

De l'arthrite
à la
fibromyalgie...

L'hydrolysat de
collagène

La solution naturelle?

par Christine Veer

Publié par
Pure Simple Nutrition Inc.
CP 142 , succ. Place du commerce
Brossard, Québec, J4W 3L9
www.puresimplenutrition.com

L'Organisation mondiale de la Santé a désigné la période de 2000 à 2010 comme " la décennie des os et des articulations ".

Faites-vous partie des 400 millions de personnes et plus qui souffrent de douleurs invalidantes résultants de maladies articulaires comme l'arthrose ou la fibromyalgie?

L'importance du collagène en supplément nutritionnel est de plus en plus reconnue par le monde scientifique pour la prévention et le soulagement des douleurs associées aux conditions suivantes :

- Arthrite
- Arthrite rhumatoïde
- Arthrose
- Inflammation des articulations et du cartilage
- Spondylarthrite ankylosante
- Douleur musculaire
- Tendinite et bursite
- Fibromyalgie

Un supplément d'hydrolysat de collagène s'avère être si efficace, que des milliers de personnes ont vu leur douleur diminuer significativement et même disparaître.

"L'expérience médicale et les études scientifiques modernes démontrent que l'hydrolysat de collagène a un effet positif sur la régénération du cartilage." Docteur Klaus Whale, M.D.

L'apport quotidien d'hydrolysat de collagène constitue un moyen simple, naturel et efficace pour atténuer la douleur et pour contrer l'apparition et la progression des maladies articulaires.



De l'arthrite
à la
fibromyalgie...

L'hydrolysat de
collagène

La solution naturelle?

Avis préliminaire important

Les informations contenues dans cette publication ont été méticuleusement préparées et proviennent de recherches tirées d'ouvrages scientifiques cités dans la bibliographie. Elles sont exactes et au meilleur de nos connaissances.

Cette publication est présentée à titre éducatif et non comme pouvant traiter, publiciser, diagnostiquer ou guérir une maladie ou pouvant en atténuer les symptômes. La consultation d'un professionnel de la santé est à conseiller.

1re édition 2007

Auteur : Christine Veer, chercheuse.

Tous droits réservés 2007-10-09 Pure Simple Nutrition inc.

Dépôt légal 2007

Bibliothèque nationale du Canada

Bibliothèque nationale du Québec

Imprimé au Canada

ISBN 978-2-9810201-0-9

Table des matières

Avant propos	6
Qu'est-ce que le collagène?	7
Qu'est-ce que l'hydrolysat de collagène?	7
Les différentes formes d'arthrite	10
Les médecins recommandent l'hydrolysat de collagène	11
Les symptômes possibles d'une carence en collagène	12
Facteurs qui influencent la carence en collagène	13
Les bienfaits de l'hydrolysat de collagène	15
- La fibromyalgie et les douleurs articulaires	15
- L'arthrose	18
- L'arthrite rhumatoïde	19
- La tendinite et la bursite	20
- La médecine sportive	21
- L'adolescent	23
L'hydrolysat de collagène ou médicament de synthèse?	24
- Le soulagement sans effets secondaires	24
Efficacité - L'hydrolysat de collagène est bien absorbé	26
Les bienfaits des acides aminés dans l'hydrolysat de collagène	27
Autres bienfaits de l'hydrolysat collagène	29
Conclusion	30
Remerciements	32
À propos de l'auteur	33
Bibliographie	34

Avant-propos

Plus que jamais, la découverte de nouveaux moyens pour augmenter l'efficacité des thérapies pour les maladies articulaires actuelles revêt une importance primordiale.

Les suppléments nutritionnels d'origine naturelle, comme l'hydrolysate de collagène, génèrent depuis quelques années un intérêt important en médecine et en science, car, en fait, les médicaments prescrits pour le traitement de l'arthrite peuvent provoquer plusieurs effets secondaires toxiques. En plus, des résultats marquants obtenus par des milliers de patients traités naturellement ont été rapportés.

Alors que nous sommes submergés par une foule d'informations contradictoires sur le traitement de l'arthrite, en particulier l'arthrose et la fibromyalgie, ce livre vous offre une véritable mine de renseignements qui vous permettra d'y voir plus clair.

Il vous présente un résumé des données scientifiques connues qui démontrent que plusieurs types de maladies articulaires peuvent être retardés ou même peut-être évités.

Malgré certains avis contradictoires, rien ne parle plus fort que la personne qui aujourd'hui ne souffre plus, et est heureuse d'être à nouveau capable de faire des activités qu'elle avait abandonnées.

Les maladies articulaires se développent silencieusement et insidieusement. Au début, l'apparition de la maladie passe presque inaperçue pour la personne atteinte, mais à mesure qu'elle progresse les symptômes de douleurs se font sentir, et l'immobilité perturbe grandement sa vie.

Ce livre est un ouvrage essentiel pour tous ceux qui désirent connaître un moyen à privilégier pour préserver la santé articulaire et contrer l'évolution des problèmes articulaires.

Il n'y a aucune raison de souffrir. Les résultats confirment que l'hydrolysate de collagène promet des bienfaits importants pour le soulagement de la douleur et la régénération des tissus.

Qu'est-ce que le collagène?

Le collagène est une substance naturellement présente dans le corps humain. C'est une protéine d'une composition spéciale d'acides aminés qui constitue la majorité des tissus du corps.

Le collagène est un composant vital de la matrice de soutien dans presque tous les tissus et organes du corps (1). La cohésion, l'élasticité et la régénération de ces tissus sont assurées grâce au collagène. Il est en grande partie concentré dans la peau, les os, les tendons et le cartilage où il joue un rôle majeur dans l'intégrité des tissus conjonctifs des articulations. Cette protéine fibreuse représente 80 % du tissu conjonctif, 75 % de notre peau et plus de 30 % de notre organisme tout entier.

Les études indiquent la relation du collagène non seulement pour le métabolisme de la santé des articulations, mais aussi dans les modifications reliées au processus de vieillissement (2) (3) (4). La modification du collagène joue aussi un rôle dans le cas des différentes formes d'arthrite, telle l'arthrose, là où les modifications de la structure du cartilage résultent d'un déséquilibre dû à la détérioration du collagène.

Le corps a la capacité de fabriquer son propre collagène, mais sa production diminue avec l'âge. Pour combler ce manque, on peut obtenir un apport de cette protéine par l'alimentation, mais elle semble insuffisante. Le collagène sous forme de supplément alimentaire, tel l'hydrolysate de collagène, peut combler ce déficit et a aussi démontré des bienfaits dans le traitement des maladies articulaires.

Qu'est-ce que l'hydrolysate de collagène?

L'hydrolysate de collagène est issu du collagène qui est, plus précisément, extrait de tissu collagèneux animal. On produit aussi de ces tissus de la gélatine qui est couramment utilisée dans l'industrie alimentaire, pharmaceutique, photographique et cosmétique.

La différence réside dans le processus de fabrication.

Fabrication de la gélatine: collagène animal hydrolysé par traitement acide ou alcalin, extraction, purification, concentration, stérilisation et séchage.

Fabrication de l'hydrolysate de collagène: extraction du collagène animal par l'hydrolyse enzymatique, la purification, la concentration, la stérilisation et le séchage (5).

Les suppléments alimentaires de collagène sont composés d'hydrolysate de collagène. Parfois, la gélatine, qui est aussi un collagène hydrolysé, est utilisée comme ingrédient dans un supplément, mais les avantages pour la santé ne sont pas du tout les mêmes.

Pour bien comprendre pourquoi l'hydrolysate de collagène est plus efficace pour les maladies articulaires, vous devez saisir la différence qu'il y a entre l'hydrolysate de collagène et les protéines animales.

L'hydrolysate de collagène de source bovine contient une plus longue chaîne de peptides, 3 acides aminés spécifiques, la glycine, le plus souvent suivi par la proline et l'hydroxyproline; ceux-ci sont trois fois plus élevés que dans les protéines animales ou tissu collagèneux animal (5).

Cette séquence d'acides aminés particuliers cible la production de nouveau collagène dans le corps.

C'est cette chaîne déterminée de 3 acides aminés qui est responsable de la stimulation de la production de nouveau collagène dans les articulations.

Il existe plus de 21 types de collagène dans le corps humain. Le collagène de type II qui constitue le cartilage est celui dont on entend le plus souvent parler. Mais, lorsqu'il est question de créer de l'hydrolysate de collagène, parler de différents types de collagène est accessoire, car ce n'est pas le type de collagène lui-même dont il est question, mais bien de la chaîne d'acides aminés qui le compose qui le rend efficace une fois ingéré (5).

Certains suppléments sont issus de cartilage de poulet de collagène de type II, mais ne contiennent pas la même concentration d'acides aminés. Ils sont plus faibles en proline et

ne contiennent que des traces d'hydroxyproline et d'hydroxylysine (43). Voilà donc l'avantage du supplément d'hydrolysate de collagène de source bovine.

Le tableau 1 démontre la différence de composition en acides aminés entre l'hydrolysate de collagène et les protéines bovines (6). (À poids égal)

Tableau 1

Acides aminés	Hydrolysate de collagène	Moyenne protéine bovine
Alanine	8.7	9
Arginine	8.4	4.7
Asparagine	2.0	4.4
Acide aspartique	3.6	5.5
Glutamine	3.5	3.9
Acide glutamique	6.7	6.2
Glycine	20.6	7.5
Histidine	0.6	2.1
Hydroxyproline	11.3	0
Hydroxylysine	1.0	0
Isoleucine	1.2	4.6
Leucine	3.0	7.5
Lysine	3.8	7.0
Méthionine	0.6	1.7
Phénylalanine	2.3	3.5
Proline	14	4.6
Serine	3.3	7.1
Théronine	2.0	6.0
Tyrosine	0.5	3.5
Valine	2.8	6.0

La prise journalière d'hydrolysate de collagène de source bovine peut combler la carence de ces acides aminés qui prédisposent aux problèmes articulaires. Tel que démontré dans une étude, la consommation journalière de 10 g d'hydrolysate de collagène entraîne une augmentation continue de la proline et l'hydroxyproline dans le plasma (7).

Les différentes formes d'arthrite.

Il existe plus d'une centaine de types d'arthrite et conditions reliées. Dans tous les cas, la douleur articulaire et musculosquelettique est présente. Cette douleur est souvent causée par l'inflammation du tissu qui tapisse la cavité articulaire.

Formes d'arthrite

Arthrite infectieuse
Arthrite juvénile
Arthrite psoriasique
Arthrite réactive
Arthrite rhumatoïde
Arthrose
Bursite
Fibromyalgie
Goutte
Lupus
Maladie de Behçet
Maladie de Still
Pagets
Phénomène de Raynaud
Polymyosite et dermatomyosite
Pseudogoutte
Pseudo-Polyarthrite Rhizomélique
Sclérodermie
Spondylarthrite ankylosante
Syndrome de Felty
Syndrome de sjörgen
Tendinite

Les maladies apparentées

Maladie de Lyme
Maux de dos chroniques
Syndrome du canal carpien
Syndrome de tension répétée

Il est possible de consulter la description de chacune de ces maladies sur le site de la Société d'Arthrite du Canada (8).

Les médecins recommandent l'hydrolysate de collagène.

Le docteur Milan Adam (9), dans le compendium scientifique "L'hydrolysate de collagène et sa relation avec la santé articulaire", souligne que selon les données compilées en pratique et les résultats d'études, l'hydrolysate de collagène pourrait être efficace pour :

1. Empêcher l'apparition, l'aggravation ou l'extension des maladies dégénératives des articulations, surtout pour les groupes à risque tels que:

- Les personnes âgées
- Les gens dont les familles ont souffert de maladies articulaires
- Les personnes adipeuses et celles qui sont légèrement obèses
- Ceux dont la profession, le sport ou le passe-temps requiert un travail manuel lourd
- Les patients avec des conditions orthopédiques existantes et un mauvais positionnement des articulations
- Ceux qui suivent un mauvais régime ou un régime extrême
- Pendant les phases de croissance
- Lors de la réhabilitation
- Lors d'un entraînement intensif

2. Soutenir pendant le traitement symptomatique (le soulagement de la douleur, la réduction de restrictions fonctionnelles, la thérapie) de:

- L'arthrose existante, en particulier (coxarthrite, gonarthrite, polyarthrite des doigts et des articulations vertébrales)
- D'autres maladies dégénératives de la colonne vertébrale (par ex.: maladie de Scheuermann)
- La chondropathie (par ex.: chondropathie de la rotule)
- Difficultés de croissance

- Conséquences de traumatisme
 - La douleur provenant d'excès de tension aux articulations.
3. La prévention de certaines carences d'acides aminés (glycine, proline) pour:
- Les gens atteints de maladies digestives chroniques
 - Les gens qui ont une préférence pour les aliments traités ou transformés (par ex. : ceux qui manquent d'un apport suffisant de collagène)
 - L'optimisation de la nutrition.

Les études cliniques ont montré qu'une dose quotidienne de 10g d'hydrolysat de collagène est efficace. Le traitement doit se poursuivre au moins sur une période de 3 mois (10).

Les symptômes possibles d'une carence en collagène.

Lorsqu'il y a un manque de collagène dans votre organisme, tout votre corps le ressent et sa capacité de se maintenir en santé est diminuée. Il peut en résulter :

- Douleurs articulaires et musculaires
- La désintégration du cartilage
- Érosion et inflammation du cartilage
- Déformation articulaire
- Perte de souplesse et de mobilité
- Infection des articulations
- Inflammation des tendons et ligaments
- Perte de structure des tendons ligaments et muscles
- Déchirures tendons, ligaments
- Faiblesse des articulations, tendons, ligaments, muscles
- Anticorps qui s'attaquent aux tissus

- Durcissement de la peau
- Vieillesse prématuré
- Amincissement de la peau
- Rides et ridules, vergetures
- Perte d'élasticité de la peau et des tissus
- La fatigue
- Des maux divers
- Manque d'énergie
- Un colon irritable
- Des problèmes de règles menstruelles
- Une difficulté à se concentrer
- Syndrome des jambes sans repos
- Céphalées
- Sensation d'engourdissement dans les muscles et les articulations
- Les douleurs disséminées dans l'ensemble de l'organisme
- La raideur surtout le matin
- Les troubles du sommeil
- Contracture des mâchoires
- Troubles psychologiques

Facteurs qui influencent la carence en collagène.

La carence en collagène peut survenir de plusieurs façons, mais certains facteurs sont prédominants, tels l'âge, la mauvaise nutrition, la prise de médicaments, le manque de sommeil et les maladies, héréditaires ou non, qui perturbent la synthèse normale du collagène.

L'âge

Avec l'âge nos tissus perdent de leur tonicité; la peau, les muscles, les chairs se flétrissent et perdent leur apparence de "jeunesse", car la production de collagène dans le corps diminue.

Vers la trentaine et même avant, la production de collagène diminue de 1 à 1.5 % par année. Cela signifie qu'à l'âge de 50 ans, votre corps produit 1/3 de moins de collagène. Lorsqu'il ne peut fabriquer tout le collagène quotidien dont il a besoin, le corps se détériore un peu tous les jours.

Le collagène joue un rôle important dans le processus de guérison, de régénération et de croissance du corps.

Notre métabolisme complet ralentit aussi avec l'âge, et l'absorption ou l'assimilation de nutriments par l'intestin est aussi réduite. L'apport de collagène que nous ingérons par l'alimentation est alors diminué, aggravant encore la carence (11) (12).

L'alimentation

Aujourd'hui, les aliments disponibles ainsi que le style de régime adopté dans les pays industrialisés sont pauvres en collagène. L'alimentation déséquilibrée, insuffisante et les mauvaises habitudes alimentaires augmentent le risque de carence en collagène.

Les pays industrialisés offrent des options "fast food" pour accommoder le rythme de vie rapide. La transformation et les méthodes de préservation des aliments ont proposé un plus grand choix aux consommateurs. Par contre, plusieurs restaurants "fast food" proposent des aliments transformés en portions plus grosses.

La valeur nutritionnelle des aliments est réduite, puisque nous parlons de collagène, prenons l'exemple de la viande: durant sa transformation, plusieurs nutriments considérés riches en nutriments sont enlevés et détruits, telles les parties collagèneuses.

Il y a, de façon claire, un manque de composés collagèneux dans ces aliments transformés. Dans la perspective nutritionnelle, ce type de transformation a réellement un impact négatif sur la santé.

Selon des études nationales (13) sur la nutrition, le collagène dans les aliments a baissé, dû au fait que la population préfère maintenant les viandes maigres, sans os et sans cartilage. La découverte de la maladie de la vache folle a aussi créé une inquiétude au sujet de la sécurité de la viande en vente sur le marché, ce qui a entraîné une baisse de cette consommation. Par conséquent, la consommation de collagène a elle aussi diminué.

Les données expérimentales et cliniques (14) démontrent que la nutrition optimale comprenant l'hydrolysat de collagène peut soutenir la thérapie complexe des maladies articulaires, en plus de fournir des effets préventifs en agissant sur le métabolisme du cartilage.

La prise de médicaments

Les médicaments de synthèse offrent un soulagement temporaire des symptômes, mais exigent aussi de votre organisme de l'énergie supplémentaire pour combattre les effets secondaires (15). Le corps doit puiser dans ses propres ressources pour se désintoxiquer de ces produits chimiques. Il utilise alors les nutriments dont il dispose, ce qui entraîne souvent la carence. Peu de gens comblent ce manque en mangeant plus de nutriments. Les protéines sont indispensables aux métabolismes du corps. Plus il y a insuffisance, plus votre corps est prédisposé à la maladie et à la dégénérescence du cartilage.

Le manque de sommeil

Le sommeil est essentiel à la récupération et à la réparation du corps. C'est lorsque nous dormons que notre corps recherche les nutriments essentiels comme le collagène, pour les convertir en d'autres ressources nécessaires pour reconstruire ou réparer le cartilage, les tendons, les ligaments, les muscles, la peau, les organes et les cellules. Plusieurs recherches ont démontré que le corps passe par un processus de synthèse de protéine durant la première phase du sommeil. C'est à ce moment-là que le collagène doit être disponible en quantité suffisante afin que le corps demeure en santé.

Les bienfaits de l'hydrolysate de collagène.

Fibromyalgie chronique et les douleurs articulaires.

Une étude a révélé les effets bénéfiques de l'hydrolysate de collagène pour les symptômes de fibromyalgie chronique et les douleurs articulaires (16).

Suite au témoignage d'un patient ayant rapporté qu'un supplément d'hydrolysate de collagène avait efficacement réduit ses symptômes de fibromyalgie, le docteur Gary Olson D.D.S. médecin praticien du collège médical de Milwaukee au Wisconsin, a décidé d'entreprendre une étude sur l'hydrolysate de collagène en supplément nutritionnel pour le traitement des symptômes de la fibromyalgie chronique et des douleurs articulaires. Il a alors contacté l'entreprise manufacturière, où les chercheurs ont décidé de coopérer avec l'étude en fournissant l'hydrolysate de collagène.

L'étude a porté sur 20 patients qui avaient été médicalement diagnostiqués être atteints de la fibromyalgie depuis une période d'au moins 2 à 15 ans. Ils ont participé à une évaluation de 90 jours pour déterminer les effets de l'hydrolysate de collagène sur les symptômes de la fibromyalgie et les douleurs articulaires. Les participants ont été évalués au début de l'étude et ensuite à 30, 60 et 90 jours à partir du début de l'étude.

Tous les participants étaient membres du groupe de support de fibromyalgie et fatigue chronique de Rapids Wisconsin. Aucun n'avait consommé d'hydrolysate de collagène auparavant. Leur état de santé a aussi été analysé.

Durant l'étude aucun participant n'a changé sa prise de médicament, son alimentation, ou ses activités.

Avant le coucher, les participants devaient prendre une cuillère à soupe d'hydrolysate de collagène avec un verre d'eau. Ils ne devaient avoir consommé aucun aliment ni aucun autre breuvage 3 heures avant de consommer le supplément. L'étude a été faite durant l'hiver, les mois où les gens souffrent le plus.

Résultats du groupe :

- Une diminution totale de 25 % de la douleur.
- Une amélioration du sommeil non interrompu de 25 %. De plus, cela a permis un sommeil plus profond, donc un sommeil plus reposant.
- Une amélioration de 36 % du syndrome du colon irritable.
- Une amélioration de 34 % des maux de tête chroniques.
- Les raideurs matinales ont diminué de 32 %.
- La mémoire et l'état cognitif ont augmenté de 35 %.
- Une amélioration de 11 % des sensations d'engourdissement.

Conclusion :

La prise d'hydrolysate de collagène a réduit très nettement les symptômes.

Dans le groupe, les plaintes au sujet des douleurs ont diminué de façon significative, et même de façon remarquable pour certains patients.

On en conclut que les personnes, souffrant de fibromyalgie et de problèmes articulaires, peuvent diminuer leurs symptômes chroniques en consommant de l'hydrolysate de collagène.

Les participants, en plus d'être diagnostiqués en moyenne depuis 5.35 ans, étaient sceptiques dès le début. Il est peu probable que les améliorations rapportées soient dues à l'attente de bienfaits.

La plupart des participants avaient essayé beaucoup d'autres traitements, mais avaient peu d'espoir d'une amélioration future.

Évidemment, plus d'études aideraient à appuyer l'efficacité de l'hydrolysate de collagène pour l'amélioration des symptômes de la fibromyalgie et des douleurs articulaires.

Malgré tout, les résultats démontrent que l'hydrolysate de collagène semble être un complexe de protéines ou d'acides aminés neurohormonaux nécessaire à l'équilibre des fonctions neuroendocrines.

Ce mécanisme de clé que chaque protéine contient à bien été

démonstré par le Dr. Gunter Blobel prix Nobel de médecine en 1999. Les protéines sont des building blocks pour les cellules, tandis que d'autres fonctionnent comme des enzymes catalysant des milliers de réactions chimiques utilisant des codes spécifiques, à la manière des codes postaux. Elles ont comme fonction de diriger les molécules à l'endroit spécifique dans les cellules pour le fonctionnement normal.

En 1991, ADAM et al (17) ont publié une étude faite avec 81 patients souffrant d'arthrose. Les patients ont reçu soit un supplément de collagène ou un placebo sur une période de 16 mois. Pour plus de 80 % des participants ayant reçu un supplément d'hydrolysat de collagène, il y a eu une réduction apparente du degré de douleur et une réduction significative dans l'usage d'analgésiques.

L'arthrose

La plus répandue des formes d'arthrite est l'arthrose qui se caractérise par une dégénérescence du cartilage et l'inflammation des articulations à mesure que la maladie progresse (18).

Elle peut toucher n'importe quelle articulation, mais ses cibles de prédilection sont habituellement les mains, les hanches, les genoux, les pieds et la colonne vertébrale.

Lorsqu'une articulation est atteinte d'arthrose, le cartilage devient graduellement rugueux et s'amincit. Avec le temps, à mesure que le cartilage s'use, des excroissances qu'on appelle éperons osseux peuvent se former à l'extrémité des os. Le cartilage peut aussi s'user entièrement, laissant les os frotter les uns contre les autres.

Au début l'arthrose affecte le cartilage dans les articulations, c'est là que les changements dégénératifs initiaux commencent. C'est seulement lorsque la maladie est plus avancée que les os adjacents et les structures périarticulaires sont affectées; c'est là que la douleur se fait sentir et que la fonction de l'articulation est limitée.

L'arthrose qui n'est pas traitée entraîne une douleur intense, la diminution de mobilité et donc le déclin de la qualité de vie.

Un nombre d'études décrit dans le compendium scientifique

"L'hydrolysat de collagène et sa relation à la santé articulaire", rapporte une efficacité salubre et un profil hautement sécuritaire, associé à la consommation d'hydrolysat de collagène dans les cas d'arthrose.

Selon l'auteur d'une synthèse d'études menées avec l'hydrolysat de collagène, les résultats de trois essais (541 sujets en tout) démontrent que la prise journalière de 10 g d'hydrolysat de collagène peut soulager les douleurs causées par l'arthrose du genou ou de la hanche (19).

Dans une étude à double anonymat contrôlée (20) et exécutée dans des cliniques aux États-Unis, Royaume-Uni et en Allemagne, les résultats n'ont pas indiqué de différences significatives pour tout le groupe au niveau de la douleur. Cependant, il y avait une différence notable pour les sites allemands. En plus, l'efficacité augmentée pour l'hydrolysat de collagène en comparaison avec le placebo a été observée dans la population d'étude générale parmi les malades avec une symptomatologie plus sévère en début d'étude.

Les résultats d'une étude in vitro suggèrent que l'hydrolysat de collagène pourrait stimuler la fabrication de collagène par l'organisme. Cela serait dû au fait que l'hydrolysat de collagène est particulièrement riche en glycine et proline, deux acides aminés essentiels à la synthèse du collagène dans le cartilage. Si tel était le cas, l'hydrolysat de collagène pourrait aussi contribuer à freiner l'apparition de l'arthrose et pas seulement à soulager la douleur.

L'arthrite rhumatoïde

L'arthrite rhumatoïde est une maladie auto-immune, ce qui veut dire que le système immunitaire attaque les articulations saines et cause une inflammation de leur revêtement. L'arthrite rhumatoïde est caractérisée par la douleur, un enfllement et la rigidité de plusieurs articulations. L'inflammation chronique entraîne la destruction et la déformation des articulations, ainsi qu'une perte de mobilité (21).

Le D. Matthias Rath (22), fondateur de la médecine cellulaire déclare: "Le collagène constitue un réseau biologique qui

fortifie l'organisme et soutient l'ensemble que forment les cellules, les tissus et l'organisme. Si la production et le stockage de collagène au sein de notre organisme sont déficients, des problèmes de santé peuvent survenir. Ainsi, une carence en collagène est en mesure de provoquer des problèmes osseux et articulaires, tels que l'ostéoporose et les rhumatismes."

Une étude de Trentham et al (23) d'une durée de 24 semaines avec du collagène de type II de cartilage de poulet a été faite avec des patients souffrant d'arthrite rhumatoïde.

Les 228 patients devaient mélanger le contenu liquide de tubes, contenant le collagène dans un verre de jus d'orange, chaque jour avant le petit déjeuner.

On a observé une amélioration significative de la sensibilité et de l'enflure des articulations dans le groupe qui consommait une petite dose, 20 ug, de collagène.

Une étude antérieure par Trentham et al (24) a démontré un effet positif chez les patients avec une dose de 100 ug par jour les premiers 90 jours et 500 ug le 2e et le 3ième mois.

Une autre étude de Sieper et al (25), avec une supplémentation orale de collagène de type II de source bovine de 1 g et 10 g par jour a démontré que ce groupe répondait plus positivement que le groupe placebo.

Même si les résultats de ces études ne sont pas formellement établis, ils reconforment la sécurité de l'administration orale de l'hydrolysate de collagène et semblent suggérer l'efficacité pour l'arthrite rhumatoïde. Ces observations sont encourageantes pour les auteurs qui effectueront d'autres recherches prometteuses.

La tendinite et la bursite

Un manque de collagène peut entraîner la tendinite et la bursite.

La bursite est une inflammation des bourses séreuses situées entre les tendons et les os pour permettre aux tendons de se déplacer facilement et sans friction à la surface des os. Ces bourses séreuses se trouvent dans les genoux, les coudes, les épaules et les poignets. Si les tendons épaississent ou deviennent

nouveaux à cause d'un effort excessif, les bourses sont soumises à une friction qui risque d'entraîner leur inflammation.

Le tendon est l'extrémité de nature fibreuse d'un muscle qui permet son insertion sur un os. Cette bande de tissu conjonctif dense qui relie un muscle à un os est constituée de fibres de collagène qui sont disposées parallèlement ou en spirale.

Lorsqu'il y a tendinite ou tendinose, on observe une perte marquée de fibre de collagène et des lésions visibles dans les fibres de collagène. La tendinite ou tendinose et la bursite sont des conditions qui révèlent une dégénérescence du collagène (26).

Avec l'âge, des changements dans le collagène peuvent s'accumuler affaiblissant substantiellement la structure du tendon, prédisposant la tendinite des rotateurs du tendon et, le cas échéant, la rupture du tendon.

Les efforts intenses et/ou répétés et la malposition articulaire peuvent aussi en être la cause.

Aussi, dans une étude sur la modification des tissus, Weh a souligné que l'hydrolysate de collagène en plus de ses effets positifs sur la matrice du cartilage, contribue à la stabilité périarticulaire des ligaments et tendons (27).

La glycine et la proline sont abondantes dans les fibres de collagène des tendons et des ligaments. En plus du repos, un apport supplémentaire de ces acides aminés inclus dans l'hydrolysate de collagène peut aider à la régénération des tendons et des ligaments.

La médecine sportive et l'hydrolysate de collagène

L'expérience pratique démontre que l'administration d'hydrolysate de collagène peut avoir une influence sur la régénération du cartilage, par conséquent, les médecins sportifs recommandent l'hydrolysate de collagène comme mesure préventive pour les activités sportives comportant un risque de microtraumatismes articulaires.

Ce n'est pas le sport lui-même, mais le résultat des traumatismes qui sont la cause majeure des dommages articulaires.

Ce n'est pas le stress appliqué qui cause les lésions dans le cartilage, mais plutôt les microtraumatismes récurrents dans la matrice du cartilage.

L'adiposité, et les défauts neurologiques diminuent aussi la stabilité du cartilage.

Pour ces personnes, il y a un risque potentiel d'arthrose dû au stress biomécanique et sans doute dû à la perte de fluide local.

Le risque est le résultat de :

- problèmes biomécaniques répétés
- muscles faibles
- désalignement articulaire pour les personnes mal préparées avant le sport
- d'anomalies articulaires existantes
- réchauffement inadéquat avant l'entraînement
- traumatisme non reconnu ou non traité.

L'arthrose de la rotule est fréquente chez les haltérophiles. Il semble que la pression massive exercée sur le cartilage dans cette forme de sport, déshydrate le tissu du cartilage le rendant plus vulnérable, augmentant ainsi le risque de microtraumatisme.

Tous les sports supposant des mouvements d'arrêts soudains à haute vitesse peuvent causer des dommages aux articulations. Lors d'une collision, le cartilage et la surface de l'articulation peuvent se rupturer; ces tissus deviennent des tissus cicatrisés de cartilage plus faible.

Voici des exemples (28) d'arthrose précoce résultant de traumatismes sportifs :

- 50 % des joueurs de football américains de plus de 50 ans souffrent d'arthrose des articulations des orteils.
- 100 % des joueurs de football américain et 90 % des haltérophiles souffrent d'arthrose de l'articulation de la rotule du fémur.
- 90 % des gymnastes souffrent de problèmes divers des vertèbres lombaires.

· Beaucoup de joueurs de basketball souffrent de problèmes d'articulations de l'épaule.

· 90 % des haltérophiles et des boxeurs ont des problèmes avec l'articulation du coude.

· Les nageurs souffrent souvent de problèmes reliés aux articulations des genoux (29).

La stabilité inadéquate des muscles représente un risque d'arthrose. Le risque le plus grand pour la stabilité et la fermeté des articulations n'est pas l'activité sportive, mais plutôt celui des articulations sous-stressées dues à l'inactivité (29).

Études portant sur des athlètes

L'influence de l'administration orale d'hydrolysat de collagène sur la concentration d'acides aminés dans le sang des athlètes de performance est prouvée depuis plus d'une décennie.

Dans l'étude de Beurker et al (31), un changement a été démontré dans la concentration d'acides aminés dans le sang des athlètes. Une augmentation significative de la glycine, proline et l'hydroxyproline a été observée. Dans le groupe placebo, aucun de ces changements n'a été observé.

Il a aussi été établi que l'effet des analgésiques administrés a été augmenté par l'administration simultanée d'hydrolysat de collagène. L'administration seule de collagène a aussi été supérieure à l'administration de placebo et d'analgésique.

81 % du groupe d'hydrolysat de collagène ont rapporté une nette amélioration.

Force, extension et flexion des jambes

Dans une autre étude de Rippe et Al (32), il a été démontré que l'hydrolysat de collagène influence la force isokinétique.

Dans cette étude portant sur 190 patients souffrant d'arthrose du genou, sur une période de 14 mois, la force des jambes à l'extension et à la flexion a été mesurée.

Dans le groupe auquel on avait administré l'hydrolysate de collagène, la valeur isokinétique a augmenté significativement entre la 8e et la 14e semaine, tandis que le groupe placebo n'a obtenu aucune augmentation ou une faible amélioration.

L'adolescent et l'hydrolysate de collagène

Des formes précoces d'arthrose et des microtraumatismes de la surface des articulations sont beaucoup plus fréquents chez les adolescents qu'on ne l'avait pensé auparavant.

Chez les adolescents, ces symptômes précoces ne sont souvent pas diagnostiqués. À cet âge, les microtraumatismes ne sont pas démontrés par des symptômes; par contre, ils ouvrent le chemin aux conditions dégénératives articulaires futures.

Le cartilage chez les adolescents est sujet à un métabolisme plus intense. La régénération rapide requiert plus d'acides aminés.

Le régime alimentaire des adolescents est de préférence de type haut en calories, les aliments riches en collagène sont souvent négligés. Le déséquilibre par rapport à la disponibilité d'acides aminés peut se présenter.

Pendant la pratique d'un sport intensif, les adolescents évitent souvent les aliments contenant beaucoup de collagène, et préfèrent des aliments plus facilement digestibles et riches en glucides.

Les adolescents profiteraient d'une supplémentation d'hydrolysate de collagène (14).

L'hydrolysate de collagène ou le médicament de synthèse?

Le soulagement sans effets secondaires

Puisque la médecine déclare qu'il n'y a aucun moyen de guérir l'arthrite, les médicaments et les produits naturels actuels ont le même but: tenter d'atténuer les douleurs, de préserver les articulations et de contrer la progression de la maladie.

Les médicaments de synthèse prescrits pour le traitement de l'arthrite comprennent les corticostéroïdes à faible dose, les anti-inflammatoires non stéroïdiens, les antirhumatismaux modifiant l'évolution de la maladie et les nouveaux modificateurs de la réponse biologique.

Même si ces médicaments de synthèse peuvent aider à court terme, il est démontré cliniquement que leur administration à long terme peut provoquer plusieurs effets secondaires toxiques, notamment d'ordre rénal, hépatique ou gastro-intestinal, avoir des effets négatifs sur les fonctions reproductives et même induire une insuffisance cardiaque (15).

Grâce à la découverte de l'efficacité de l'hydrolysate de collagène, une substance naturelle, nous avons aujourd'hui la chance de choisir un moyen plus sécuritaire pour faire face aux problèmes articulaires.

C'est en 1975 que la fédération américaine de biologie expérimentale a pour la première fois évalué la sécurité ou l'innocuité de la gélatine en tant qu'ingrédient alimentaire sécuritaire (33).

Suite à plusieurs autres études, le FDA (Food & Drug Administration), le 21 décembre 2001, a reconfirmé: "... le commissaire affirme le statut GRAS des produits de gélatine en tant qu'ingrédient alimentaire direct." GRAS (Generally Recognized As Safe), Généralement Reconnu Sécuritaire, est la plus haute catégorie de sûreté que le FDA attribue. L'hydrolysate de collagène est aussi classé dans cette même catégorie (34).

Cette évaluation a aussi été acceptée par l'Institut Fédéral allemand des médicaments et des dispositifs médicaux et l'Office mondial de la Santé (OMS). Aucune de ces organisations n'en a restreint l'application d'aucune façon.

Risque d'allergie?

Le potentiel allergique de l'hydrolysate de collagène est très faible. En fait, il est considéré comme un produit hypoallergénique, et approuvé pour l'utilisation en tant que substitut de plasma.

Mais comme pour toutes les protéines, il existe dans le collagène

et ses dérivés une possibilité de réaction allergique. Des réactions d'intolérance individuelles ont été observées lorsque le collagène avait été administré par intraveineuse. Un test d'allergie est aussi recommandé pour l'injection de collagène en chirurgie plastique.

Par contre, cela s'applique seulement pour l'administration invasive. Par voie orale, aucun cas de réaction allergique ou de sensibilité gastro-intestinale accrue n'a été rapporté jusqu'à maintenant. Malgré sa structure protéinique, l'ingestion par voie orale d'hydrolysat de collagène est apparemment non allergénique (39).

Risque de vache folle?

Dû aux matières bovines utilisées dans la fabrication d'hydrolysat de collagène, la crainte qu'il y ait un risque de mutation de prions, donc un risque de la maladie de la vache folle, a catégoriquement été réfutée sur une base scientifique.

Tout d'abord, les matières premières utilisées proviennent d'animaux sains qui ont été approuvés pour la consommation humaine par les autorités vétérinaires.

Ensuite, le procédé de production supposant plusieurs semaines de traitement, ainsi qu'une stérilisation complète, assure un produit libre de tout organisme pathogène (40).

Efficacité - L'hydrolysat de collagène est bien absorbé

L'absorption d'hydrolysat de collagène par l'intestin est confirmé.

La connexion entre la prise d'hydrolysat de collagène et la formation augmentée de matrice de collagène dans le cartilage a été fermement établie.

Les allégations selon lesquelles l'hydrolysat de collagène administré oralement n'est pas digéré dans l'intestin, et donc ne peut pas être absorbé en tant que mélange d'acide aminé particulier, ont été démenties.

OESSER a estimé qu'environ 90 % de l'hydrolysat de collagène administré oralement serait absorbé en moins de six heures de l'ingestion gastro-intestinale. Seulement une heure après, 47 % avait déjà été absorbé. En tout, 85 à 95% d'hydrolysat de collagène serait assimilé (14).

La preuve que hydrolysat de collagène est en fait assimilé dans l'intestin a été présentée par les études contrôlées sur des rats nourris avec de la gélatine. Les concentrations des acides aminés proline, hydroxyproline et glycine dans le sang des animaux nourris avec de la gélatine ont augmenté de façon significative (41).

Chez les humains, les concentrations établies dans le sang périphérique subséquent à l'administration de 10g d'hydrolysat de collagène ont démontré des conclusions identiques.

Par rapport au groupe de contrôle, les données pour les acides aminés, glycine, proline et hydroxyproline dans le groupe consommant de l'hydrolysat de collagène ont indiqué une augmentation significative de ces niveaux. La concentration d'alanine, asparagine, d'acide glutamique et du tryptophane était aussi plus élevée. Ces conclusions confirment que l'hydrolysat de collagène est en fait digéré dans l'intestin, et que les acides aminés sont absorbés sous leur forme spécifique (31).

De plus, beaucoup d'études ont démontré que l'hydrolysat de collagène est mieux absorbé sous forme liquide, et que puisque la vitamine C est aussi nécessaire à la synthèse naturelle du collagène dans le corps, la prise d'hydrolysat de collagène en concomitance avec un supplément de vitamine C entièrement naturelle aurait davantage d'efficacité.

Le bienfaits des acides aminés dans l'hydrolysat de collagène

Les acides aminés jouent un rôle prédominant pour notre santé. Certains sont dits essentiels, car nous ne pouvons les synthétiser et ils sont essentiels à la vie.

Le collagène est une composition spéciale d'acides aminés. Voici les effets auxquels on peut s'attendre pour la santé (42):

Alanine : effet tonique pour le système immunitaire, diminution du taux d'acidité organique, tonifiant pour les tissus musculaires et conjonctifs, tonifiant pour le système nerveux central et le cerveau.

Arginine : aide à la conversion des graisses en énergie et en muscles, accélération de la guérison des blessures et des tissus endommagés, formation de collagène pour les tendons et ligaments sains, abaissement des niveaux d'urée dans le sang, meilleure synthèse des protéines pour une croissance musculaire, amélioration du nombre et de la motilité des spermatozoïdes, renforcement du système immunitaire.

Asparagine : élimination d'une carence en acides aminés non essentiels, favorise l'état de calme, approvisionnement en L-acide aspartique.

Acide aspartique : soulagement de la fatigue chronique, gain de vigueur à l'effort et de tolérance à la fatigue, détoxification de l'organisme, soulagement des spasmes musculaires.

Acide glutamique : soulagement de la fatigue mentale, meilleure mémoire, protection des effets du stress, approvisionnement en GABA, intervention sur l'impuissance, approvisionnement en glutathion, protection du pancréas, soulagement des hypoinsuliniques, augmentation de la tolérance au glucose (GTH).

Glutamine : amélioration de la vivacité intellectuelle, aide au sevrage de l'alcoolisme, traitement de l'impuissance masculine ou féminine, guérison des ulcères gastriques, aide dans le traitement de maladies des tissus conjonctifs, effet antidépresseur, maintien de la masse musculaire.

Glycine : bénéfique pour la peau, le cartilage, les tendons et les os, approvisionnement en glutathion, développement de la musculature, stimulation de l'hypophyse, vitalité du système immunitaire, augmentation du volume des globules rouges.

Histidine : élimination d'une surdité progressive, élimination des symptômes allergiques intempêtes, élimination des manifestations reliées à l'anémie, élimination des manifestations reliées au

rhumatisme arthritique, élimination des manifestations reliées à une mauvaise digestion.

Isoleucine : facilite la vivacité d'esprit, meilleure coordination musculaire, état de calme, diminution du taux de sucre dans le sang, augmentation de l'endurance à l'effort, cartilages et tendons en santé.

Leucine : guérison accélérée des blessures osseuses, cutanées ou musculaires, état soutenu d'alerte mentale, meilleure coordination musculaire, état de calme.

Lysine : traitement des éruptions cutanées dues au stress, aide à l'assimilation du calcium, aide à la formation de collagène et de fibres élastiques, stimulation des systèmes endocrinien et immunitaire, augmente l'effet minceur induit par L-arginine et L-ornithine.

Méthionine : désengorgement du foie, élimination des triglycérides du cytoplasme des cellules et des tissus, désintoxication des métaux lourds, traitement de la fièvre rhumatoïde, atténuation de l'ostéoporose.

Phénylalanine : moyen efficace contre la dépression, amélioration de la mémoire et des capacités mentales, diminution de la sensation d'appétit, diminution de la sensation de douleur reliée à l'arthrose, l'arthrite, douleurs lombaires, crampes musculaires, douleurs postopératoires, névralgies, aide à la désintoxication d'alcool et de drogue.

Proline : renforcement, réparation et maintien des muscles cardiaques, accélération de la régénération des muscles et tendons, revitalisation des articulations usées, maintien de la santé de la peau, des os, et autres tissus.

Sérine : facilite l'élimination du surplus des graisses, facilite la croissance musculaire, élimine la carence en glutamine, renforce le système immunitaire.

Thréonine : approvisionnement en cartilage, ligaments et émail, équilibre protéique dans l'organisme, désengorgement du foie, amélioration du fonctionnement du cœur, du système nerveux central, de la musculature, de l'appareil digestif et du système immunitaire.

Tyrosine : stimulation physique, équilibre la thyroïde, les surrénales et l'hypophyse, soulagement de la tension, diminution des douleurs musculaires, inversion d'un état de stress.

Valine : vivacité d'esprit, meilleure coordination musculaire, rehaussement de l'énergie disponible, régénération et réparation des tissus musculaires, guérison accélérée des blessures osseuses, cutanées ou musculaires.

Autres bienfaits de l'hydrolysat de collagène

Les résultats de témoignages montrent que l'hydrolysat de collagène procure encore plus de bienfaits que ce que les études cliniques rapportent.

On dit que le collagène est anti-âge. L'un des signes visibles de l'altération des fibres de collagène est l'apparence de rides et de ridules. L'apport en collagène permet au corps d'améliorer l'élasticité, l'hydratation, le tonus et la jeunesse de la peau.

De plus, le collagène améliorerait la résistance des cheveux et des ongles. Les cheveux sont plus beaux, plus forts, plus épais. Les ongles sont moins cassants, moins striés.

Le collagène peut aider à perdre du poids. Lorsque pris régulièrement, le collagène peut conserver, construire et augmenter la masse musculaire encourageant le corps à perdre du gras. La peau se raffermie et les tissus se resserrent, il en résulte souvent un tour de taille plus mince.

Puisque l'œil est principalement composé de collagène, il est probable que sa consommation pourrait retarder la progression de la perte de la vue. Certains témoignages expriment même une amélioration.

D'autres témoignages mentionnent un regain d'énergie, un sommeil réparateur, la disparition des problèmes de peau (eczéma, psoriasis), une diminution de la perte de cheveux, une augmentation de la libido, la cicatrisation postopératoire rapide, disparition de maux de dos, le soulagement de maux de tête et de

migraines et une réduction des douleurs menstruelles.

Le plus important des bienfaits rapportés est le soulagement de la douleur et un retour à la vie quotidienne normale, il en résulte donc une nette amélioration de la qualité de vie.

Conclusion

Lorsque nous observons le nombre affolant de gens qui souffrent d'arthrite et de fibromyalgie, il est de la plus haute importance pour la médecine d'offrir des moyens sécuritaires afin de prévenir et contrer leur progression.

Nous entrons dans une nouvelle ère cruciale - une ère où plus de gens bénéficieront de thérapies complémentaires naturelles - dans laquelle nous prendrons davantage la responsabilité personnelle pour notre santé, car nous nous rendons compte que c'est de cette façon que nous pouvons jouir d'une vie pleine de vigueur.

Aujourd'hui, les preuves scientifiques appuient le fait que l'alimentation composée d'aliments riches en nutriments fournit ce dont le corps a besoin pour être en santé.

L'hydrolysat de collagène est un complément alimentaire naturel, sécuritaire et sans effets secondaires, qui possède des bienfaits avantageux pour la prévention et le soutien thérapeutiques des maladies articulaires.

Bien que des études cliniques supplémentaires à long terme et avec un plus grand nombre de patients, établiraient la preuve scientifique décisive des effets préventifs de l'hydrolysat de collagène pour les maladies articulaires, les données qui proviennent d'études cliniques et expérimentales actuelles démontrent qu'il a un effet positif sur le métabolisme des chondrocytes, les cellules composant le cartilage, et la stabilité de la matrice du cartilage.

De plus, puisque l'hydrolysat de collagène est bien assimilé par l'organisme et qu'aucune interaction avec d'autres médicaments de synthèse ou produits naturels n'est connue, nombre de médecins en déduisent que ces avantages font de l'apport

d'hydrolysat de collagène un moyen efficace et naturel très prometteur.

Le plus saisissant de tous les faits : l'expérience personnelle de milliers de gens qui ont remarquablement bénéficié de la consommation d'hydrolysat de collagène.

Vous éprouverez non seulement d'immenses bienfaits, mais une grande satisfaction en participant au bien-être de votre santé, et ce, dès le plus jeune âge.

Remerciement

Mille mercis à Maryvonne Griat pour son soutien durant de longues heures. Sa maîtrise de l'écriture m'a permis d'offrir un livre à la fois clair et agréable à lire.

À propos de l'auteur



Christine Veer est connue par ses collègues et pairs dans la communauté scientifique comme auteur et entrepreneur. À la fin des années 1990, elle a entrepris de vastes recherches où elle a fait d'étonnantes découvertes sur l'industrie médicale et agricole.

Les résultats de ses recherches l'ont amenée à se consacrer à fournir à la communauté des conseils sur l'alimentation et les suppléments alimentaires entièrement naturels et exempts de toutes substances nuisibles à la santé.

Membre de l'Académie de Science de New York, elle a accès aux plus récentes découvertes et publications cliniques.

Christine Veer est mère de deux adolescentes. C'est dans la perspective d'une conscience humaniste et avec le souci du bien-être de ses filles et des générations futures, que son travail l'a conduite aux découvertes importantes qu'elle met à la disposition du public depuis déjà plusieurs années.

Bibliographie

1. Osteoarthritis: Medical and Surgical Management. Moskowitz R.W., Howell D.S., Altman R.B., Buckwalter J.A., Goldberg V.M. (Eds). WB Saunders Co, Phila. 3rd Edition 2001
2. Pokharna H.K., Monnier V.M., Boja B., Moskowitz R.W.; J Orthop Res 13:13-21, 1995
3. Pokharna H.K., Monnier V.M., Boja B., Moskowitz R.W.; Glycosylation & Disease 1:185-190, 1994
4. Monnier V.M., Sell D.R., Pokharba H., Moskowitz R.W.; Post-translational protein modification by the Maillard reaction; relevance to aging of extracellular matrix molecules. NIA/Am Acad Orthop Surg Workshop, 1992
5. Collagen Hydrolysate and its Biological Value Jürgen Seifert, M.D. Collagen Hydrolysate and its Relationship to Joint Health - A Scientific Compendium - What is collagen hydrolysate? - 3: 44-46; 2004
6. Amino acid content in different food (g amino acid per 100 g food; H. Scherz und F. Senger, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten)
7. Sellmeyer D.E. et al; Am J Clin Nutr 73 : 118-122; 2001
8. La Société d'Arthrite du Canada - L'arthrite : une introduction- www.arthrite.ca/type%20of%20arthritis/default.asp?s=1
9. Collagen hydrolysate and its relationship to joint health - A Scientific Compendium - Comments and Expert Opinions from a Clinical Point of View Clinical Data on Collagen Hydrolysate Milan Adam, M.D. 4.1: 62-63; 2004
10. Adam, M.; "Welche Wirkung haben Gelatinepräparate?" in: Therapiewoche 41: 2456-61; 1991
11. Croft P. et al.; BMJ 304: 1269 ; 1992
12. Anderson J., Felson D.; Am. J. Epidemiol.: 179-89, 1988
13. The Significance of Nutrition in Medicine Kristine Clark, Ph.D., R.D. Kasper H.; Ernährungsmedizin und Diätetik, 9. Auflage, Urban & Fischer, München; 2000
14. Oesser S. et al; Am J Nutr 129: 1891-95; 1999
15. Agence de la santé publique du Canada Publication : L'arthrite au Canada - Une bataille à gagner - Chapitre 5: Médicaments prescrits contre l'arthrite.
16. The effects of collagen hydrolysat on symptoms of chronic fibromyalgia and temporomandibular joint pain. Gary B. Olson, D.D.S.; Sue Savage. M.B.S., JoAnn Olson, R.P.P. J Craniofacial practice; 2000
17. Adam M.; Therapiewoche 41: 2456-61; 1991
18. Société de l'Arthrite du Canada. Qu'est-ce que l'arthrose? <http://www.arthrite.ca/types%20of%20arthritis/osteoarthritis/default.asp?s=1>

19. Moskowitz RW. Role of collagen hydrolysate in bone and joint disease. *Semin Arthritis Rheum.* 2000 Oct;30 (2) : 87-99.
20. Oesser S, Seifert J. Stimulation of type II collagen biosynthesis and secretion in bovine chondrocytes cultured with degraded collagen
21. Société de l'Arthrite du Canada. Qu'est-ce que la polyarthrite rhumatoïde? <http://www.arthrite.ca/types%20of%20arthritis/ra/default.asp?s=1>
22. Dr. Rath. Why animals don't get heart attacks and people do! 2003
23. Trentham DE, Martha I. Barnett, Joel M. Kremer, E. William St. Clair, Daniel O. Clegg, Daniel Furst, Micheal Weisman, Malcom J.F. Fletcher, Scott Chasan-Taber, Eduardo Finger, Alejandro Morales, Christine H. LE. Treatment of rheumatoid arthritis with oral type II collagen. *Arthritis and Rheumatism* Vol 41, No.2 February 1998, pp 290-297
24. Trentham DE, Dynesius-Trentham RA, Orav EJ, Combitchi d, Lorenzo C. Sewell KL et al. Effects of oral administration of type II collagen on rheumatoid arthritis *science* 1993; 261:1727
25. Sieper J, Kary S, Sorensen H, Alten R, Higgins U, Hüge W, et al. Oral type II collagen treatment in early rheumatoid arthritis: a double-blind, placebo-controlled, randomized trial. *Arthritis Rheum* 1996; 39:41-51.
26. Tendon degeneration and chronic shoulder pain: changes in the collagen composition of the human rotator cuff tendons in rotator cuff tendinitis. G P Riley, R L Harrall, C R Constant, M D Chard, T E Cawston, and B L Hazleman Rheumatology Research Unit, Addenbrooke's Hospital, Cambridge, United Kingdom.
27. Weh L.; 2001; Changes in the properties of tissue through the administration of gelatine: *extracta orthopaedica* 4/2001: 12-16
28. www.deutsches-arthrose-forum.de
29. Kreutz A.; *Dt. Zeitschrift für Sportmedizin* 53: 48; 2002
30. ww.ringen.de/Sportmed/gelenke.htm
31. Beuker F. et al; *Ernährungs-Umschau* 40; Heft 2; 1993
32. Rippe J.; Efficacy of Knox Nutrajoint™ on indices of joint health, physical activity and quality of life in patients with mild osteoarthritis of the knee; (Publikation zur Veröffentlichung eingereicht)
33. Evaluation of the health aspects of gelatine as a food ingredient. Federation of American Societies for Experimental Biology, U.S. Department of Commerce, National Technical Information Service. PB-254 527; 1975
34. Collagen Hydrolysate and its Biological Value Jürgen Seifert, M.D. Collagen Hydrolysate and its Relationship to Joint Health - A Scientific Compendium - Tolerability - 3: 50; 2004
35. Lohmann M.; Untersuchungen zur Bedeutung von Gelatine als Proteinbestandteil; *nauguraldissertation*; Agrarwissenschaftliche Fakultät, Universität Kiel; 1994
36. Moskowitz R.W.; *Seminars in Arthritis and Rheumatism* 30: 87-99; 2000
37. Takeda U. et al; *J. Toxicological Sci.*; 7.supl.I : 63-91; 1982
38. Classen H.G; Universität Hohenheim; Gutachten; zitiert bei Seifert
39. Collagen Hydrolysate and its Biological Value Jürgen Seifert, M.D. - Collagen Hydrolysate and its Relationship to Joint Health - A Scientific Compendium - Tolerability - 3: 51; 2004
40. Collagen hydrolysate and its relationship to joint health - A Scientific Compendium - Comments and Expert Opinions from a Clinical Point of View. Clinical Data on Collagen Hydrolysate Milan Adam, M.D. 4.1: 62; 2004
41. Lohmann M.; Untersuchungen zur Bedeutung von Gelatine als Proteinbestandteil; *Inauguraldissertation*; Agrarwissenschaftliche Fakultät, Universität Kiel; 1994
42. Michel Imbeau. Je mange. Je me guéris. Mes aliments sont mes médicaments. 1999
43. Cartilage de poulet composition, Collagen Supplements. Sarah Quadri, Bachelor of Science in Biomolecular Science.