



## PREVENIR LA SARCOPENIE : UN ETAT DE LA SCIENCE

Le muscle est un tissu vivant, constitué de 20% de protéines, qui se renouvelle en permanence. Chaque jour, 1 à 2% de la masse musculaire est renouvelée. Le muscle est donc soumis à deux phénomènes opposés de destruction et de construction, appelés protéolyse et protéosynthèse. Cela permet de dégrader les protéines usées et d'en élaborer de nouvelles, tout en conservant un équilibre.

En avançant dans l'âge, il se produit un déséquilibre : la destruction est légèrement supérieure à la construction ce qui signifie que la masse musculaire diminue progressivement : entre 50 et 80 ans, la perte de masse musculaire est d'environ 30%.

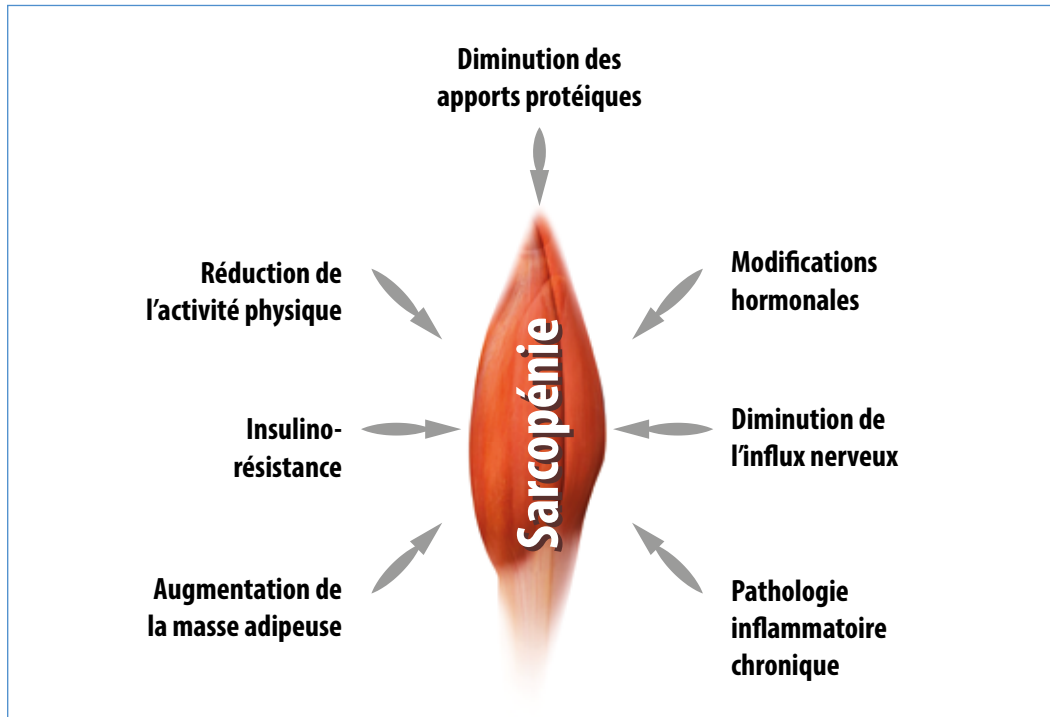
Cette diminution est «normale». Mais lorsqu'elle est importante et s'accompagne de perturbations fonctionnelles (diminution de la force musculaire et/ou des performances physiques), on parle de sarcopénie.

Il n'y a pas aujourd'hui de définition opérationnelle validée de la sarcopénie. En pratique quotidienne, différents tests simples (mesure de la force de préhension au moyen d'un dynamomètre, vitesse de marche, temps pour se lever d'une chaise...) permettent d'évoquer le diagnostic qu'il faudra confirmer par une évaluation de la masse musculaire. En effet la sarcopénie associe systématiquement diminution de la masse ET de la force musculaires<sup>1,2</sup>.

La prévalence de la sarcopénie varie selon les études et les définitions utilisées mais elle peut atteindre 29% dans la population âgée vivant à domicile et plus en maison de retraite. Elle affecte la qualité de vie, augmente le risque d'invalidité et de placement en institution ainsi que la mortalité, ce qui en fait un véritable problème de santé publique. En termes de dépenses de santé, la sarcopénie et ses complications coûteraient entre 20 et 30 milliards de dollars par an aux Etats-Unis.

1 Cruz-Jentoft A et al. Sarcopenia : european consensus on definition and diagnosis. *Age and aging* 2010 ;39 :412-23  
2 Cooper C et al. Tools in the assessment of sarcopenia. *Calcif Tissue Int.* 2013 ;93(3):201-10

Pendant longtemps, la sarcopénie a été considérée comme une conséquence inéluctable du vieillissement. En fait, il s'agit d'une pathologie multi-factorielle contre laquelle certains recours sont possibles pour en minimiser les effets.



## ■ Quels sont les mécanismes pour lutter contre la sarcopénie ?

Si l'on ne peut rien faire contre l'avance en âge, il est possible d'agir sur certains facteurs de risque : il est désormais reconnu que l'action combinée de l'exercice physique et de la nutrition permet de limiter ou retarder la sarcopénie.

### ■ De l'activité physique...

L'analyse des données de la littérature montre que, chez le sujet âgé, un entraînement progressif et adapté à raison de 2 à 3 séances hebdomadaires d'exercices, surtout en charge et en résistance, améliore significativement la force musculaire et se traduit par une amélioration des capacités physiques avec des effets bénéfiques nets pour les activités de la vie quotidienne comme la vitesse de marche ou la facilité à se lever d'une chaise<sup>3</sup>.

#### Quel type d'exercice

**Un exercice avec mise en charge** signifie que les pieds et les jambes soutiennent tout le poids du corps. Monter l'escalier, pratiquer la marche, le jogging, la danse ou les sports tels le badminton, les quilles, le tennis, le patin, le soccer, etc... sont des exemples d'exercices avec mise en charge.

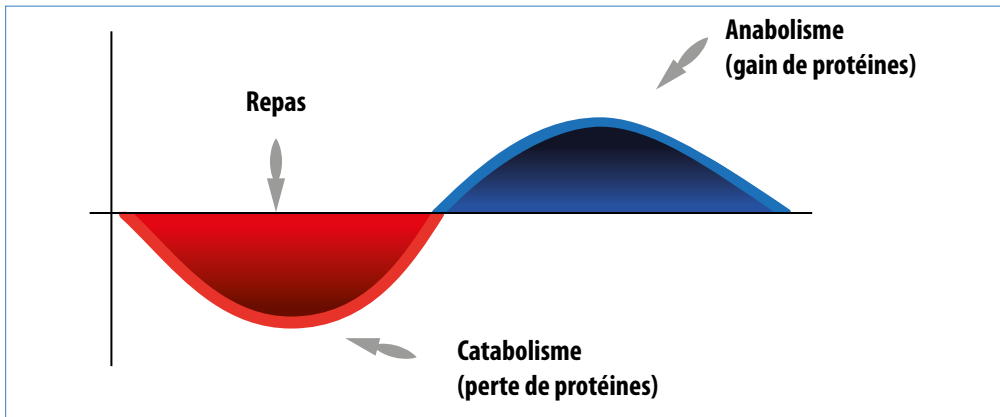
**Un exercice en résistance** crée une résistance soit avec un objet, soit avec le corps. Ce genre d'exercice fait travailler les muscles qui permettent de soulever l'objet et ainsi de renforcer aussi les os de la région sollicitée. L'entraînement avec des haltères ou à l'aide d'appareils de musculation ou d'étirement avec par exemple des bandes élastiques font partie de ce type d'exercices. Un exercice en résistance effectué avec mise en charge s'avère encore plus efficace.

3 Mangione KK et al. Cochrane Review: Improving Physical Function and Performance With Progressive Resistance Strength Training in Older Adults. Phys Ther. 2010 Dec;90(12):1711-5.

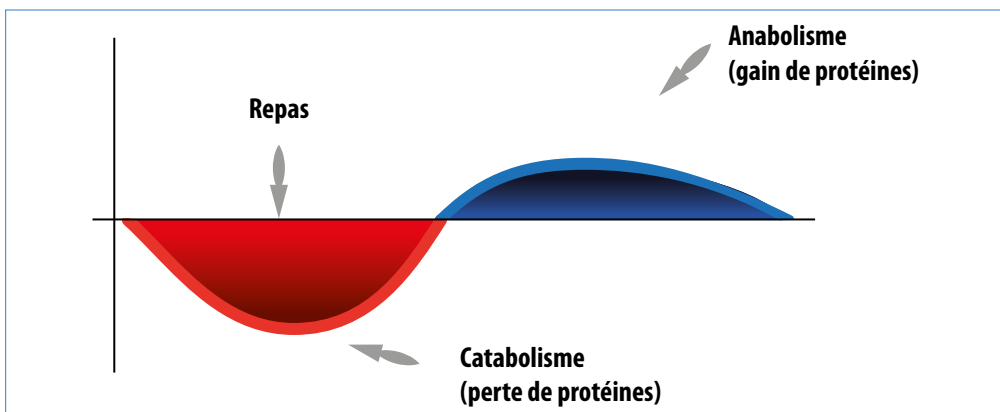
## ■ ... Et des protéines

### • Pourquoi ?

Le principal stimulus de la synthèse des protéines musculaires est la consommation de protéines au cours du repas. Schématiquement, entre les repas il y a une destruction de protéines pour les besoins de l'organisme, et après le repas une resynthèse. Si bien que le bilan est équilibré et la masse musculaire constante.

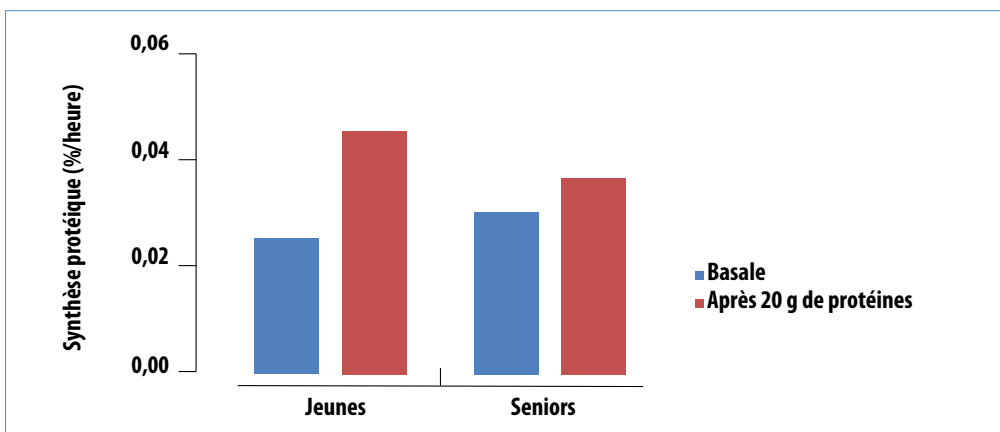


Or quand on avance en âge, cet effet stimulateur sur la synthèse des protéines musculaires diminue et ceci malgré un apport protéique considéré comme normal. Ce phénomène, appelé «résistance anabolique au repas», ne permet plus de compenser les pertes de protéines musculaires en dehors des repas et progressivement, la masse musculaire va diminuer.



Schémas d'après D.Dardevet<sup>4</sup>

C'est ce que montre cette étude comparant l'effet de la consommation de 20 g de protéines lactières (caséine) chez des sujets jeunes (22 ans) ou âgés (72 ans) : la stimulation de la synthèse protéique est bien moindre dans le groupe senior<sup>5</sup>.



<sup>4</sup> Dardevet D et al. Sarcopénie et protéines alimentaires. Innovations Agronomiques 2013 ;33 :25-36.

<sup>5</sup> Wall BT et al. Aging is accompanied by a blunted muscle protein synthetic response to protein ingestion. PloS ONE 2015; 10(11):e0140903.

## • Combien ?


La conséquence de cette résistance anabolique à l'effet du repas est que la quantité de protéines nécessaire pour induire une synthèse optimale est plus élevée chez le sujet âgé.

Aujourd'hui, les spécialistes s'accordent sur le fait que le besoin en protéines des seniors est supérieur aux recommandations actuelles : 1 g voire 1,2 g/kilo de poids/jour sont souhaitables (vs 0,8 g/kg/j pour un adulte jeune), et plus encore en cas de pathologie associée. Ainsi un senior de 60 kilos a besoin de 60 à 72 g de protéines chaque jour<sup>6</sup>.

Les experts de l'ESCEO préconisent aussi, pour la santé musculo-squelettique des femmes de plus de 50 ans, la consommation d'au moins 20 à 25 g de protéines de haute qualité nutritionnelle à chaque repas, en association avec une consommation régulière de calcium et vitamine D et une activité physique<sup>7</sup>.

### Equivalences

On trouve 18 à 20 g de protéines dans, au choix :


 **100 g DE VIANDE (BOEUF, PORC, VEAU, VOLAILLE...)**

 **100 g DE POISSON**

 **2 GROS OEUFS**

 **70 g D'EMMENTAL (= 2 PORTIONS)**


 **90 g DE CAMEMBERT (= 3 PORTIONS)**

 **1/2 l DE LAIT**

 **180 g DE FROMAGE BLANC (= 1 GRAND RAMEQUIN)**

 **4 YAOURTS**

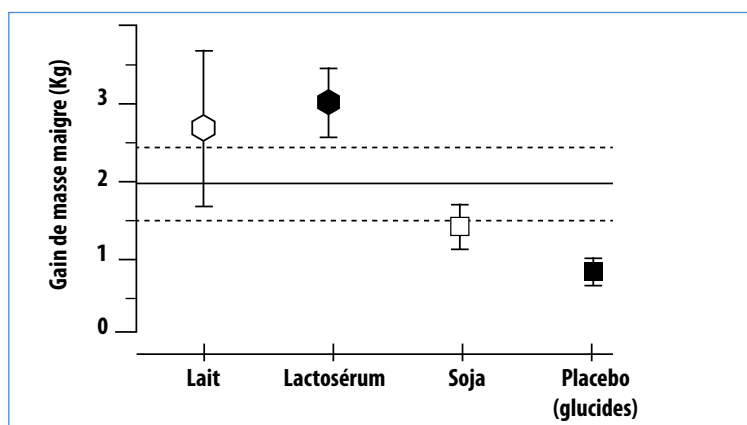
 **250 G DE SEMOULE CUITE + 100 G DE POIS CHICHE (EN CONSERVE)**

 **150 G DE PÂTES CUITES + 150 G DE HARICOTS ROUGES OU BLANCS CUITS**

 **200 G DE PÂTES CUITES + 35 G D'EMMENTAL**

## • Quelles protéines ?

Les données récentes montrent également que les protéines ne sont pas équivalentes. Ainsi la compilation de 9 études réalisées chez des sujets jeunes montre que les protéines du lait sont plus efficaces que les protéines du soja. Et que les protéines du lactosérum extraites du lait (le fameux «whey» des Anglo-Saxons) sont un peu plus performantes<sup>8</sup>.



6 Deutz NEP et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging : recommandations from the ESPEN Expert Group. Clin Nutr 2014; 33(6):929-36.

7 Rizzoli R et al. The role of dietary protein and vitamin D in maintaining musculoskeletal health in postmenopausal women: a consensus.

statement from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). Maturitas. 2014 ;79(1):122-32

8 Phillips SM et al. The role of milk- and soy-based protein in support of muscle protein synthesis and muscle protein accretion in young and elderly persons J Am Coll Nutr 2009; , 28(4): 343-354

On trouve d'ailleurs dans le commerce des protéines de lactosérum extraites du lait sous forme de poudre, très utilisées par les sportifs pour enrichir leur alimentation et optimiser leur masse musculaire ; ces protéines peuvent être également entrer dans la composition de suppléments nutritionnels ou de produits spécialisés pour sportifs. Mais au quotidien, il est quand même plus simple de consommer du lait...

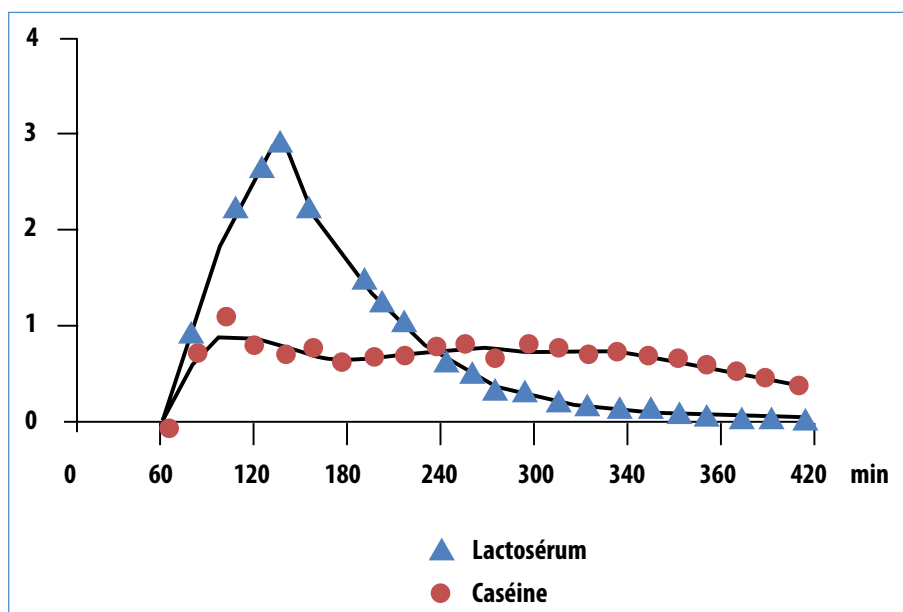
### La différence entre les protéines s'explique par 2 raisons :

- **la composition en acides aminés**, qui sont les éléments de base constitutifs des protéines. Certains acides aminés, et en particulier la leucine, sont en effet plus stimulants que d'autres. Or le lait et le lactosérum sont riches en leucine<sup>9</sup> :

|            |     |
|------------|-----|
| Lactosérum | 14  |
| Lait       | 10  |
| Oeuf       | 8,5 |
| Viande     | 8   |
| Soja       | 8   |
| Blé        | 7   |

Pourcentage de leucine dans 1 g de protéines selon la source alimentaire.

- **la vitesse de digestion des protéines** : les protéines rapides entraînent un pic précoce d'acides aminés dans le sang, ce qui est très efficace pour induire la synthèse protéique. Les protéines lentes ont un effet plus faible mais qui se prolonge dans le temps. Le lait a l'avantage d'être un mélange de protéines : protéines lentes (les caséines) et rapides (celles du lactosérum), parfaitement complémentaires<sup>10</sup>.



#### • Quand ?

Dans la mesure où la quantité de protéines nécessaire apportée par le repas pour déclencher la synthèse musculaire est plus élevée chez le sujet âgé, on peut penser que l'apport quotidien doit être réparti sur chaque repas. Néanmoins certaines études suggèrent qu'il est plus efficace de concentrer l'apport sur un repas, par exemple 80% au déjeuner. D'autres travaux sont nécessaires pour comparer les stratégies et adopter la meilleure.

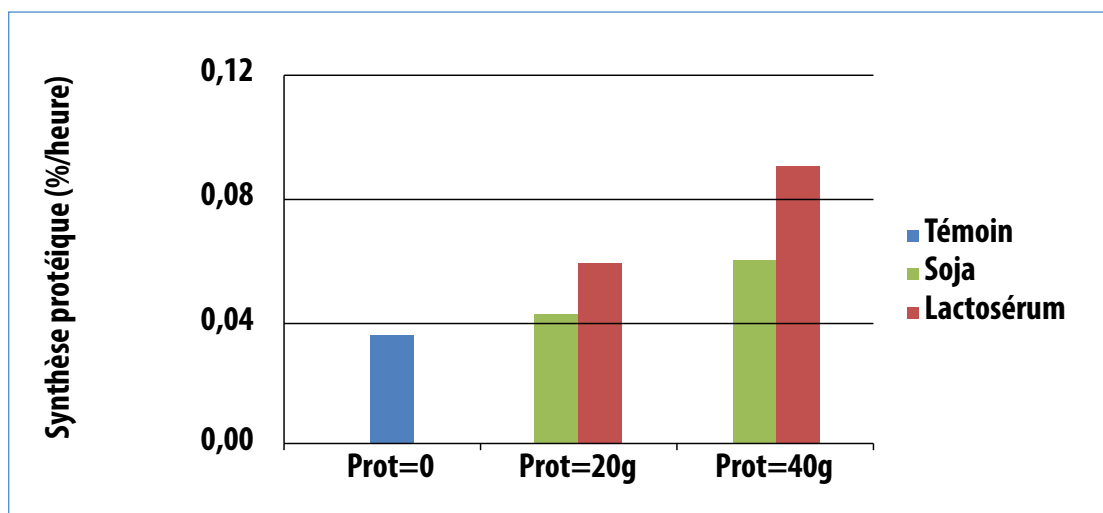
<sup>10</sup> Dangin M et al. Influence of the protein digestion rate on protein turn-over in young and elderly subjects. J Nutr 2002; 132:3228S-33S

## ■ Activité physique + protéines : le must

### ■ Pour le muscle

Ce qui est sûr, et les dernières études le montrent, c'est que la meilleure stratégie combine exercice physique et apports protéiques. L'exercice physique stimule aussi la synthèse musculaire et les protéines renforcent cet effet. Pour une synergie optimale, les études montrent que les protéines doivent être consommées à la suite de l'exercice, dans les 3 heures au plus tard.

- Une méta-analyse récente de 22 essais d'intervention comparant l'effet d'un exercice physique en résistance associé à une supplémentation en protéines (majoritairement sous forme de protéines laitières) ou un placebo ayant duré de 6 à 24 semaines montre un gain de masse musculaire de 0,8 kg chez les moins de 50 ans et de 0,5 kg chez des plus de 50 ans accompagné d'une amélioration de la force musculaire<sup>11</sup>
- Dans ce cas aussi, les protéines laitières et tout particulièrement celles du lactosérum, sont les plus efficaces. C'est ce que montre un essai d'intervention chez des sujets de 70 ans en moyenne comparant l'effet de protéines du lactosérum et de soja, à raison de 20 ou 40 g, après une séance d'exercice. L'effet du soja est supérieur à celui du témoin (sans protéines) mais très inférieur à celui du lactosérum, quelle que soit la quantité<sup>12</sup>.



- Il n'est jamais trop tard comme le suggère une toute récente étude en double aveugle versus placebo réalisée chez 130 sujets âgés ayant une sarcopénie validée et chiffrée par des mesures de masse musculaire<sup>13</sup>. La moitié a suivi un programme d'activité physique adaptée à raison de 5 séances par semaine et a reçu chaque jour au déjeuner un supplément contenant des protéines de lactosérum, enrichi en acides aminés dont la leucine et en vitamine D ; l'autre moitié a suivi le même entraînement et a reçu un supplément placebo.

Au terme des 12 semaines de l'essai, la masse et la force musculaires ont augmenté significativement chez les sujets supplémentés. La qualité de vie et l'autonomie se sont également améliorées avec le supplément protéique.

|                              | Supplément | placebo | Différence |
|------------------------------|------------|---------|------------|
| <b>Masse musculaire (g)</b>  | 1382       | -312    | 1695       |
| <b>Masse grasse (g)</b>      | -345       | -484    | -114       |
| <b>Poids (kg)</b>            | 1,12       | -0,89   | 2          |
| <b>Force musculaire (kg)</b> | 3,2        | -0,47   | 3,68       |

11 Cermak NM et al. Protein supplementation augments the adaptive response of skeletal muscle to resistance-type exercise training: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2012; 96(6):1454-64

12 Yang Y et al. Myofibrillar protein synthesis following ingestion of soy protein isolate at rest and after resistance exercise in elderly men. *Nutrition & Metabolism* 2012, 9:57.

13 Rondanelli M et al. Whey protein, amino acids and vitamin D supplementation with physical activity increases fat-free mass and strength, functionality and quality of life and decreases inflammation in sarcopenic elderly. *Am J Clin Nutr* 2016; 103: 830-40.

## ■ Et pour l'os aussi<sup>14,15</sup>

Bien que l'os et le muscle soient essentiels et complémentaires pour assurer la locomotion et l'autonomie, on les a longtemps considérés séparément. Depuis quelques années émerge le concept d'unité fonctionnelle « os/muscle » sur la base d'une accumulation d'observations. L'os et le muscle suivent des évolutions similaires tout au long de la vie (croissance, stabilité puis diminution). Ils sont tous deux en perpétuel remaniement avec alternance de cycles destruction/reconstruction. Par ailleurs, l'ostéoporose et la sarcopénie partagent certains facteurs de risque comme la sédentarité ou des déficits nutritionnels.

De plus la masse et la force musculaires ont un effet positif sur la masse et la résistance osseuses et la sarcopénie est un facteur de risque supplémentaire d'ostéoporose et de fracture. Dans l'étude finlandaise OSTPR-FPS conduite chez 590 femmes ménopausées de 68 ans en moyenne, les sujets sarcopéniques ont pratiquement 12 fois plus de risque de développer une ostéoporose et le risque de fracture est multiplié par 2,7. Ceci s'explique, en partie, par un risque accru de chute et de complications liées à ces chutes. En France, on recense plus de 2 millions de chutes par an chez les plus de 65 ans, avec une morbidité et une mortalité notoires (10 000 morts en moyenne par an) et un coût sociétal annuel de près de 3 milliards d'euros.

Enfin l'os et le muscle ont aussi d'étroites interactions biologiques. Le muscle est capable de synthétiser un certain nombre de molécules susceptibles de moduler la formation et l'activité du tissu osseux, indépendamment des contraintes mécaniques. À l'inverse, l'immobilisation engendre une atrophie musculaire, qui déclenche la production de substances stimulant la résorption osseuse. En retour, les cellules osseuses peuvent exercer un effet sur les cellules musculaires.

Il s'agit bien d'un couple connecté et indissociable et les stratégies de prévention de la sarcopénie incluent aussi la composante «os», tant du point de vue activité physique que nutritionnel avec le calcium et la vitamine D.

## ■ Conclusion

La sarcopénie, considérée comme un problème de santé publique, est l'une des plus importantes causes d'invalidité chez la personne âgée. Mais ses conséquences potentiellement dramatiques ne sont pas inéluctables. L'idéal est de s'y prendre tôt en préservant sa masse musculaire ou en limitant la perte le plus longtemps possible. Plus tard dans la vie des stratégies spécifiques combinant activité physique et nutrition sont possibles pour éviter ou retarder la sarcopénie :

1. Favoriser des exercices physiques réguliers et adaptés, de préférence en charge et en résistance ;
2. Assurer un apport protéique global adéquat chez les seniors ;
3. Favoriser l'ingestion des protéines à digestion rapide comme celles du lactosérum du lait ;
4. Augmenter l'apport en certains acides aminés comme la leucine ;
5. Inclure dans la stratégie de prévention et de prise en charge la notion d'unité os/muscle avec dans le volet nutritionnel des nutriments tels le calcium, la vitamine D.

14 V.Coxam et al. Santé de l'appareil locomoteur : muscle et squelette, une unité fonctionnelle pour la mobilité. *Cholédoc* 148, novembre-décembre 2015

15 Reginster JY. Osteoporosis and sarcopenia: two diseases or one? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2016;19(1):31-6