <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2022.105443>.[☆] Ne pas utiliser, pour citation, la référence française de cet article mais la référence anglaise de Joint Bone Spine avec le DOI ci-dessus.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : julien.paccou@chru-lille.fr (J. Paccou).<https://doi.org/10.1016/j.rhum.2022.10.005>

1169-8330/© 2022 Société Française de Rhumatologie. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

1. Introduction

Entre 50 et 60 000 interventions de chirurgie bariatrique sont pratiquées chaque année en France [1]. Derrière les États-Unis et le Brésil, la France occupe le troisième rang mondial en termes de nombre d'interventions. En 2016, 59 300 interventions ont été réalisées en France : gastrectomie longitudinale (SG, 58,5 %), Roux-en-Y bypass gastrique (RYGB, ~25 %), gastroplastie par anneau gastrique modulable (GPAM, < 5 %) et dérivation biliopancréatique (DBP, < 100 interventions par an). Actuellement en France, plus de 600 000 personnes (dont 80 % de femmes [1]), soit environ 1 % de la population adulte, ont déjà bénéficié d'une intervention chirurgicale pour l'obésité. En 2016, l'âge moyen des patients était de 41,6 ans et la majorité avait entre 25 et 54 ans [1]. À l'échelon mondial, l'âge moyen des patients traités augmente [2]. En France, entre 1997 et 2016, la proportion de patients âgés de 55 ans et plus est passée de 9,3 à 16,2 % de la population générale [1]. Ce traitement chirurgical de l'obésité entraîne une perte de poids considérable et durable. L'importance de la perte et de la reprise de poids dépend du type d'intervention réalisée [3,4]. La chirurgie bariatrique aboutit à une amélioration de la qualité de vie, et même à une rémission de certaines comorbidités associées à l'obésité comme le diabète, le syndrome d'apnée du sommeil et l'hypertension artérielle [5–7]. Ces interventions réduisent également le risque de cancers liés à l'obésité et la mortalité à long terme [8,9].

Cependant la chirurgie bariatrique a des effets délétères sur la santé osseuse [10,11] et est généralement associée à :

- une élévation des marqueurs du remodelage osseux ;
- une diminution de la densité minérale osseuse (DMO) ;
- des modifications des paramètres de la microarchitecture osseuse et, surtout ;
- une augmentation du risque de fracture.

Les mécanismes physiopathologiques qui sous-tendent cette complication sont encore controversés [10–12].

La plupart des études épidémiologiques observationnelles ont mis en évidence un lien entre chirurgie bariatrique et augmentation du risque de fracture [10–13]. Paccou et al. ont travaillé avec la base de données nationale française des hospitalisations (PMSI) et observé que le risque de fracture ostéoporotique majeure (FOM) était significativement plus important dans le groupe des patients opérés (hazard ratio [HR] 1,22 ; intervalle de confiance [IC] à 95 % 1,08–1,39) que chez les témoins [13]. L'augmentation du risque de fracture dépend de l'intervention : elle est plus marquée après une RYGB et une DBP qu'après une SG et semble faible après une GPAM. Les auteurs ont observé une augmentation du risque de FOM par rapport aux témoins appariés uniquement pour les RYGB (HR 1,70 ; IC 95 % 1,46–1,98), et pas pour la SG ni pour d'autres techniques comme la GPAM [13]. En utilisant le registre national suédois des patients, Ahlin et al. ont démontré un risque de fracture accru après la RYGB uniquement (HR 2,58 ; IC 95 % 2,02–3,31) par comparaison avec des témoins appariés [14]. Les sites les plus fréquemment touchés sont la hanche et le poignet. L'augmentation du risque de fracture apparaît après la troisième année, mais le risque sur le long terme reste mal connu [14,15]. Les autres paramètres osseux – DMO, marqueurs du remodelage et microarchitecture – subissent des modifications précoces et durables (survenant dans les six premiers mois et pouvant s'étendre sur sept à dix ans) après la RYGB

[10–12]. Une perte osseuse à la hanche a été fréquemment décrite après un RYGB, qui semble plus importante que celle observée au rachis lombaire. La DMO de la hanche totale mesurée par absorptiométrie biphotonique à rayons X (DXA) a diminué de 3 à 5 % à 6 mois et de 6 à 10,5 % à 9–12 mois. Au niveau du col fémoral, elle a diminué de 5 à 12 % à 12 mois et la diminution était de 4 à 5 % à 12 mois pour le rachis lombaire [10–12]. Quelques études prolongées au-delà de deux ans décrivent un déclin supplémentaire et plus progressif de 2 à 3 % au niveau de la hanche totale au cours du suivi [10–12]. Des travaux comparant les deux procédures SG et RYGB suggèrent que la première a moins d'effets sur la santé osseuse, mais des données supplémentaires sont nécessaires pour le confirmer [10,11,16].

Malgré le nombre considérable d'interventions bariatriques pratiquées chaque année en France et leurs effets néfastes sur la santé osseuse, il n'existe actuellement pas de recommandations françaises pour la prévention et le traitement de l'ostéoporose secondaire à la chirurgie bariatrique.

C'est pourquoi nous avons élaboré un ensemble de recommandations, destinées aux professionnels de santé, pour la prévention et le traitement de l'ostéoporose après une intervention chirurgicale pour l'obésité. Ces recommandations ont été préparées avec l'aide du Groupe de Recherche et d'Information sur les Ostéoporoses (GRIO) et de la Société française de rhumatologie (SFR), en partenariat avec la Fédération française de nutrition (FFN), la Société française et francophone de chirurgie de l'obésité et des maladies métaboliques (SOFFCO-MM), la Société française de médecine de l'exercice et du sport (SFMES) et une association de patients (Collectif national des associations d'obèses).

2. Méthodes

Cette première série de recommandations françaises s'adresse à tous les médecins qui prennent en charge des patients ayant une indication de chirurgie bariatrique ou ayant déjà été opérés pour l'obésité. Les objectifs sont de présenter les paramètres essentiels pour l'évaluation des patients à haut risque de fracture et les principes fondamentaux de la prise en charge de la fragilité osseuse. Ces recommandations tiennent compte des indications actuelles de la DMO mais aussi des conditions de remboursement des traitements en France. Pour ce travail, le GRIO et la SFR ont désigné un groupe de travail constitué de quatre rhumatologues experts, trois nutritionnistes, deux chirurgiens de l'obésité, un spécialiste de l'activité physique et un représentant d'une association de patients. Venus de toute la France, ils se sont réunis en distanciel à plusieurs reprises. Ces recommandations n'ont pas vocation à couvrir tous les cas particuliers ni à décharger les médecins de leurs responsabilités à l'égard des patients et elles n'ont aucune valeur contraignante.

Leur contenu a été validé en premier lieu par un groupe de travail pluridisciplinaire. Lorsque les données de la littérature étaient insuffisantes, les recommandations ont été adoptées sur la base d'un accord entre professionnels, en tenant compte des pratiques en vigueur et des avis d'experts.

Un panel indépendant, composé de quatre nutritionnistes, trois rhumatologues, deux chirurgiens de l'obésité, un endocrinologue et un spécialiste de l'activité physique, a ensuite révisé le projet. Ses commentaires ont été intégrés à la version finale des recommandations. Les membres du groupe de travail ont alors attribué une note de 0 (pas du tout d'accord) à 10 (tout à fait d'accord) à chacune des recommandations dans sa version finale.

3. Recommandations

3.1. Quels patients évaluer ? (Recommandations 1 et 2)

Recommandation 1. Niveau d'accord (moyenne [ET]) entre les membres du groupe de travail : 10

Les mesures suivantes sont recommandées pour tous les patients ayant une indication de chirurgie bariatrique ou ayant déjà été opérés :

- informer sur le risque de fragilité osseuse postopératoire ;
- rechercher des antécédents de fractures de fragilité survenues après 40 ans ;
- mesurer la taille du patient ;
- évaluer les apports alimentaires en calcium ;
- doser les paramètres biologiques du métabolisme du calcium et du phosphore – phosphatémie, calcémie, 25(OH) vitamine D et parathormone intacte (PTHi) – et de la fonction rénale ainsi que l'albumine sérique.

Cette première recommandation s'applique à tous les patients. Ces étapes devraient de préférence être effectuées dans les six mois précédant la première intervention bariatrique. Pour les patients qui ont déjà été opérés, elles peuvent être effectuées à tout moment au cours du suivi. Le suivi est détaillé dans les recommandations 14 à 16.

Recommandation 2. Niveau d'accord (moyenne [ET]) entre les membres du groupe de travail : 10

Une évaluation initiale (de préférence avant la première intervention bariatrique) du risque de fracture est recommandée :

- chez tous les patients, quel que soit leur âge, pour la RYGB et la DBP, en raison des taux de perte osseuse et du risque de fracture particulièrement élevés observés après ces deux interventions ;
- chez les hommes de 50 ans et plus et chez les femmes ménopausées, quel que soit le type d'intervention ;
- chez tous les patients à haut risque de fracture, quel que soit leur âge (cf. infra).

De préférence, cette évaluation initiale du risque de fracture devrait être effectuée dans les six mois précédant la première intervention bariatrique. Pour les patients qui ont déjà été opérés, si le risque n'a pas été évalué avant l'intervention, il peut l'être à tout moment au cours du suivi. Cette évaluation devrait être réalisée chez les patients considérés comme les plus à risque de subir des fractures de fragilité, c.-à-d. les hommes à partir de 50 ans, les femmes ménopausées, les patients à haut risque de fracture (quel que soit le type d'intervention envisagée ou déjà effectuée), et chez tous les patients pour la RYGB et la DBP, en raison des taux de perte osseuse et du risque de fracture particulièrement élevés observés après ces deux interventions.

Cette évaluation initiale du risque de fracture inclut notamment une détermination des facteurs de risque d'ostéoporose et une évaluation de la DMO par absorptiométrie biphotonique à rayons X (DXA).

Les patients à haut risque de fracture sont ([Encadré 1](#)) :

- patients ayant des antécédents de fracture de fragilité survenue après 40 ans ;

Encadré 1

Facteurs étiologiques associés à la survenue d'une perte osseuse et/ou à une augmentation du risque de fracture.

- Antécédents de fractures de fragilité à l'âge adulte
- Endocrinopathies : hypogonadisme, hypercorticisme, hyperparathyroïdie, hyperthyroïdie, diabète de type 1
- Facteurs iatrogènes : corticoïdes, antagonistes de la LH-RH, antirétroviraux (ténofovir, inhibiteurs de la protéase), inhibiteurs de l'aromatase, chimiothérapie de longue durée
- Facteurs toxiques : maladie hépatique liée à l'alcool
- Maladies inflammatoires chroniques : polyarthrite rhumatoïde, spondyloarthrite, maladie de Crohn, rectocolite hémorragique, infection par le VIH
- Maladies hématologiques : mastocytose, thalassémie
- BPCO de stade > 1, fibrose kystique
- Insuffisance rénale chronique
- Malabsorption gastro-intestinale (maladie coéliquale), cirrhose
- Hémochromatose
- Maladies associées à une immobilisation prolongée
- Troubles neurologiques avec dégradation neurosensorielle (maladie de Parkinson, séquelles d'hémiplégie, etc.)
- Maladies osseuses héréditaires (ostéogénèse imparfaite)

- patients présentant des comorbidités fréquemment associées à l'ostéoporose, c.-à-d. certaines endocrinopathies, des troubles neurologiques avec atteinte neurosensorielle, une cirrhose hépatique, une bronchopneumopathie chronique obstructive de stade > 1 et des maladies inflammatoires chroniques ;
- patients prenant des médicaments fréquemment associés à l'ostéoporose (corticoïdes, antagonistes de la LH-RH, antirétroviraux, inhibiteurs de l'aromatase, chimiothérapie au long cours).

Une fracture de fragilité osseuse se définit comme une fracture résultant d'un traumatisme à faible énergie, comme une chute de sa propre hauteur. Les fractures de fragilité peuvent toucher tous les os à l'exception du crâne, du visage, des vertèbres cervicales et situées au-dessus de la quatrième thoracique (T4), des orteils, des mains et des doigts.

Certaines fractures considérées comme sévères sont associées à un excès de mortalité [17]. Il s'agit des fractures du fémur proximal (FFP), de l'humérus proximal (FHP), du pelvis ou du sacrum, des fractures vertébrales, de la diaphyse fémorale et du fémur distal, ou des fractures simultanées de ≥ 3 côtes contiguës et des fractures du tibia proximal. Toutes les autres fractures (p. ex. poignet) sont considérées comme non sévères.

3.2. Quelle méthode d'évaluation ? (Recommandations 3 à 6)

Les outils d'évaluation décrits dans les recommandations 3 à 6 devraient de préférence être mis en œuvre dans les six mois précédant la première intervention bariatrique. Pour les patients qui ont déjà été opérés, ces outils peuvent être appliqués à tout moment au cours du suivi. Le suivi et les outils recommandés sont décrits dans les recommandations 14 à 16.

Lors de l'évaluation du risque de fracture, des examens d'imagerie vertébrale sont recommandés pour confirmer la présence de fractures prévalentes si des signes cliniques en suggèrent l'existence [18,19], par exemple :

- épisode aigu de rachialgie, même temporaire et spontanément résolu ;
- perte de taille historique ≥ 4 cm (taille actuellement mesurée comparée à la taille à l'âge de 20 ans selon le souvenir du patient) ;

Recommandation 3. Niveau d'accord (moyenne [ET]) entre les membres du groupe de travail : 10

Le diagnostic d'ostéoporose et l'évaluation du risque de fracture lié à l'ostéoporose devraient s'appuyer sur les antécédents de fractures non vertébrales et vertébrales et sur des examens d'imagerie vertébrale visant à confirmer la présence de fractures suggérée par les signes cliniques. L'outil FRAX® (*Fracture Risk Assessment Tool*) ne devrait être employé qu'en cas de difficulté à décider d'instaurer ou non un traitement chez des patients de 40 ans et plus qui pèsent moins de 125 kg.

- perte de taille prospective ≥ 2 cm (fondée sur des mesures répétées effectuées par un même médecin au cours du suivi) ;
- corticothérapie ≥ 5 mg/jour d'équivalent de prednisone pendant au moins trois mois.

La technique d'imagerie vertébrale recommandée en première instance consiste en des radiographies standards de face et de profil des segments thoracique et lombaire du rachis. En ce qui concerne l'évaluation morphologique de la colonne vertébrale chez les patients obèses, nous préconisons de ne pas utiliser l'outil VFA (*Vertebral Fracture Assessment*) en raison de la difficulté de positionnement de ces patients. Lors de l'examen des radiographies standard, on veillera à bien distinguer les déformations vertébrales (p. ex. tassement cunéiforme de vertèbres thoraciques) des véritables fractures vertébrales.

De plus, l'utilisation opportuniste d'images vertébrales existantes (p. ex. scanner thoraco-abdomino-pelvien) est possible à condition que les clichés datent de moins d'un an et montrent l'ensemble de la colonne lombaire et thoracique.

FRAX® (www.sheffield.ac.uk/FRAX/) est un algorithme conçu pour prédire le risque absolu à 10 ans de fractures du fémur proximal et de fractures « majeures » (hanche, fractures vertébrales symptomatiques, avant-bras distal, épaule). Il ne devrait être utilisé que chez des patients de 40 ans ou plus et en cas de difficulté à décider s'il convient ou non d'instaurer un traitement chez des patients adressés à un spécialiste des maladies osseuses. Le cas échéant, le seuil du score FRAX® pour le risque de fracture ostéoporotique majeure constituant une indication de traitement anti-ostéoporotique correspond au risque chez les femmes du même âge ayant des antécédents de fracture [20]. Le même seuil d'intervention s'applique aux femmes et aux hommes car l'efficacité et le coût du traitement sont quasiment identiques entre les deux sexes, pour un risque équivalent. L'algorithme FRAX® peut être utilisé pour évaluer le risque de fracture chez des femmes ménopausées obèses. Le poids maximal accepté est 125 kg. Nous recommandons de ne pas utiliser FRAX® chez des patients de plus de 125 kg en raison du manque de données disponibles. De plus, en cas de malabsorption, répondre « oui » à la question sur l'ostéoporose secondaire ne modifie pas le score FRAX® chez les patients obèses si des valeurs de DMO sont spécifiées pour le col du fémur.

Recommandation 4. Niveau d'accord (moyenne [ET]) entre les membres du groupe de travail : 9,7 (0,7)

Le diagnostic de l'ostéoporose et l'évaluation du risque de fracture lié à l'ostéoporose devraient inclure une mesure de la DMO du rachis lombaire et du fémur proximal par absorptiométrie biphotonique à rayons X (DXA).

La DXA est la technique standard de mesure de la DMO au rachis lombaire et au fémur proximal. En France, l'examen est remboursé par l'assurance maladie, sous certaines conditions, depuis le

Encadré 2

Indications d'absorptiométrie biphotonique à rayons X remboursées en France (Journal officiel du 30 juin 2006 : Décision du 29 juin 2006 de l'Union nationale des caisses d'assurance maladie relative à la liste des actes et prestations pris en charge par l'assurance maladie).

Pour un premier examen :

- Dans la population générale, quels que soient l'âge et le sexe :
 - en cas de signes d'ostéoporose : découverte ou confirmation radiologique d'une fracture vertébrale (déformation du corps vertébral) sans contexte traumatique ni tumoral évident ; antécédent personnel de fracture périphérique survenue sans traumatisme majeur (sont exclues dans ce cadre les fractures du crâne, des orteils, des doigts et du rachis cervical) ;
 - en cas de pathologie ou traitement potentiellement inducteur d'ostéoporose : lors d'une corticothérapie systémique (de préférence au début) prescrite pour une durée d'au moins trois mois consécutifs à une dose $> 7,5$ mg/jour d'équivalent prednisone ;
 - antécédent documenté de pathologie ou de traitement potentiellement inducteur d'ostéoporose : hypogonadisme prolongé (incluant l'androgénoprivation chirurgicale [orchidectomie] ou médicamenteuse [traitement prolongé par un analogue de la GnRH]), hyperthyroïdie évolutive non traitée, hypercorticisme, hyperparathyroïdie primitive et ostéogénèse imparfaite.
- Chez la femme ménopausée (y compris pour les femmes sous traitement hormonal de la ménopause à des doses utilisées inférieures aux doses recommandées pour la protection osseuse), indications supplémentaires (par rapport à la population générale) :
 - antécédent de fracture du col fémoral sans traumatisme majeur chez un parent au premier degré ;
 - indice de masse corporelle < 19 kg/m² ;
 - ménopause avant 40 ans, quelle qu'en soit la cause ;
 - antécédent de prise de corticoïdes d'une durée d'au moins trois mois consécutifs, à une dose $> 7,5$ mg/jour d'équivalent prednisone.

Pour un second examen :

- à l'arrêt du traitement anti-ostéoporotique, en dehors de l'arrêt précoce pour effet indésirable, chez la femme ménopausée ;
- chez la femme ménopausée sans fracture, lorsqu'un traitement n'a pas été mis en route après une première ostéodensitométrie montrant une valeur normale ou une ostéopénie, une deuxième ostéodensitométrie peut être proposée 3 à 5 ans après la réalisation de la première en fonction de l'apparition de nouveaux facteurs de risque.

1^{er} juillet 2006 (Encadré 2). Malheureusement, il n'est pas encore remboursé dans l'indication de l'évaluation du statut osseux en lien avec la chirurgie bariatrique.

Les résultats de la DXA sont exprimés en valeur absolue (densité surfacique en g/cm²) par le T-score chez les hommes de 50 ans et plus et chez les femmes ménopausées. Ils représentent la différence entre la densité osseuse du patient et la densité osseuse moyenne observée chez des personnes du même sexe en bonne santé âgées de 20 à 30 ans. Chez les hommes avant 50 ans et les femmes non ménopausées, le résultat est exprimé par un Z-score qui représente la différence entre la densité osseuse du patient et la densité osseuse moyenne observée chez des personnes du même âge et du même sexe.

Pour calculer les T- et Z-scores, nous recommandons d'utiliser les courbes de référence masculines pour les hommes et les courbes féminines pour les femmes. À noter que les courbes de référence féminines françaises pour le rachis lombaire (ISOS-OFELY-GENSET) devraient être réservées aux cas où les mesures sont effectuées sur un appareil Hologic®.

Pour les patients obèses, le recours à la DXA dépend du poids corporel : s'il dépasse la limite de la table d'examen DXA, nous recommandons de ne pas mesurer la DMO à l'avant-bras. En effet, contrairement à l'ISCD [18], nous estimons qu'il n'y a pas de seuil diagnostique de l'ostéoporose confirmé pour ce site et dans cette population. Ainsi, nous préconisons de ne pas utiliser la DXA au-delà de 160 kg.

De plus, il existe pour certains appareils des méthodes qui permettent d'ajuster la DMO en fonction du poids. Nous ne recommandons pas l'utilisation de ces méthodes d'ajustement.

Dans la population générale, quel que soit l'âge ou le sexe, les examens initiaux sont pris en charge dans le cas de pathologies ou de traitements susceptibles d'entraîner une ostéoporose, ce qui est le cas de la chirurgie bariatrique.

Un examen DXA chez des patients obèses, s'il est possible puisqu'il ne figure pas dans la Classification commune des actes médicaux de la CCAM, permet également de mesurer la composition corporelle et d'évaluer la masse maigre, qui est l'un des paramètres de dépistage de la sarcopénie. Les recommandations de la Société internationale de densitométrie clinique (ISCD) concernant les paramètres de composition corporelle à mesurer devraient être appliquées [18].

Le score de l'os trabéculaire (TBS) est un indice de texture osseuse obtenu à partir d'une image de densité osseuse du rachis lombaire. Il est corrélé avec les paramètres de microarchitecture osseuse et ses informations complètent les mesures de la DMO sur ce site pour prédire le risque de fracture [21]. Toutes les études suggèrent une association positive entre IMC, masse grasse totale et DMO [10]. À l'inverse, le score TBS diminue à mesure que la masse grasse augmente, en particulier dans la région abdominale. À la lumière de ces observations et en l'absence d'études spécifiques sur l'utilité de mesurer le score TBS lors de l'évaluation du risque de fracture dans le contexte de la chirurgie bariatrique, nous ne recommandons pas l'utilisation du TBS chez ces patients.

Nous ne recommandons pas non plus d'adopter d'autres techniques de mesure de la DMO en routine car certaines, notamment :

- la tomodensitométrie quantitative (QCT) ou la tomodensitométrie quantitative périphérique (pQCT) ;
- le micro scanner périphérique à haute résolution (HR-pQCT) et ;
- les techniques d'échographie, sont utilisées uniquement pour la recherche clinique.

Enfin, il n'est pas recommandé de mesurer en routine l'indice de résistance osseuse BMSi (*Bone Material Strength index*) par microindentation par impacts au moyen d'un système OsteoProbe dans ce groupe de patients.

Recommandation 5. Niveau d'accord (moyenne [ET]) entre les membres du groupe de travail : 10

L'évaluation du risque de fracture devrait inclure une évaluation du risque de chute (consensus professionnel).

L'incidence des chutes est plus élevée chez les patients obèses, en dehors du contexte de la chirurgie bariatrique [22,23]. En outre, des données suggèrent que l'incidence des chutes chez les patients obèses est également plus importante après une intervention bariatrique que chez les patients obèses qui n'ont pas été opérés [24,25].

Les mécanismes sous-jacents sont multiples – obésité sarcopénique, marche difficile du fait de l'obésité, arthrose des membres inférieurs, neuropathie diabétique, augmentation de l'activité physique après la perte de poids, etc. – et en grande partie encore inconnus. Quoi qu'il en soit, l'approche qui consiste à évaluer le risque de chute chez les patients obèses est la même que celle utilisée chez les patients non obèses lors des consultations pour l'ostéoporose (évaluation du nombre de chutes dans les six derniers mois, test TUG [Timed Up-and-Go], etc.).

Recommandation 6. Niveau d'accord (moyenne [ET]) entre les membres du groupe de travail : 10

Les analyses biologiques suivantes sont recommandées chez tous les patients : calcium sérique, phosphates, 25(OH) vitamine D, PTHi, albumine et créatinine (consensus professionnel).

Ce bilan est le minimum essentiel chez tous les patients pour écarter des troubles du métabolisme du calcium et du phosphore, calculer la calcémie corrigée, rechercher d'autres causes d'ostéopathies fragilisantes telles qu'ostéomalacie, hyperparathyroïdie primaire et ostéodystrophie rénale, et exclure des contre-indications à un éventuel traitement anti-ostéoporotique. Il est important de rechercher des problèmes de minéralisation osseuse imputables à une carence sévère en vitamine D ou une malabsorption, nécessitant un traitement différent de celui de l'ostéoporose. L'obésité est un facteur de risque de déficit en vitamine D. Plus la personne est jeune, plus le bilan biologique doit être complet pour rechercher d'autres causes d'ostéoporose en cas de DMO faible. On n'hésitera pas à adresser le patient à un spécialiste des maladies osseuses. Cette évaluation biologique est recommandée chez tous les patients avant une intervention bariatrique puis au cours du suivi chez ceux ayant déjà été opérés.

Les tests urinaires, en particulier la calciurie des 24 heures, ne sont pas recommandés.

Il n'y a pas de données disponibles en faveur d'un bénéfice de l'évaluation des marqueurs du remodelage osseux (résorption et formation osseuses) avant une intervention bariatrique ni au cours du suivi chez les patients ayant déjà été opérés [16,26]. Qui plus est, en raison du manque de données spécifiques à ce groupe de patients, il n'est pas recommandé d'utiliser ces tests pour prédire le risque de fracture.

3.3. Quels patients traiter ? (Recommandations 7 à 10)

Les recommandations 7 à 10 s'appliquent à tous les patients ayant une indication de chirurgie bariatrique. Elles devraient être mises en œuvre de préférence dans les six mois précédant la première intervention. Chez les patients qui ont déjà été opérés, elles peuvent être appliquées à tout moment au cours du suivi. Chez les patients ayant déjà bénéficié d'une intervention bariatrique et pour lesquels il n'est pas prévu d'autre opération, bien qu'il soit impossible de couvrir la totalité des scénarios, ces recommandations devraient aussi être suivies, en particulier dans les premières années postopératoires. Nous insistons à nouveau sur l'augmentation du risque de fracture observée après la troisième année suivant l'intervention, et sur un risque à long terme encore largement méconnu, ce qui exige une vigilance toute particulière. En cas de difficulté, le patient devrait être adressé à un spécialiste des maladies osseuses.

Cette recommandation est d'autant plus justifiée lorsque la fracture sévère a moins de deux ans, en raison du risque imminent de nouvelle fracture [27,28]. Le caractère récent d'une fracture est en

Recommandation 7. Niveau d'accord (moyenne [ET]) entre les membres du groupe de travail : 9,9 (0,3)

Chez les hommes âgés de 50 ans et plus et chez les femmes ménopausées, en présence d'une fracture sévère (traumatisme à faible énergie) survenue après 40 ans, un traitement anti-ostéoporotique est recommandé, quel que soit le T-score (consensus professionnel).

effet un facteur de risque majeur de nouvelle fracture à court terme [27,28].

Recommandation 8. Niveau d'accord (moyenne [ET]) entre les membres du groupe de travail : 9,7 (0,7)

Chez les hommes âgés de 50 ans et plus et chez les femmes ménopausées, en présence d'une fracture non sévère (traumatisme à faible énergie), par exemple du poignet ou de la cheville, survenue après 40 ans, un traitement anti-ostéoporotique est recommandé si le T-score est ≤ -1 (consensus professionnel).

Recommandation 9. Niveau d'accord (moyenne [ET]) entre les membres du groupe de travail : 9,7 (0,7)

Chez les hommes âgés de 50 ans et plus et chez les femmes ménopausées, en l'absence de fracture, un traitement anti-ostéoporotique est recommandé si le T-score est ≤ -2 et s'il existe des facteurs de risque de fracture ou de chute (consensus professionnel).

Ce seuil de T-score ≤ -2 , et plus généralement l'utilisation d'un seuil d'intervention plus élevé que dans la population générale, s'appuie sur plusieurs éléments :

- les valeurs de DMO sur tous les sites sont plus élevées chez les personnes obèses que chez les personnes non obèses [29] ;
- les valeurs de DMO sur tous les sites sont plus élevées chez les personnes obèses ayant subi une fracture que chez les personnes non obèses ayant subi une fracture [30] ;
- l'étendue de la perte osseuse observée un an après la chirurgie bariatrique dépasse 5 %, en particulier au niveau de la hanche totale [26] ;
- ce seuil de T-score ≤ -2 a également été utilisé dans d'autres pathologies caractérisées par une perte osseuse et/ou une modification de la qualité osseuse évoluant rapidement [31].

Recommandation 10. Niveau d'accord (moyenne [ET]) entre les membres du groupe de travail : 10

Chez les hommes de moins de 50 ans et chez les femmes non ménopausées, en cas de Z-score ≤ -2 et/ou d'antécédent de fracture de fragilité, il est recommandé d'adresser le patient à un spécialiste des maladies osseuses pour déterminer si un traitement anti-ostéoporotique est indiqué (consensus professionnel).

3.4. Quel traitement ? (Recommandations 11 et 12)

L'objectif du traitement est de réduire le risque de fracture, en prévention primaire (de préférence) ou en prévention secondaire

chez les patients ayant déjà subi une fracture. Le traitement, à la fois pharmacologique et non médicamenteux, repose sur une décision conjointe du médecin et du patient, ce dernier ayant été informé de la nature de sa maladie et des risques inhérents en termes de fractures de fragilité, des différentes options thérapeutiques, de l'importance du respect des traitements et du suivi ainsi que de l'efficacité attendue des traitements et de leurs possibles effets indésirables. Les effets anti-fracturaires des médicaments anti-ostéoporotiques ont été établis chez des patients atteints d'ostéoporose définie par la DMO ou la présence d'une fracture. Les études thérapeutiques sur des patients devant bénéficier ou ayant bénéficié d'une intervention bariatrique sont peu nombreuses et s'intéressent essentiellement à l'impact de l'activité physique (AP) et de la supplémentation en vitamine D, en calcium et en protéines [32–34].

Recommandation 11. Niveau d'accord (moyenne [ET]) entre les membres du groupe de travail : 10

Les recommandations suivantes s'appliquent à tous les patients : réduire les facteurs de risque de fracture de fragilité modifiables, assurer un apport suffisant en calcium (1000 mg/jour après une SG et 1500 mg/jour après une RYGB) et en protéines (au moins 60 g/jour ou 1,2 g/kg/jour pour un poids de référence correspondant à un IMC de 25 kg/m²), atteindre une concentration de 25(OH) vitamine D comprise entre 75 nmol/l (30 ng/ml) et 150 nmol/l (60 ng/ml), prévenir le risque de chute et instaurer un programme d'activité physique en charge avant et après l'intervention chirurgicale (consensus professionnel).

Cette recommandation s'applique à tous les patients et vise à préserver la santé osseuse et à prévenir le risque d'ostéoporose. Les recommandations nutritionnelles généralement applicables dans le contexte de la chirurgie bariatrique devraient être appliquées [35]. Cette recommandation définit en outre le cadre général de prise en charge des patients atteints d'ostéoporose, avec un panel de mesures pharmacologiques (décrites ci-après) et non médicamenteuses. Il est important de convaincre le patient de l'importance d'une mise en œuvre proactive de ces mesures afin de favoriser l'observance de tous les aspects du processus de prise en charge.

3.4.1. Réduire les facteurs de risque modifiables

La fragilité osseuse dans le contexte de la chirurgie bariatrique est multifactorielle. Il convient donc de réduire le plus de facteurs de risque possible, notamment la sédentarité (en encourageant l'activité physique), le tabagisme, la consommation d'alcool et la prise de corticoïdes (en réduisant les doses prescrites, voire en arrêtant le traitement si c'est possible). Les inhibiteurs de la pompe à protons doivent également être prescrits avec prudence car ils sont associés à un risque accru de fracture [36], d'hypomagnésémie et d'hypocalcémie.

3.4.2. Supplémentation en vitamine D et en calcium

La carence en vitamine D peut entraîner des problèmes de minéralisation et une résorption osseuse excessive induite par une hyperparathyroïdie secondaire. Des compléments alimentaires sont recommandés pour atteindre une concentration de 25(OH) vitamine D comprise entre 75 nmol/l (30 ng/ml) et 150 nmol/l (60 ng/ml) (consensus professionnel). En principe, l'apport en vitamine D doit être de 100 000 unités par mois après une RYGB et de 50 000 unités par mois après une SG. Une supplémentation quotidienne sous forme de gouttes peut aussi être prescrite, avec un risque d'observance plus faible. Une nouvelle forme de dose quotidienne plus adaptée que les gouttes – gélules de 1 000 U – devrait

être disponible prochainement. Enfin, il est crucial d'évaluer régulièrement les taux de 25(OH) vitamine D et de PTHi afin d'ajuster les prescriptions. La fréquence et la dose initiales de la supplémentation en vitamine D dépendent de la concentration en 25(OH) vitamine D. Cependant, des doses plus élevées sont souvent nécessaires pour saturer les réserves se formant dans la masse grasse de ces patients et atteindre des taux circulants optimaux [37,38].

L'apport alimentaire de calcium est réduit par la restriction calorique due à la chirurgie bariatrique. De plus, le RYGB réduit l'absorption du calcium par le système digestif [39]. Pour toutes ces raisons, les apports en calcium (alimentaires et supplémentation le cas échéant) doivent être d'au moins 1000 mg/jour après une SG et 1500 mg/jour après une RYGB. On privilégiera les apports alimentaires (produits laitiers, allégés en graisses si nécessaire, et eau minérale riche en calcium), mais ils ne couvrent pas toujours le besoin de 1 000 à 1500 mg/jour et une supplémentation médicamenteuse est souvent requise. En pratique, les apports alimentaires de calcium peuvent être évalués régulièrement au moyen d'un auto-questionnaire (grio.org). Bien que les données de la littérature soient insuffisantes pour privilégier une forme de supplémentation calcique (citrate de calcium, carbonate de calcium ou autre), le citrate de calcium pourrait être mieux absorbé en l'absence d'acidité gastrique. En cas d'hyperparathyroïdie secondaire persistante malgré une concentration optimale de 25(OH) vitamine D entre 75 nmol/l (30 ng/ml) et 150 nmol/l (60 ng/ml), il convient de rechercher un déficit d'apport en calcium à l'origine d'un équilibre négatif du calcium.

L'efficacité de la seule supplémentation en vitamine D et en calcium sur la prévention des fractures de fragilité osseuse n'a pas été démontrée dans le contexte de la chirurgie bariatrique. Néanmoins, l'association d'une supplémentation en vitamine D et en calcium et d'un programme d'activité physique accompagné d'apports en protéines ajustés en fonction du poids limite la perte de substance osseuse et de masse maigre et réduit l'élévation des marqueurs du remodelage osseux après la chirurgie bariatrique [32].

3.4.3. Apports protéiques

Les apports alimentaires de protéines doivent être suffisants et réguliers (consensus professionnel). Un apport minimum de 60 g/jour est recommandé [40]. Une supplémentation (protéines en poudre) est souvent nécessaire pour atteindre les besoins globaux en protéines, en particulier pendant les mois précédant l'intervention [41]. La qualité des protéines (acides aminés essentiels) est également importante [35].

3.4.4. Prévenir les chutes et mettre en place un programme d'activité physique (AP)

S'il existe un risque de chute avéré, les facteurs de risque doivent faire l'objet de mesures : les troubles de la vue doivent être corrigés, les carences en vitamine D traitées, les risques environnementaux de chute au domicile réduits, les chaussures adaptées et les médicaments pouvant causer des chutes – notamment les psychotropes, benzodiazépines et hypotenseurs – réduits progressivement. En particulier, les traitements antihypertenseurs doivent être adaptés à la perte de poids. L'activité physique, y compris les exercices destinés à améliorer l'équilibre, est un facteur déterminant pour réduire le risque de chute.

Les données indiquent que le niveau d'AP est faible avant une intervention de chirurgie bariatrique, inférieur à la recommandation internationale qui préconise de pratiquer 150 minutes d'AP modérée à intensive par semaine (recommandation de l'Organisation mondiale de la Santé pour la prévention primaire et tertiaire dans la population générale), et qu'il est associé à une sédentarité élevée [42,43]. Après l'opération, le niveau d'AP augmente [44] mais l'activité est peu intense et la sédentarité reste très élevée (80 % de la journée) [43].

Encadré 3

Exemples de programmes d'activité physique.

Dans toutes les études qui ont démontré les effets de l'AP sur la DMO après la chirurgie bariatrique, les auteurs ont mis en place une combinaison d'exercices d'endurance dynamique en charge et de musculation [32–34]. Voici un exemple de programme d'activité physique :

- Échauffement : 5 minutes
- Exercices d'endurance : on privilégiera les activités dynamiques en charge
 - La plupart du temps, elles comprennent de la marche (en extérieur ou sur un tapis) ou de la marche nordique (avec bâtons pour réduire la charge sur les articulations inférieures, faire travailler les membres supérieurs et réduire le risque de chute) : entre 30 et 60 minutes
 - Exercices à impact élevé (saut, course) : privilégier une alternance de séquences d'exercice et de repos, par exemple 15 secondes à 80–90 % de l'effort maximum – ou entre 15 et 20 sur l'échelle de Borg de la perception de l'effort notée de 6 à 20 – puis 20 à 30 secondes de marche lente, puis répétition de la séquence pendant une durée totale de 10 minutes
- Exercices d'équilibre : 10 minutes (4 à 5 exercices statiques et dynamiques)
- Exercices de musculation : tous les groupes musculaires doivent être sollicités. 2 à 3 séries de 8 à 12 répétitions à 65–85 % de l'effort maximum (bras, épaules, cuisses, dos, abdominaux) : 30 minutes
- Étirements et relaxation : 5 minutes. Trois (3) fois par semaine, jours non consécutifs ; programme personnalisé et progressif sous la supervision d'un professionnel de l'activité physique dûment qualifié (qualification STAPS APAS : activité physique adaptée, kinésithérapeute) (HAS : www.has-sante.fr/portail/jcms/c_2876862/fr/promotion-consultation-et-prescription-medicale-d-activite-physique-et-sportive-pour-la-sante)

Sans oublier la nécessité permanente de réduire le temps total passé assis et d'éviter de rester en position assise pendant des périodes prolongées.

Il faut également augmenter l'activité physique au quotidien (encourager les déplacements et les loisirs actifs, privilégier les escaliers par rapport aux ascenseurs, etc.).

Dans toutes les études qui ont démontré les effets de l'AP sur la DMO après une intervention bariatrique, les auteurs ont mis en place une combinaison d'exercices d'endurance dynamique en charge et de musculation [32–34]. La pratique régulière d'une activité physique (aérobic, musculation ou combinaison des deux) après une intervention bariatrique réduit également la perte de masse musculaire généralement observée dans la première année postopératoire [32,34]. Aucune étude n'a évalué les effets osseux d'un programme d'AP débuté avant une intervention bariatrique et maintenu ensuite. L'Encadré 3 décrit un exemple de programme d'AP.

Il est recommandé de commencer le programme d'AP six à sept semaines avant l'opération et de le reprendre quatre semaines après, pour une période d'au moins 12 mois. L'objectif est d'instaurer au moins 30 minutes d'exercices d'endurance – marche, vélo stationnaire ou elliptique avant l'opération et exercices en charge (marche, marche nordique) après l'opération – une fois par jour et de la musculation deux fois par semaine, tout en réduisant la sédentarité.

Si un traitement anti-ostéoporotique est indiqué, les bisphosphonates injectables doivent être privilégiés, même si une seule étude a spécifiquement exploré les effets de l'acide zolédronique

Recommandation 12. Niveau d'accord (moyenne [ET]) entre les membres du groupe de travail : 9,7 (0,7)

Si un traitement anti-ostéoporotique est indiqué, l'acide zolédronique est recommandé en première instance (consensus professionnel).

après une intervention bariatrique [45]. Contrairement aux bisphosphonates oraux, l'acide zolédronique a une biodisponibilité de 100 %. Nous préconisons un cycle de traitement de trois ans, ce qui correspond à une perfusion d'acide zolédronique par an pendant trois ans (consensus professionnel).

Il n'y a pas de données disponibles en faveur d'un bénéfice des bisphosphonates oraux dans l'ostéoporose induite par la chirurgie bariatrique. Une étude est cependant en cours [46]. De plus, compte tenu du taux d'absorption très faible des bisphosphonates oraux dans la population générale et du risque de malabsorption et de troubles gastro-intestinaux après la chirurgie bariatrique, les bisphosphonates oraux ne sont pas recommandés.

Il n'y a pas de données disponibles en faveur d'un bénéfice du dénosumab dans l'ostéoporose induite par la chirurgie bariatrique. Le dénosumab étant associé à un risque d'hypocalcémie, nous recommandons de réserver son utilisation à des situations spécifiques. Dans le contexte de la chirurgie bariatrique, le dénosumab ne devrait être utilisé que sous la supervision d'un spécialiste des maladies osseuses, en particulier en ce qui concerne la détermination de la durée de traitement prévue et de la procédure d'arrêt.

Il n'y a pas de données disponibles en faveur d'un bénéfice de l'agent de formation osseuse téraparatide dans l'ostéoporose induite par la chirurgie bariatrique. Dans le contexte de la chirurgie bariatrique, il ne devrait être utilisé que sous la supervision d'un spécialiste des maladies osseuses.

Il n'y a pas de données disponibles en faveur d'un bénéfice du raloxifène dans l'ostéoporose induite par la chirurgie bariatrique. Le traitement hormonal de la ménopause est indiqué en cas de troubles climatiques avant 60 ans. Aucune étude spécifique n'a toutefois été menée sur l'utilisation d'un traitement hormonal de la ménopause après une intervention bariatrique, ni sur les répercussions d'un tel traitement sur le métabolisme osseux.

3.5. Suivi. (Recommandations 13 à 16)

Recommandation 13. Niveau d'accord (moyenne [ET]) entre les membres du groupe de travail : 9,2 (1,1)

Chez tous les patients, pendant l'année suivant une intervention bariatrique, un bilan biologique est recommandé pour évaluer les taux sériques de calcium, phosphate, 25(OH) vitamine D et PTHi tous les trois mois afin de maintenir un niveau optimal de supplémentation en vitamine D et en calcium et d'écarter une hyperparathyroïdie secondaire (consensus professionnel).

Ce programme de surveillance biologique peut être ajusté tous les six mois, puis tous les ans. Le dosage de la vitamine D est recommandé, et pris en charge par le système français d'assurance maladie, avant et après la chirurgie bariatrique.

Ce suivi doit notamment contrôler la survenue de chutes et de fractures de fragilité, inclure la mesure de la taille du patient et rechercher d'éventuels nouveaux facteurs de risque d'ostéoporose. Il permet en outre d'évaluer l'observance du traitement.

Il n'est pas recommandé de tester les marqueurs du remodelage osseux pour évaluer l'efficacité de l'acide zolédronique en raison de l'absence de données spécifiques [45].

Recommandation 14. Niveau d'accord (moyenne [ET]) entre les membres du groupe de travail : 10

Chez les patients sous traitement anti-ostéoporotique pour une ostéoporose secondaire à la chirurgie bariatrique, un suivi clinique annuel est recommandé (consensus professionnel).

Recommandation 15. Niveau d'accord (moyenne [ET]) entre les membres du groupe de travail : 10

Une mesure de la DMO est recommandée après trois ans de traitement par acide zolédronique, c'est-à-dire un an après la dernière perfusion (en cas d'arrêt, de reprise avec un nouveau cycle de trois ans ou de changement du traitement) (consensus professionnel).

Recommandation 16. Niveau d'accord (moyenne [ET]) entre les membres du groupe de travail : 10

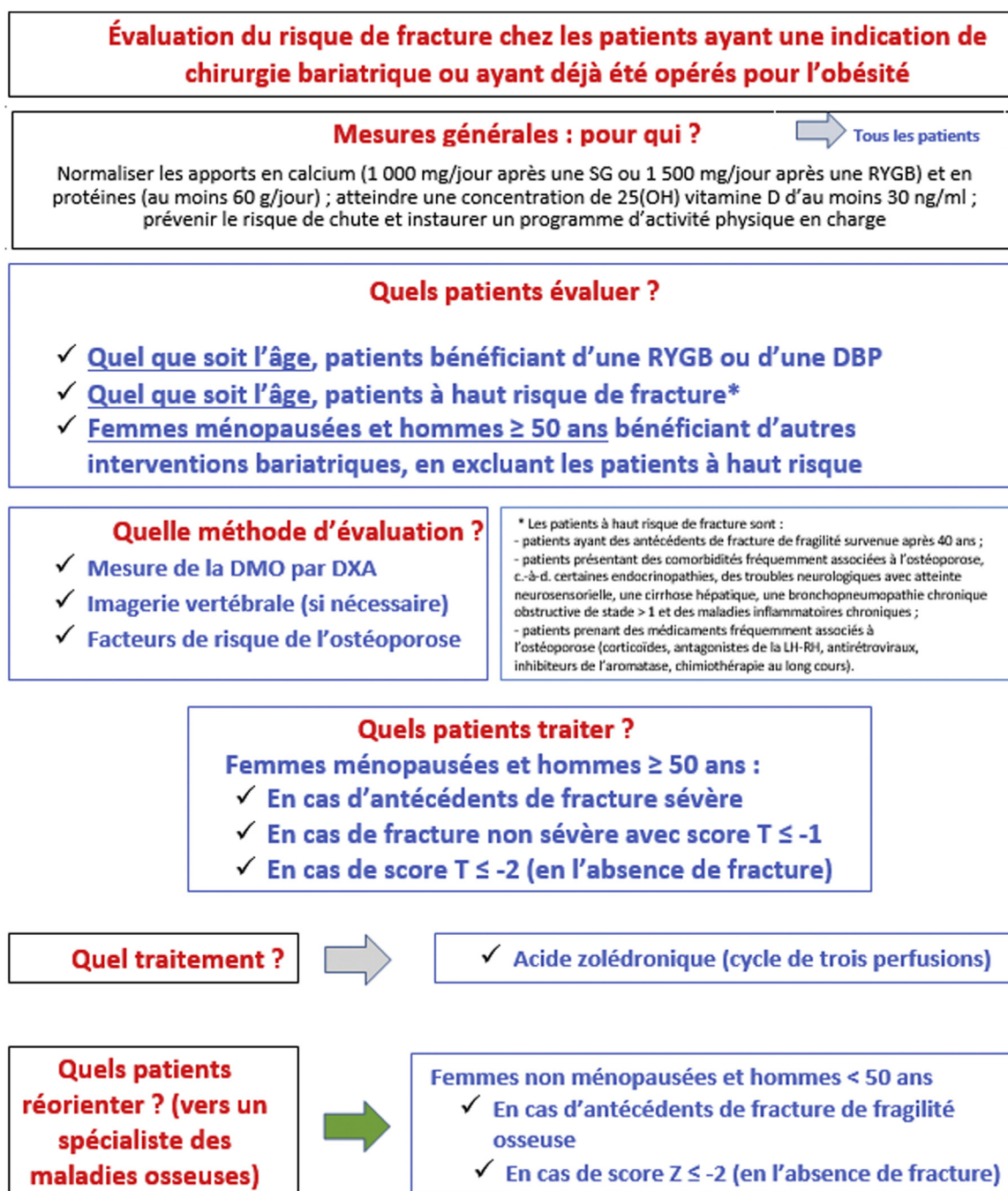
Chez les patients ayant bénéficié d'un RYGB ou une DBP qui ne reçoivent pas de traitement anti-ostéoporotique, une réévaluation du risque de fracture, avec détermination de la DMO par DXA, est recommandée tous les deux ans au cours du suivi. Chez les patients ayant bénéficié d'une autre intervention bariatrique, la fréquence de réévaluation dépend du niveau initial du risque et de la présence de nouveaux facteurs de risque.

La Fig. 1 résume l'ensemble de ces recommandations.

4. Discussion

Les recommandations sur ce thème sont actuellement très peu nombreuses, et celles qui existent présentent à la fois des similitudes et des divergences avec les nôtres. Un petit nombre de recommandations internationales sur la prise en charge et le traitement de l'ostéoporose secondaire à la chirurgie bariatrique ont été publiées récemment [47,48].

L'ECTS (European Calcified Tissue Society) a émis une première série de recommandations au début de l'année 2022 [47]. Elle ne recommande d'évaluer le risque de fracture en mesurant la densité osseuse que chez les femmes ménopausées et les hommes à partir de 50 ans. L'acide zolédronique est aussi recommandé en première intention, mais avec des indications thérapeutiques différentes : fracture de fragilité récente (moins de deux ans), score T ≤ -2 en l'absence d'antécédents de fractures et score FRAX[®] ≥ 20 % pour une fracture majeure ou ≥ 3 % pour une fracture de la hanche. Dans nos recommandations, en présence d'une fracture, un traitement anti-ostéoporotique est préconisé en fonction du T-score (si la fracture n'est pas sévère) mais quel que soit l'âge de la fracture, alors que les recommandations de l'ECTS stipulent que la fracture doit être récente (survenue dans les deux dernières années). Nous estimons qu'un traitement anti-ostéoporotique doit être instauré même si la fracture date de plus de deux ans. Nous recommandons de réserver l'utilisation du score FRAX[®] aux cas où la décision est difficile, et de ne pas y recourir pour sélectionner les patients à traiter, contrairement aux directives de l'ECTS. En outre, nous ne recommandons pas d'utiliser l'algorithme FRAX[®] chez des patients de plus de 125 kg, ce qui est relativement courant chez les patients qui bénéficient d'une intervention bariatrique. Les recommandations de l'ECTS préconisent le dénosumab en deuxième intention (en cas de contre-indications ou d'intolérance aux bisphosphonates), tandis que nous déconseillons l'utilisation de ce traitement qui comporte divers risques, en particulier celui d'un effet rebond



SG : gastrectomie longitudinale ; RYGB : dérivation gastrique de Roux-en-Y ; DBP : dérivation biliopancréatique ; DMO : densité minérale osseuse

Fig. 1. Évaluation du risque de fracture chez les patients ayant une indication de chirurgie bariatrique ou ayant été opérés pour l'obésité.

à l'arrêt des prises. Nous estimons que dans le contexte de la chirurgie bariatrique, le dénosumab ne devrait être utilisé que sous la supervision d'un spécialiste des maladies osseuses.

L'ASMBS (*American Society for Metabolic and Bariatric Surgery*) a mis à jour ses recommandations en 2021 [48]. L'évaluation du risque de fracture par mesure de la densité minérale osseuse n'est recommandée que dans quatre cas :

- chez les femmes à partir de 65 ans et les hommes à partir de 70 ans ;

- chez les femmes ménopausées et les hommes de 50 à 69 ans, en fonction de leur risque de fracture ;
- chez les hommes de plus de 50 ans ayant subi des fractures de fragilité à l'âge adulte ; et
- chez les patients bénéficiant d'un RYGB ou une DBP quel que soit leur âge, comme dans nos recommandations.

Les préconisations de l'ASMBS ne précisent pas quels patients doivent être traités ni le type de traitement à utiliser.

Déclaration de liens d'intérêts

J.P. : prestations occasionnelles (conseils, avis, conférences, études cliniques, cours) pour AbbVie, Amgen, Janssen, Lilly, MSD, Novartis, Pfizer, Sandoz, Sanofi, Synadiet et UCB.

B.C. : prestations occasionnelles (conseils, avis, conférences, études cliniques, cours) pour Alexion, Amgen, Aptissen, Expanscience, Ferring, Lilly, Kyowa-Kirin, MSD, Novartis, Theramex, UCB et Viatrix.

Remerciements

Les auteurs souhaitent remercier les personnes suivantes pour la révision de ces recommandations et pour leurs commentaires très utiles :

Béatrice Bouvard, Véronique Coxam, Sébastien Czernichow, Stéphane Doutreleau, Marc Duquenne, Pascal Guggenbuhl, François Lhuissier, Simon Msika, Tigran Poghosyan, Patrick Ritz et Christian Roux.

Références

- https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/publications/etudes-et-resultats/chirurgie-de-lobesite-20-fois-plus-d'interventions-depuis-1997.
- Bhandari M, Mathur W, Fobi M, Kosta S. Outcomes of bariatric surgery in geriatric patients ≥ 65 years: single institution study. *Obes Surg* 2019;29:1470–6.
- Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M, et al. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med* 2004;351:2683–93.
- Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med* 2007;357:741–52.
- Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, et al. Association of bariatric surgery with long-term remission of type 2 diabetes and with microvascular and macrovascular complications. *JAMA* 2014;311:2297–304.
- Chang SH, Stoll CR, Song J, Varela JE, Eagon CJ, Colditz GA. The effectiveness and risks of bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2003–2012. *JAMA Surg* 2014;149:275–87.
- Reynolds K, Barton LJ, Basu A, et al. Comparative effectiveness of gastric bypass and vertical sleeve gastrectomy for hypertension remission and relapse: The ENGAGE CVD Study. *Hypertension* 2021;78:1116–25.
- Schauer DP, Spencer Feigelson H, Koecknick C, et al. Bariatric surgery and the risk of cancer in a large multisite cohort. *Ann Surg* 2019;269:95–101.
- Syn NL, Cummings DE, Wang LZ, et al. Association of metabolic-bariatric surgery with long-term survival in adults with and without diabetes: a one-stage meta-analysis of matched cohort and prospective controlled studies with 174 772 participants. *Lancet* 2021;397:1830–41.
- Lespessailles E, Paccou J, Javier RM, Thomas T, Cortet B. GRIO scientific committee. obesity, bariatric surgery, and fractures. *J Clin Endocrinol Metab* 2019;104:4756–68.
- Paccou J, Caiazzo R, Lespessailles E, Cortet B. Bariatric surgery and osteoporosis. *Calcif Tissue Int* 2021, <http://dx.doi.org/10.1007/s00223-020-00798-w>.
- Gagnon C, Schafer AL. Bone health after bariatric surgery. *JBM Plus* 2018;2:121–33.
- Paccou J, Martignère N, Lespessailles E, et al. Gastric bypass but not sleeve gastrectomy increases risk of major osteoporotic fracture: french population-based cohort study. *J Bone Miner Res* 2020;35:1415–23.
- Ahlin S, Peltonen M, Sjöholm K, et al. Fracture risk after three bariatric surgery procedures in Swedish obese subjects: up to 26 years follow-up of a controlled intervention study. *J Intern Med* 2020;287:546–57.
- Robinson DE, Douglas I, Tan GD, et al. Bariatric surgery increases the rate of major fracture: self-controlled case series study in UK Clinical Practice Research Datalink. *J Bone Miner Res* 2021;36:2153–61.
- Paccou J, Thuillier D, Courtalin M, Pigny P, Labreuche J, Cortet B, Pattou F. A comparison of changes in bone turnover markers after gastric bypass and sleeve gastrectomy, and their association with markers of interest. *Surg Obes Relat Dis* 2022;18:373–83.
- Bliuc D, Nguyen ND, Milch VE, Nguyen TV, Eisman JA, Center JR. Mortality risk associated with low-trauma osteoporotic fracture and subsequent fracture in men and women. *JAMA* 2009;301:513–21.
- International Society for Clinical Densitometry (2019) ISCD Official Positions – Adult <https://www.iscd.org/official-positions/2019-iscd-official-positions-adult/>.
- Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS, Lewiecki EM, Tanner B, Randall S, Lindsay R. National osteoporosis foundation clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporos Int* 2014;25:2359–81.
- Briot K, Roux C, Thomas T, et al. 2018 update of French Recommendations on the management of postmenopausal osteoporosis. *Joint Bone Spine* 2018;85:519–30.
- McCloskey EV, Odén A, Harvey NC, et al. A Meta-Analysis of Trabecular Bone Score in Fracture Risk Prediction and Its Relationship to FRAX. *J Bone Miner Res* 2016;31:940–8.
- Handrigan GA, Maltais N, Gagné M, et al. Sex-specific association between obesity and self-reported falls and injuries among community-dwelling Canadians aged 65 years and older. *Osteoporos Int* 2017;28:483–94.
- Himes C, Reynolds S. Effect of obesity on falls, injury, and disability. *J Am Geriatr Soc* 2012;60:124–9.
- Carlsson L, Sjöholm K, Ahlin S, et al. Long-term incidence of serious fall-related injuries after bariatric surgery in Swedish obese subjects. *Int J Obes (Lond)* 2019;43:933–7.
- Axelsson KF, Werling M, Eliasson B, et al. Fracture risk after gastric bypass surgery: a retrospective cohort study. *J Bone Miner Res* 2018;33:2122–31.
- Hofsø D, Widerøe Hillestad T, Halvorsen E, et al. Bone mineral density and turnover after sleeve gastrectomy and gastric bypass: A randomized controlled trial (Oseberg). *J Clin Endocrinol Metab* 2021;106:501–11.
- Lindsay R, Silverman SL, Cooper C, et al. Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture. *JAMA* 2001;285:320–3.
- van Geel TA, van Helden S, Geusens PP, Winkens B, Dinant GJ. Clinical subsequent fractures cluster in time after first fractures. *Ann Rheum Dis* 2009;68:99–102.
- Evans AL, Paggioli MA, Eastell R, Walsh JS. Bone density, microstructure and strength in obese and normal weight men and women in younger and older adulthood: bone density, microstructure, strength in obese/normal. *J Bone Miner Res* 2015;30:920–8.
- Compston J. Obesity and fractures. *Joint Bone Spine* 2013;80:8–10.
- Ferrari SL, Abrahamsen B, Napoli N, et al. Bone and Diabetes Working Group of IOF. Diagnosis and management of bone fragility in diabetes: an emerging challenge. *Osteoporos Int* 2018;29:2585–96.
- Muschitz C, Kocijan R, Haschka J, et al. The Impact of Vitamin D, Calcium, Protein supplementation, and physical exercise on bone metabolism after bariatric surgery: The BABS Study. *J Bone Miner Res* 2016;31:672–82.
- Murai IH, Roschel H, Dantas WS, et al. Exercise mitigates bone loss in women with severe obesity after roux-en-y gastric bypass: a randomized controlled trial. *J Clin Endocrinol Metab* 2019;104:4639–50.
- Diniz-Sousa F, Veras L, Boppé G, et al. The effect of an exercise intervention program on bone health after bariatric surgery: a randomized controlled trial. *J Bone Miner Res* 2020;36:489–99.
- Quilliot D, Coupaye M, Ciangura C, et al. Recommendations for nutritional care after bariatric surgery: Recommendations for best practice and SOFFCO-MM/AFERO/SFNCM/expert consensus. *J Visc Surg* 2021;158:51–61.
- Wei J, Chan AT, Zeng C, Bai X, Lu N, Lei G, Zhang Y. Association between proton pump inhibitors use and risk of hip fracture: A general population-based cohort study. *Bone* 2020;139:115502.
- Carrelli A, Bucovsky M, Horst R, et al. Vitamin D. Storage in adipose tissue of obese and normal weight women. *J Bone Miner Res* 2017;32:237–42.
- Lespessailles E, Toumi H. Vitamin D alteration associated with obesity and bariatric surgery. *Exp Biol Med (Maywood)* 2017;242:1086–94.
- Schafer AL, Weaver CM, Black DM, et al. Intestinal calcium absorption decreases dramatically after gastric bypass surgery despite optimization of vitamin D status. *J Bone Miner Res* 2015;30:1377–85.
- Mechanick JI, Apovian C, Brethauer S, et al. Clinical Practice Guidelines For The Perioperative Nutrition, Metabolic, and Nonsurgical Support of Patients Undergoing Bariatric Procedures – 2019 Update: Cosponsored By American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, The Obesity Society, American Society For Metabolic & Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists. *Endocr Pract* 2019;25:1346–59.
- Guillet C, Masgrau A, Mishellany-Dutour A, et al. Bariatric surgery affects obesity-related protein requirements. *Clin Nutr ESPEN* 2020;40:392–400.
- Schumacher LM, Thomas JG, Vithiananthan S, Webster J, Jones DB, Bond DS. Prolonged sedentary time adversely relates to physical activity and obesity among preoperative bariatric surgery patients. *Surg Obes Relat Dis* 2020;16:562–7.
- Bond DS, Unick JL, Jakicic JM, et al. Objective assessment of time spent being sedentary in bariatric surgery candidates. *Obes Surg* 2011;21:811–4.
- Bond DS, Evans RK, DeMaria EJ, et al. Physical activity stage of readiness predicts moderate-vigorous physical activity participation among morbidly obese gastric bypass surgery candidates. *Surg Obes Relat Dis* 2006;2:128–32.
- Liu Y, Côté MM, Cheney MC, et al. Zoledronic acid for prevention of bone loss in patients receiving bariatric surgery. *Bone Rep* 2021;14:100760.
- Swafford AA, Ard JD, Beavers DP, et al. Risedronate to prevent bone loss after sleeve gastrectomy: study design and feasibility report of a pilot randomized controlled trial. *JBM Plus* 2020;4:e10407.
- Paccou J, Tsourdi E, Meier C, et al. Bariatric surgery and skeletal health: A narrative review and position statement for management by the European Calcified Tissue Society (ECTS). *Bone* 2022;154:116236.
- Kim J, Nimeri A, Khorgami Z, et al. Metabolic bone changes after bariatric surgery: 2020 update, American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Clinical Issues Committee position statement. *Surgery for Obesity and Related Diseases* 2021;17:1–8.