



Date:

Berne, avril 2011

Les protéines dans l'alimentation : Synthèse

Protéines alimentaires et métabolisme protéique chez l'homme : aspects fondamentaux

Les protéines sont constituées de 21 acides aminés différents se présentant dans un ordre précis. Parmi ceux-ci, neuf sont des acides aminés essentiels. Ils ne peuvent pas être synthétisés par l'organisme. Chez l'enfant, l'histidine est également un acide aminé essentiel. Six acides aminés sont semi-essentiels. Parmi les six acides aminés restants, l'alanine, l'acide glutamique et l'acide aspartique sont non essentiels. Certaines protéines présentent une forte concentration en acides aminés spécifiques, tels que la proline dans le collagène, ainsi qu'une très faible concentration en tryptophane et en lysine, deux acides aminés essentiels. Les protéines d'origine animale contiennent habituellement davantage d'acides aminés essentiels que les protéines d'origine végétale. Elles ont donc une « valeur biologique » plus grande.

A tous les états du bilan azoté, il existe un flux dynamique entre la synthèse protéique et la protéolyse dans tout l'organisme. Lors de régimes pauvres en protéines ou en cas d'apports énergétiques inadéquats (régimes très basses calories), qui entraînent une perte de poids rapide, la protéolyse est plus élevée que la synthèse des protéines. Il en résulte une perte de protéines dans le corps, par catabolisme musculaire principalement.

Dans le foie, l'oxydation des acides aminés conduit à la formation de sous-produits azotés, comme l'urée (non toxique) et l'ammoniac (toxique). Ces produits sont excrétés dans l'urine, où ils constituent plus de 90 % des composés urinaires azotés. Le squelette carboné des acides aminés peut être utilisé comme une source d'énergie et comme un substrat pour la synthèse du glucose par glyconéogenèse, par exemple pendant un jeûne et des exercices d'endurance.

La synthèse des protéines nécessite de l'énergie (ATP) pour les liaisons peptidiques. Près de 20 % de la production de chaleur restante (dépense énergétique) s'explique par le renouvellement protéique (*turn-over* protéique).

Consommation de protéines alimentaires en Suisse

En Suisse, l'évaluation des apports en protéines, réalisée sur la base de données relatives à l'approvisionnement alimentaire, a révélé que la consommation moyenne de protéines se montait à environ 90 g/jour par personne, soit 1,1 g/kg de poids corporel/jour. Près de 2/3 des protéines étaient des protéines animales de grande valeur biologique (viande et produits carnés [28 %], lait et produits laitiers [28 %], pois-

son [3 %], et œufs [3 %]). Environ 1/3 des protéines étaient d'origine végétale (25 % des protéines totales provenaient de céréales et 3 à 4 % de légumes).

Actuellement, la consommation spontanée de protéines en Suisse chez des groupes spécifiques de sujets est conforme aux recommandations (10 à 20 % de l'énergie). S'agissant des personnes âgées et fragiles, le risque qu'elles ne couvrent pas leurs besoins en protéines existe.

La production agricole de protéines animales, comparée à celle de protéines végétales, représente un grand fardeau écologique (superficie requise pour le terrain, consommation d'eau, production de gaz à effet de serre, etc.). Par conséquent, la consommation de protéines a non seulement un effet sur la santé de la population comme mentionné plus bas, mais aussi un impact écologique et socio-économique. Ces deux derniers aspects ne faisant pas l'objet du présent rapport, ils n'y seront donc pas abordés.

Besoins en protéines alimentaires – commentaires généraux

Les besoins physiologiques en protéines sont définis de manière classique au moyen d'études du bilan azoté (apports N moins output N). L'anabolisme (croissance, grossesse, « repousse ») peut être à l'origine de besoins supplémentaires en protéines. Les besoins en protéines ou les recommandations en la matière sont généralement exprimés soit en termes relatifs (g/kg de poids corporel/jour) soit en pourcentage de l'énergie (% de l'énergie totale).

La première estimation des besoins en protéines date d'avant la Seconde Guerre mondiale (1,0 g/kg de poids corporel/jour). Cette valeur était plus élevée que celle recommandée plus tard pendant presque quatre décennies, à savoir 0,8 g/kg de poids corporel/jour. De nos jours, des recommandations récentes mais pas encore officielles semblent revenir à la valeur antérieure, soit 1,0 g/kg de poids corporel/jour. Toutes ces recommandations ne font aucune distinction entre les sexes et les groupes d'âge, ce qui est manifestement dû à un manque de données scientifiques adéquates pour ces sous-groupes.

Différents comités d'experts ont calculé les besoins de l'organisme en protéines en se fondant sur divers critères. D'où la terminologie hétérogène. Les termes fréquemment utilisés sont les suivants : apports nutritionnels conseillés (ANC), besoins en protéines, apports nutritionnels de référence (ANREF), apports de référence pour la population (PRI), besoins moyens, valeurs nutritionnelles de référence (VNR), apports journaliers recommandés (AJR), fourchette de distribution acceptable des macronutriments (FDAM), apports optimaux, dose de protéines admissible, apport maximal tolérable (AMT) et apport nutritionnel minimum (ANM).

Besoins en protéines chez l'enfant et l'adolescent

On estime que les besoins en protéines chez l'enfant sont approximativement de 10 g/jour à l'âge de six mois. Entre 15 et 18 ans, ils passent à 58 g chez les garçons et à 47 g chez les filles (OMS). Cependant, les apports actuels en protéines chez les enfants et les adolescents sont bien plus élevés. Selon une étude européenne, ces apports s'élèvent à près de 100 g/jour voire plus chez les 13-15 ans.

Des quantités excessives de protéines, associées à des apports énergétiques accrus chez les nourrissons et les enfants en bas âge, augmentent le risque de surpoids et d'obésité.

Si les apports en protéines, particulièrement celles d'origine animale, sont trop élevés à l'âge de 5-6 ans, la puberté peut se déclarer plus tôt chez les filles et chez les garçons.

Pour de plus amples informations:

Office fédéral de la santé publique, Unité de direction Protection des consommateurs, Division Sécurité alimentaire, téléphone +41 31 322 05 08,

Lebensmittelsicherheit@baf.admin.ch

Les protéines dans l'alimentation : Synthèse

Ce document est également disponible en allemand, en anglais et en italien.

Berne, avril 2011

Besoins en protéines chez l'adulte

Actuellement, les recommandations officielles fixent les besoins en protéines des adultes de sexe féminin et masculin de tous les groupes d'âge à 0,80 g de protéines (de grande valeur) par kilogramme de poids corporel. Pour un homme de poids normal (70 kg), cela correspond à 56 g/jour et pour une femme de 57 kg, à 46 g/jour.

Pendant la grossesse, les besoins minimaux en protéines ont été fixés à 1,1 g/kg de poids corporel/jour et, durant l'allaitement, à 1,3 g/kg de poids corporel/jour.

Un apport énergétique concomitant, approprié et provenant de sources énergétiques non azotées est une condition préalable à la présente recommandation.

Besoins en protéines chez les personnes âgées

S'agissant des personnes âgées en bonne santé, les apports en protéines recommandés sont les mêmes que chez les adultes plus jeunes, soit 0,8 g/kg de poids corporel/jour. En dépit d'éléments contradictoires et de débats controversés parmi les spécialistes ces dernières années, le comité d'experts OMS/FAO/UNU a récemment confirmé ces recommandations, sans tenir compte du sexe et de l'âge.

Cependant, des apports adéquats en protéines et le maintien du bilan azoté revêtent une importance particulière chez les personnes âgées, étant donné que ce groupe encourt un risque élevé de souffrir de maladies et de malnutrition. En outre, on dispose de peu de connaissances sur les besoins en protéines chez les personnes âgées fragiles et en mauvaise santé. Le rôle des apports en protéines sur la santé des os fait l'objet d'un chapitre séparé.

Il est généralement admis que des apports modérés en protéines alimentaires peuvent stimuler l'anabolisme protéique. Celui-ci est donc influencé par les comportements alimentaires et l'activité physique.

Certains estiment que toutes les personnes âgées ne peuvent pas parvenir à un bilan azoté équilibré avec des apports en protéines se montant à 0,8 g par kilogramme de poids corporel et par jour. Cependant, il n'existe, pour le moment, aucune étude qui montre, de manière convaincante, que les besoins en protéines chez les personnes âgées divergent considérablement de ceux des adultes plus jeunes. Jusqu'à ce que davantage de preuves soient disponibles, il semble raisonnable d'assurer des apports en protéines d'au moins 0,8 g/kg de poids corporel/jour chez toutes les personnes âgées, particulièrement chez celles risquant de souffrir de malnutrition (personnes âgées fragiles et multimorbides).

Il est crucial de détecter précocement les problèmes nutritionnels. Il conviendrait de vérifier que les apports protéiques et énergétiques sont adéquats et de promouvoir l'exercice physique afin de faciliter l'anabolisme protéique musculaire.

Protéines alimentaires chez les sportifs

La plupart des autorités estiment que les apports en protéines journaliers conseillés se montent chez les athlètes adultes à près de 1,5 g/kg de poids corporel/jour, avec une fourchette d'environ 1,0 à 2,0 g/kg de poids corporel/jour. De nos jours, la majorité des autorités ne considèrent plus que les apports conseillés en protéines alimentaires sont différents chez les athlètes de force et chez ceux d'endurance.

Pour de plus amples informations:

Office fédéral de la santé publique, Unité de direction Protection des consommateurs, Division Sécurité alimentaire, téléphone +41 31 322 05 08,

Lebensmittelsicherheit@bafg.admin.ch

Les protéines dans l'alimentation : Synthèse

Ce document est également disponible en allemand, en anglais et en italien.

Berne, avril 2011

Les travaux de recherche menés au cours des dix dernières années révèlent que, pour ce qui est du bilan protéique musculaire positif net, un effet bénéfique apparaît lorsque les athlètes ingèrent des protéines (environ 10 à 20 g/h) avant la compétition.

La pyramide alimentaire suisse pour les athlètes illustre des recommandations fondées sur l'alimentation, qui assurent des apports suffisants en énergie et en micronutriments en lien avec l'intensité et le volume journaliers de l'activité physique. Elle souligne la nécessité de coordonner les apports protéiques avec les apports en autres nutriments.

Protéines alimentaires chez les personnes souffrant d'obésité et de diabète de type 2

Les protéines alimentaires ont une influence sur le poids corporel vu qu'elles ont un effet sur la satiété, sur la thermogénèse, sur l'efficacité énergétique et sur la composition corporelle.

L'ingestion de protéines accroît davantage la satiété que l'absorption de glucides ou de lipides de valeur calorique identique. L'effet sur la satiété résulte principalement de l'oxydation des acides aminés en excès. Cet effet est plus important après l'ingestion de protéines « incomplètes » (végétales) qu'après celle de protéines animales.

La thermogénèse induite par l'alimentation est plus élevée après la consommation de protéines qu'après l'ingestion d'autres macronutriments. La dépense énergétique (thermogénèse) augmente de 20 à 30 % après l'ingestion de protéines. Elle n'augmente que de 5 à 10 % après l'absorption de glucides et que de 0 à 5 % après la consommation de lipides. Cette augmentation de la dépense énergétique résulte de la synthèse des protéines et de l'urée ainsi que de la glyconéogenèse. Cet effet est plus important après l'absorption de protéines animales qu'après celle de protéines végétales.

Des études menées sur une année ont indiqué qu'en cas d'obésité, les régimes hypocaloriques hyperprotéinés (quantité de protéines : 30 % de l'énergie totale ou 1,2 g/kg de poids corporel/jour contre 15 à 20 % de l'énergie totale ou 0,8 g/kg de poids corporel/jour) occasionnaient une plus grande perte de poids et une plus faible reprise de poids après l'arrêt du régime que les régimes pauvres en protéines. Pendant la perte de poids, ces régimes hyperprotéinés permettaient de conserver la masse musculaire et d'accroître le bilan calcique. Ils préservaient ainsi la densité minérale osseuse.

S'agissant du diabète de type 2, des apports adéquats en protéines alimentaires revêtent une importance spécifique puisque les protéines sont relativement neutres quant à la glycémie postprandiale et aux concentrations en lipides. Ils préservent la masse musculaire et osseuse, qui peut diminuer chez les sujets dont le diabète est mal contrôlé.

Des études ont montré que des apports accrus en protéines alimentaires avaient des effets nocifs chez les patients atteints de maladies rénales (p. ex., progression de l'insuffisance rénale). Ce phénomène s'observe assez fréquemment chez les personnes âgées souffrant de diabète et d'hypertension.

Protéines alimentaires et santé des os

Associées au calcium et à la vitamine D, les protéines alimentaires peuvent prévenir l'ostéoporose. Les apports en protéines alimentaires étaient en corrélation avec la densité osseuse et minérale.

Pour de plus amples informations:

Office fédéral de la santé publique, Unité de direction Protection des consommateurs, Division Sécurité alimentaire, téléphone +41 31 322 05 08,

Lebensmittelsicherheit@bafg.admin.ch

Les protéines dans l'alimentation : Synthèse

Ce document est également disponible en allemand, en anglais et en italien.

Berne, avril 2011

L'incidence de fractures de la hanche était plus faible pendant un régime hyper-protéiné (1,3 g/kg de poids corporel/jour) que durant un régime plus pauvre en protéines (1,0 g/kg de poids corporel/jour). Une étude d'intervention a révélé qu'après traitement orthopédique, la supplémentation protéique atténuait la perte de masse osseuse après la fracture, avait tendance à augmenter la force musculaire et à réduire les complications médicales ainsi que la durée de la rééducation.

En ce qui concerne les personnes âgées et en considérant que la réponse anabolique aux protéines alimentaires diminue avec l'âge, le fait que les apports actuels en protéines ANC, tels que fixés à 0,8 g/kg de poids corporel/jour, pourraient être trop bas pour garantir la prévention primaire et secondaire des fractures par fragilité osseuse, suscite des inquiétudes. Des groupes d'experts spécialisés dans la santé des os ont estimé que des apports en protéines se montant à environ 1,2 g/kg de poids corporel/jour seraient plus appropriés.

Catabolisme protéique et besoins en protéines en cas de maladie grave

Les maladies graves se caractérisent par une réduction de la masse protéique totale dans l'organisme, due principalement à une diminution de la masse musculaire du squelette. La malnutrition protéino-énergétique a été associée à une augmentation de la mortalité.

Les maladies graves sont caractérisées par une augmentation de la protéolyse et, dans une moindre mesure, par une hausse de la synthèse des protéines dans l'organisme, associée à un flux accru d'acides aminés de la périphérie vers le foie.

Le soutien nutritionnel limite mais ne supprime pas la perte de la masse protéique totale dans l'organisme, apparaissant en cas de maladie aiguë grave. Des apports en protéines (entre 1,2 et 1,5 g/kg de poids corporel/jour) avec un bilan énergétique neutre réduisent la perte protéique dans le corps. La glutamine et, peut-être, la leucine peuvent améliorer les résultats cliniques.

Les recommandations actuelles fixent l'apport calorique à 20 à 25 kcal/kg de poids corporel/jour pendant les 72 à 96 premières heures. Une augmentation des apports énergétiques est l'objectif à atteindre par la suite. Les apports en protéines devraient, simultanément, se monter à 1,2 et 1,5 g/kg de poids corporel/jour.

L'alimentation par sonde (nutrition entérale) avec des « immunonutriments », enrichie avec de l'arginine, des nucléotides et des acides gras omega-3 est indiquée en cas de traumatismes, de syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) et d'une septicémie modérée. Selon des directives actuelles, de la glutamine (0,2 à 0,4 g/kg de poids corporel/jour de L-glutamine) devrait être ajoutée à l'alimentation par voie entérale et parentérale (intraveineuse) chez les patients brûlés et souffrant d'un traumatisme.

Protéines alimentaires et athérosclérose

Voici plus de 100 cent ans, l'hypothèse « protéines » de la pathogénèse de l'athérosclérose et de son lien avec les maladies cardiovasculaires était avancée sur la base d'expériences sur les animaux. Toutefois, elle n'a, jusqu'ici, jamais été confirmée chez l'homme.

Des études épidémiologiques menées dans les années 1960 ont mis en évidence des liens significatifs entre les protéines alimentaires d'origine animale et la mortalité par maladies cardio-vasculaires. Cependant, les apports en protéines d'origine animale étaient, dans une très large mesure, également en corrélation avec des apports en acides gras saturés et en cholestérol. Par contraste, deux études de cohorte prospectives

Pour de plus amples informations:

Office fédéral de la santé publique, Unité de direction Protection des consommateurs, Division Sécurité alimentaire, téléphone +41 31 322 05 08,

Lebensmittelsicherheit@bqa.admin.ch

Les protéines dans l'alimentation : Synthèse

Ce document est également disponible en allemand, en anglais et en italien.

Berne, avril 2011

réalisées ces dernières décennies ont démontré que, par rapport aux femmes ayant des apports en protéines peu élevés, les femmes consommant des protéines en grandes quantités voyaient leur risque cardiovasculaire diminuer lorsque les apports alimentaires étaient ajustés pour d'autres facteurs (p. ex., graisses saturées) et pour les facteurs de risque cardio-vasculaire.

Le régime méditerranéen a été associé à une diminution du risque de voir se développer des maladies coronariennes. Le schéma de ce régime se caractérise par l'ingestion de quantités relativement élevées de fruits et de légumes ainsi que de poissons à la place de viande et de produits laitiers.

Apports en protéines en cas de maladies rénales et hépatiques

La quantité et la composition des protéines ingérées ont un impact direct sur la fonction rénale, notamment en cas de maladies rénales, et sur le risque de calculs rénaux. Le fait de limiter l'ingestion de protéines, particulièrement celles d'origine animale, revêt donc une importance cruciale pour ralentir la progression tant des maladies rénales chroniques que de l'atteinte de la fonction rénale. A l'inverse, des patients atteints d'insuffisance rénale chronique, subissant une thérapie de remplacement rénal par hémodialyse ou par dialyse péritonéale, ont des besoins accrus en protéines. Le syndrome de « malnutrition protéino-énergétique » est un facteur important en ce qui concerne la morbidité et la mortalité dans ce groupe de personnes. Il nécessite un dépistage précoce et un traitement intensif.

Les apports en protéines chez les patients atteints d'une cirrhose du foie ne devraient pas être diminués, comme suggéré auparavant, mais plutôt augmentés afin de contrer le risque de malnutrition protéique. Des restrictions modérées en fonction de la tolérance protéique, associées à un ajout éventuel d'acides aminés à chaîne branchée, n'ont été conseillées que chez des patients souffrant d'une encéphalopathie hépatique à un stade avancé.

Réactions allergiques aux protéines alimentaires

Quatre à huit pour cent de la population présentent des allergies alimentaires. Les taux de prévalence ont augmenté ces dernières années. La plupart des personnes sont allergiques à des protéines dérivées des aliments. Ces allergies se développent habituellement sur la base d'une réaction croisée à des allergènes du pollen. Ceux-ci sont omniprésents dans le règne végétal. Par conséquent, des patients allergiques au pollen peuvent devenir allergiques à une multitude d'aliments végétaux différents, voire même réagir à de nouveaux aliments auxquels ils n'ont jamais été exposés avant.

Actuellement, il n'existe aucune thérapie curative pour les allergies alimentaires. Les patients souffrant d'allergies alimentaires doivent impérativement éviter d'ingérer des aliments suspects. La consommation généralisée d'aliments fabriqués industriellement constitue un problème important pour ces patients. Bien que les allergènes les plus fréquents doivent figurer de manière explicite dans la liste des ingrédients, une contamination involontaire par des composants provoquant des allergies est toujours possible. L'indication « peut contenir... » décourage les personnes sujettes à des allergies alimentaires de consommer des aliments suspects, même si le risque de contamination est négligeable. En outre, la quantité admise de ces composants (jusqu'à 1 g/kg de poids corporel/jour), sans obligation de déclaration, est peut-être trop élevée pour protéger les personnes présentant des allergies alimentaires si des traces de ces aliments causent déjà des symptômes.

Pour de plus amples informations:

Office fédéral de la santé publique, Unité de direction Protection des consommateurs, Division Sécurité alimentaire, téléphone +41 31 322 05 08,

Lebensmittelsicherheit@baf.admin.ch

Les protéines dans l'alimentation : Synthèse

Ce document est également disponible en allemand, en anglais et en italien.

Berne, avril 2011

Protéines et peptides bioactifs dans les aliments

Un nombre croissant de données démontrent les effets spécifiques des protéines alimentaires et des peptides au-delà de leur impact nutritionnel (« bioactivité »). Les études ont principalement mis l'accent sur les protéines fixatrices des vitamines et des minéraux, sur les protéines antimicrobiennes, immunosuppressives/modulatrices et sur les protéines ayant une activité inhibitrice des enzymes ainsi que sur les hormones et les facteurs de croissance dérivés des protéines alimentaires. La plupart des travaux de recherche ont porté sur les protéines du lait.

Les peptides bioactifs sont libérés pendant la fermentation ou la digestion des protéines alimentaires. Ces peptides se trouvent principalement dans le lait. Leur activité est non seulement similaire à celle des opiacés, mais également antihypertensive, fixatrice des minéraux, antioxydante, antimicrobienne, immunomodulatrice et cyto-modulatrice.

Ces peptides peuvent être absorbés intacts. Par conséquent, leurs effets biologiques peuvent concerner les organes situés en dehors de l'appareil digestif.

Les protéines bioactives et les peptides constituent des éléments normaux d'une alimentation équilibrée. Cependant, il est possible d'accumuler les peptides bioactifs dans l'alimentation, en utilisant, par exemple, des microorganismes spécifiques dans les produits laitiers fermentés. Bien que les peptides bioactifs aient fait l'objet de plusieurs études *in vitro* et *in vivo* chez l'être humain, leur potentiel pour la santé n'a toujours pas été clairement établi. C'est pourquoi la Commission des Communautés européennes n'a pas (encore) autorisé d'allégations relatives à la santé ayant trait aux protéines et aux peptides bioactifs provenant des aliments.

Pour de plus amples informations:

Office fédéral de la santé publique, Unité de direction Protection des consommateurs, Division Sécurité alimentaire, téléphone +41 31 322 05 08,

Lebensmittelsicherheit@bga.admin.ch

Les protéines dans l'alimentation : Synthèse

Ce document est également disponible en allemand, en anglais et en italien.

Berne, avril 2011