

De la artritis a la fibromialgia....

El hidrolizado de

Colágeno

¿La solución natural?

Por Christine Veer

Publicado por
Pure Simple Nutrition Inc.

La Organización Mundial de la Salud designó al periodo del 2000 al 2010 como "la década de los huesos y las articulaciones".

¿Forma ud. parte de los 400 millones de personas, y más, que sufren de dolores invalidantes que son el resultado de enfermedades articulares como la artrosis y la fibromialgia?

La importancia del colágeno, como suplemento nutricional, es cada vez más reconocida en el mundo científico para la prevención y el alivio de dolores asociados a las siguientes condiciones:

- Artritis
- Artritis reumatoidea
- Artrosis
- Inflamaciones de las articulaciones y el cartílago
- Spondiloartritis anquilosante
- Dolor muscular
- Tendinitis et bursitis
- Fibromialgia

Un suplemento de hidrolizado de colágeno está revelando ser tan eficaz, que miles de personas van a ver sus dolores disminuir significativamente e incluso desaparecer.

"La experiencia médica y los estudios científicos modernos demuestran que el hidrolizado de colágeno

Tiene un efecto positivo en la regeneración del cartílago". Dr. Klaus Whale, M.D.

El aporte diario de hidrolizado de colágeno constituye una forma simple, natural y eficaz de atenuar el dolor y de oponerse a la aparición y progresión de enfermedades articulares

De la artritis
a la
fibromialgia.....

El hidrolizado de
colágeno

¿La solución natural?

Aviso preliminar importante

Las informaciones contenidas en esta publicación fueron preparadas meticulosamente y son el resultado de investigaciones sacadas de obras científicas citadas en la bibliografía. Las mismas son exactas en lo mejor de nuestro conocimiento.

Esta publicación es presentada a título educativo y no como para tratar, para hacer público, diagnosticar, curar una enfermedad o atenuar sus síntomas. La consulta a un profesional de la salud es aconsejada.

1ra. Edición 2007-10-08

Autora: Christine Verr, Investigadora.

Derechos reservados 2007-10-09 Pure Simple Nutrition Inc.

Deposito legal 2007-10-08
Biblioteca Nacional de Canadá
Biblioteca Nacional de Québec
Impreso en Canadá

ISBN 0-00000000000

Índice

Prologo	6
¿Qué es el colágeno?	7
¿Qué es el hidrolizado de colágeno?	7
Las diferentes formas de artritis	10
Los médicos recomiendan el hidrolizado de colágeno	11
Los posibles síntomas por carencia de colágeno	12
Factores que influyen la carencia de colágeno	13
Los beneficios del hidrolizado de Colágeno	15
- La fibromialgia y los dolores articulares	15
- La artrosis	18
- La artritis reumatoidea	19
- La tendinitis y la bursitis	20
- La medicina deportiva	21
- El adolescente	23
¿Hidrolizado de colágeno o medicamento síntesis?	24
- El alivio sin efectos secundarios	24
Eficacia – El hidrolizado de colágeno es bien absorbido	26
Los beneficios de los amino ácidos en hidrolizado de colágeno	27
Otros beneficios del hidrolizado de colágeno	29
Conclusión	30
Agradecimientos	33
A propósito del autor	34
Bibliografía	35

(

Prólogo

Ahora, mas que nunca, el descubrimiento de nuevos medios para aumentar la eficacia de las terapias para las enfermedades articulares reviste una importancia primordial.

Los suplementos nutricionales, de origen natural, como el hidrolizado de colágeno, despiertan, desde hace algunos años, un interés importante en la medicina y la ciencia porque los medicamentos prescritos para el tratamiento de la artritis pueden provocar varios efectos tóxicos secundarios. Además, los resultados notables obtenidos por miles de pacientes tratados naturalmente han sido reportados.

Estando sumergidos en una infinidad de informaciones contradictorias sobre el tratamiento de la artritis, en particular de la artrosis y la fibromialgia, este libro le ofrece una verdadera mina de informaciones que le permitirá ver mas claro.

El mismo le presenta un resumen de los datos científicos conocidos que demuestran que varios tipos de enfermedades articulares pueden ser retardadas e incluso evitadas.

A pesar de algunas opiniones contradictorias, nada dice más que la persona que no sufre ya, y que es feliz y capaz de volver a realizar las actividades que una vez había abandonado.

Las enfermedades articulares se desarrollan silenciosa e insidiosamente. Al principio, la aparición de la enfermedad pasa casi inadvertida para la persona, pero a medida que progresa los síntomas y los dolores comienzan a sentirse y la inmovilidad perturba su vida.

Este libro es una obra esencial para todos aquellos que desean conocer un medio para privilegiar la preservación de la salud articular e impedir la evolución de los problemas articulares.

No hay razón para sufrir. Los resultados confirman que el hidrolizado de colágeno promete beneficios importantes para el alivio del dolor y la regeneración de los tejidos.

¿Qué es el colágeno?

El colágeno es una sustancia naturalmente presente en el cuerpo humano. Es una proteína de composición especial de amino-ácidos que constituye la mayoría de los tejidos del cuerpo.

El colágeno es un componente vital de la matriz de la que se sostienen todos los tejidos y órganos del cuerpo (1). La cohesión, la elasticidad y la regeneración de esos tejidos están aseguradas gracias al colágeno. El se encuentra concentrado, en gran parte de la piel, los huesos, los tendones y el cartilago donde juega un papel importantísimo en la integridad de los tejidos conjuntivos de las articulaciones. Esta proteína fibrosa representa el 80% del tejido conjuntivo, el 75% de nuestra piel y mas del 30% de todo nuestro organismo.

Los estudios revelan la relación del colágeno no solo para el metabolismo de la salud de las articulaciones sino también para las modificaciones relacionadas con el proceso de envejecimiento (2) (3) (4). La modificación del colágeno juega también un papel importante en el caso de las diferentes formas de artritis, como la artrosis, donde las modificaciones de la estructura del cartilago se encuentran desequilibradas debido al deterioro del colágeno.

El cuerpo tiene la capacidad de fabricar su propio colágeno, pero su producción disminuye con la edad. Para colmar esta falta, se puede obtener un aporte de esta proteína a través de la alimentación incluso si esta parece insuficiente. El colágeno en forma de suplemento alimenticio, como hidrolizado de colágeno, puede colmar este déficit y ha demostrado los beneficios en el tratamiento de las enfermedades articulares.

¿Qué es el hidrolizado de colágeno?

El hidrolizado de colágeno se obtiene del colágeno que es, para ser más exactos, extraído del tejido colaginoso animal. Se produce también de los tejidos de la gelatina el cual es comúnmente utilizado en la industria alimenticia, farmacéutica, fotográfica y cosmética.

La diferencia reside en el proceso de fabricación. fabricación de la gelatina: colágeno animal hidrolizado por tratamiento ácido o alcalino, extracción, purificación, concentración, esterilización y secado.

fabricación del hidrolizado de colágeno: extracción del colágeno animal mediante hidrólisis enzimática, purificación, concentración, esterilización y secado (5).

Los suplementos alimenticios de colágeno están compuestos por hidrolizado de colágeno. Sin embargo, la gelatina, que es también un colágeno hidrolizado es utilizada como ingrediente en un suplemento, pero las ventajas para la salud no son las mismas.

Para comprender mejor por qué el hidrolizado de colágeno es más eficaz para las enfermedades articulares, ud. debe conocer la diferencia que existe entre el hidrolizado de colágeno y las proteínas animales.

El hidrolizado de colágeno de procedencia bovina contiene una cadena de péptidos mas larga, 3 amino-ácidos específicos, glicina, con frecuencia seguida por la prolina y la hidroxiprolina: estos son tres veces mas elevados que las proteínas animales o el tejido colaginoso animal (5).

Esta frecuencia de amino-ácido particulares dirige la producción de nuevos colágenos en el cuerpo.

Esta cadena determinada de amino-ácidos es la responsable de la estimulación de la producción del nuevo colágeno y en las articulaciones.

Existen más de 21 tipos de colágenos en el cuerpo humano. El colágeno de tipo II, que es el que constituye el cartílago y del que se escucha hablar con más frecuencia. Pero cuando es asunto de crear hidrolizado de colágeno, hablar de diferentes tipos de colágenos resulta accesorio, porque es, más bien, la cadena de amino-ácidos que lo compone la que lo hace eficaz una vez ingerido (5).

Algunos suplementos salen del cartílago de pollo de colágeno tipo II, pero no contienen la misma concentración de amino-ácidos. Estos son más fiables

en prolina y solo contienen trazas de hidroxiprolina e hidroxylisina (43). He aquí la ventaja del suplemento de hidrolizado de colágeno de procedencia bovina.

La tabla 1 muestra la diferencia de composición en amino-ácidos entre el hidrolizado de colágeno y las proteínas bovinas (6). (Con igual peso)

Tabla 1

Amino-ácidos	Hidrolizado de colágeno	Promedio de proteína bovina
Alanina	8.7	9
Arginina	8.4	4.7
Asparagina	2.0	4.4
Acido aspártico	3.6	5.5
Glutamina	3.5	3.9
Acido glutámico	6.7	6.2
Glicina	20.6	7.5
Histidina	0.6	2.1
Hidroxiprolina	11.3	0
Hidroxylisina	1.0	0
Isoleucina	1.2	4.6
Leucina	3.0	7.5
Lisina	3.8	7.0
Metionina	0.6	1.7
Fenilalanina	2.3	3.5
Prolina	14	4.6
Serina	3.3	7.1
Teronina	2.0	6.0
Tirosina	0.5	3.5
Valina	2.8	6.0

La toma diaria del hidrolizado de colágeno de procedencia bovina puede colmar la carencia de estos amino-ácidos que nos predisponen a los problemas articulares. Tal como se demostró en un estudio, el consumo diario de 10g de hidrolizado de colágeno provoca el aumento continuo de la prolina y la hidroxiprolina en el plasma (7).

(

Las diferentes formas de artritis

Existe más de un centenar de tipos de artritis y de condiciones relacionadas. En todos los casos, el dolor articular y músculo-esquelético está presente. Este dolor, con frecuencia, es causado por la inflamación del tejido que cubre la cavidad articular.

Formas de artritis

Artritis infecciosa
Artritis juvenil
Artritis psoriasis
Artritis reactiva
Artritis reumatoide
Artrosis
Bursitis
Fibromialgia
Gota
Lupus
Enfermedad de Behçet
Enfermedad de Still
Pagets
Fenómeno de Raynaud
Polymiositis y dermatomyositis
Pseudo-gota
Pseudo-polyarthritis Rhyzomélica
Esclerodermia
Espondiloartritis anquilosante
Síndrome de Felty
Síndrome de Sjörgen
Tendinitis

Enfermedades relacionadas

Enfermedad de Lyme
Dolores de espalda crónicos
Síndrome del canal carpiano
Síndrome de presión repetida

Es posible consultar la descripción de cada una de estas enfermedades en el sitio de la Sociedad de Artritis de Canadá (8).

Los médicos recomiendan el hidrolizado de colágeno.

El Doctor Milan Adam (9), en la compilación científica "El hidrolizado de colágeno y su relación con la salud articular", subraya que según los datos compilados durante la práctica y por los resultados de los estudios, el hidrolizado podría ser eficaz para:

1. Impedir la aparición, el agravamiento o la extensión de las enfermedades degenerativas de las articulaciones, sobretodo para los grupos de riesgo como:
 - Las personas mayores
 - Las personas con antecedentes familiares de enfermedades articulares
 - Las personas adiposas o ligeramente obesas
 - Aquellas cuya profesión, el deporte o el pasa tiempo requiere de un trabajo manual pesado
 - Los pacientes con condiciones ortopédicas existentes y con un mal posicionamiento de las articulaciones
 - Aquellos que siguen un régimen inadecuado o un régimen extremo
 - Durante las fases de crecimiento
 - Durante la rehabilitación
 - Durante un entrenamiento intensivo
2. Mantener durante el tratamiento sintomático (el alivio del dolor, la reducción de restricciones funcionales, la terapia) de:
 - La artrosis existente, en particular (coxitis, artritis, gonartritis, polyartritis de los dedos y de las articulaciones vertebrales)
 - Otras enfermedades degenerativas de la columna vertebral (por ej: la enfermedad de Scheuermann)
 - La condropatía (por ej: condropatía de la rotula)
 - Dificultades del crecimiento

- Consecuencias de traumatismo.
 - Dolor producto del exceso de tensión en las articulaciones
3. La prevención de algunas carencias de aminoácidos (glicina, prolina) para:
- Las personas aquejadas de enfermedades digestivas crónicas.
 - Las personas que prefieren los alimentos tratados o transformados (por Ej.: aquellos que les falta un aporte suficiente de colágeno)
 - La optimización de la nutrición

Los estudios clínicos demostraron que una dosis cotidiana de 10g de hidrolizado de colágeno es eficaz. Le tratamiento debe proseguirse por un periodo de 3 meses (10).

Los posibles síntomas de una carencia de colágeno

Cuando existe carencia de colágeno en su organismo, todo su cuerpo lo siente y su capacidad de mantenerse saludable disminuye. De ahí pueden resultar:

- Dolores articulares y musculares
- La desintegración del cartilago
- Erosión e inflamación del cartilago
- Deformación articular
- Pérdida de flexibilidad y movilidad
- Infección de las articulaciones
- Inflamación en los tendones y ligamentos
- Pérdida de la estructura de los tendones ligamentos y músculos
- Desgarradura de tendones , ligamentos
- Debilidad de las articulaciones, tendones, ligamentos, músculos
- Anticuerpos que atacan los tejidos
- Endurecimiento de la piel
- Envejecimiento prematuro
- Adelgazamiento de la piel
- Arrugas y pliegues, estrías
- Pérdida de elasticidad de la piel y los tejidos
- Fatiga
- Dolores diversos
- Falta de energía

- Colon irritable
 - Problemas con las menstruaciones
 - Dificultad para concentrar
 - Síndrome de piernas pesadas
 - Cefaleas
- Sensación de adormecimiento en los músculos y las articulaciones.
 - Dolores diseminados por todo el organismo
 - Rigidez sobretodo en las mañanas
 - Problemas con el sueño
 - Mandíbulas contraídas
 - Problemas psicológicos.

Factores que influyen en la carencia de colágeno.

la carencia en colágeno puede producirse de varias formas, pero algunos factores son predominantes, como la edad, la malnutrición, la toma de medicamentos, la falta de sueño y las enfermedades, hereditarias o no, que perturban la síntesis normal del colágeno

La edad

Con la edad nuestros tejidos pierden su tono; la piel, los músculos, las carnes se ponen flácidas y pierden su apariencia de "juventud", porque la producción de colágeno disminuye en nuestro cuerpo.

En la treintena, e incluso antes, la producción de colágeno disminuye de 1 a 1,5% por año. Esto significa que a la edad de 50 años, el cuerpo produce 1/3 menos de colágeno. Al no poder fabricar cada día la cantidad necesaria de colágeno, el cuerpo comienza a deteriorarse poco a poco.

En nuestro cuerpo, el colágeno juega un papel muy importante en los procesos de cura, regeneración y crecimiento.

Nuestro metabolismo disminuye con el paso de los años y la absorción o la asimilación de los nutrientes, por el intestino, se reduce. El aporte de colágeno que ingerimos a través de la alimentación disminuye agravando la carencia del mismo. (11) (12).

La alimentación

Hoy día, los alimentos disponibles así como el estilo de régimen adoptado en los países industrializados son pobres en colágenos. La alimentación desequilibrada, insuficiente y los malos hábitos alimentarios aumentan el riesgo de carencia de colágenos.

Los países industrializados ofrecen las opciones de "fast food" ("Comida rápida") Para acomodar el ritmo de vida rápido. La transformación y los métodos de preservación de los alimentos presentan una gama de opciones a los consumidores. Sin embargo, varios restaurantes "fast food" proponen alimentos transformados en porciones más grandes.

El valor nutricional de los alimentos es reducido, ya que hablamos de colágenos, tomemos el ejemplo de la carne: durante su transformación, varios nutrientes considerados ricos en nutrientes le son quitados y destruidos, como las partes colaginosas.

Existen de forma clara, una ausencia de compuestos colaginosos en estos alimentos transformados. En la perspectiva nutricional, este tipo de transformación tiene un impacto realmente negativo sobre la salud.

Según los estudios nacionales (13) sobre la nutrición, el colágeno en los alimentos ha disminuido debido a que la población prefiere ahora las carnes más simples o delgadas, es decir sin huesos ni cartílagos. El descubrimiento de la enfermedad de las vacas locas también creó inquietud con respecto a la seguridad de la carne en venta en el mercado, lo que produjo una baja en el consumo. Por consiguiente, el consumo de colágeno también disminuyó.

Las datos experimentales y clínicos (14) demuestran que la nutrición óptima conteniendo el hidrolizado de colágeno puede apoyar la terapia compleja de las enfermedades articulares además de suministrar los efectos preventivos que actúan sobre el metabolismo del cartílago.

La toma de medicamentos

Los medicamentos de síntesis ofrecen un alivio temporal de los síntomas, pero exigen también del

organismo la energía adicional para combatir los efectos secundarios (15). El cuerpo debe sacar de sus propios recursos para desintoxicarse de estos productos químicos. Utiliza los nutrientes de los que dispone lo que con frecuencia provoca la carencia. Pocas personas colman esta falta comiendo más nutrientes. Las proteínas son indispensables para los metabolismos del cuerpo. Entre más insuficiencia existe más el cuerpo está predispuesto a la enfermedad y a la degeneración del cartílago.

La ausencia de sueño

El sueño es esencial para la recuperación y la reparación del cuerpo. Es cuando dormimos que nuestro cuerpo busca los nutrientes esenciales como el colágeno, para convertirlos en otras fuentes necesarias para reconstruir o reparar el cartílago, los tendones, los ligamentos, los músculos, la piel los órganos y las células. Varias investigaciones han demostrado que el cuerpo pasa por un proceso de síntesis de proteína durante la primera fase del sueño. Es en ese momento que el colágeno debe estar disponible en cantidad suficiente con el objetivo que el cuerpo permanezca saludable.

Los beneficios del hidrolizado de colágeno.

La fibromialgia crónica y los dolores articulares.

Un estudio reveló los efectos benéficos del hidrolizado de colágeno para los síntomas de la fibromialgia crónica y los dolores articulares (16).

Después del testimonio de un paciente que dijo que un suplemento de hidrolizado de colágeno había reducido eficazmente sus síntomas de fibromialgia, el Doctor Gary Olson D.D.S. médico del colegio médico de Milwaukee en Wisconsin, decidió comenzar un estudio sobre el hidrolizado de colágeno como suplemento nutricional para el tratamiento de los síntomas de la fibromialgia crónica y de los dolores articulares. Él contactó a la empresa fabricante, donde los investigadores decidieron cooperar con él en el estudio, suministrando el hidrolizado de colágeno.

El estudio se realizó en 20 pacientes que habían sido diagnosticados de fibromialgia en un periodo de 2 a 15 años. Ellos participaron en una evaluación durante 90 días para determinar los efectos del hidrolizado de colágeno sobre los síntomas de la fibromialgia y los dolores articulares. Los participantes fueron evaluados al principio del estudio y después en los 30, 60 y 90 días siguientes a partir del comienzo del estudio.

Todos los participantes eran miembros del grupo de apoyo a la fibromialgia y el cansancio crónico de Rapids Wisconsin. Ninguno de ellos había consumido antes el hidrolizado de colágeno. Su estado de salud también fue analizado.

Durante el estudio ninguno de los participantes cambió su toma de medicamento, su alimentación o sus actividades.

Antes de acostarse los participantes debían tomar una cucharada grande (de sopa) de hidrolizado de colágeno disuelto en un vaso de agua. Ellos no debían haber consumido ningún alimento ni bebida 3 horas antes de consumir el suplemento. El estudio se realizó durante el invierno, los meses donde la personas sufren más.

Resultados del grupo:

- Disminución total del 25% del dolor.
- Mejora del sueño no interrumpido en un 25%. Además permitió un sueño más profundo y reparador.
- Mejora del 36% del síndrome de colon irritable.
- Mejora del 34% de los dolores de cabeza crónicos.
- La rigidez corporal en las mañanas disminuyó en un 32%.
- La memoria y el estado cognoscitivo aumentaron en un 35%.
- Mejora en un 11% de las sensaciones de entumecimiento.

Conclusión:

La toma del hidrolizado de colágeno redujo, netamente, los síntomas.

En el grupo, las quejas relacionadas con los dolores disminuyeron de forma significativa e incluso de manera notable para algunos pacientes.

Se concluyó que las personas que sufren de fibromialgia y de problemas articulares pueden disminuir sus síntomas crónicos consumiendo el hidrolizado de colágeno.

Los participantes, además de ser diagnosticados como promedio 5.35 años, estaban escépticos desde el principio. Es poco probable que las mejoras obtenidas estuvieran relacionadas con lo que se esperaba de los beneficios.

La mayoría de los participantes habían tratado otros tratamientos, pero tenían pocas esperanzas en una mejora futura.

Evidentemente, mas estudios ayudarían a apoyar la eficacia del hidrolizado de colágeno para la mejora de los síntomas de la fibromialgia y los dolores articulares.

A pesar de todo, los resultados demuestran que el hidrolizado de colágeno para ser un complejo de proteínas o de amino-ácidos neuro-hormonales necesario para el equilibrio de las funciones neuroendocrinas.

Este mecanismo clave que cada proteína contiene fue bien demostrado por el Dr. Gunter Blobel, premio Nobel de medicina en 1999. Las proteínas son como "**buildings blocks**" para las células, mientras que otras funcionan como enzimas catalizando miles de reacciones químicas y utilizando códigos específicos a la manera de códigos postales. Su función es la de dirigir las moléculas hacia el lugar específico donde se encuentran las células para el funcionamiento normal.

En 1991, ADAM y Al (17) publicaron un estudio realizado en 81 pacientes aquejados de artrosis. Los pacientes recibieron ya sea un suplemento o un placebo en un periodo de 16 meses. En mas del 80% de los pacientes que recibieron el suplemento de hidrolizado de colágeno hubo una reducción aparente del grado de dolor y una reducción significativa del uso de analgésicos.

La artrosis.

La más conocida de las formas de artritis es la artrosis que se caracteriza por la degeneración del cartílago y la inflamación de las articulaciones a medida que la enfermedad progresa (18).

Ella puede afectar cualquier articulación, pero sus blancos predilectos son, habitualmente, las manos, las caderas, las rodillas, los pies y la columna vertebral.

Cuando una articulación es afectada por la artrosis, gradualmente el cartílago se hace rugoso y se debilita. Con el tiempo, a medida que el cartílago se desgasta, ex-crecimientos, llamados espolones óseos pueden formarse en las extremidades de los huesos. También el cartílago puede desgastarse completamente provocando que los huesos se froten unos contra otros.

Al principio la artrosis afecta el cartílago en las articulaciones, es allí que los cambios degenerativos comienzan. Es solamente cuando la enfermedad está más avanzada que los huesos adyacentes y las estructuras peri-articulares se afectan; es en ese momento que el dolor comienza a sentirse y que la función de la articulación se limita.

La artrosis que no es tratada provoca un dolor intenso, la disminución de la movilidad y el ocaso de la calidad de vida.

Un número de estudios descritos en la compilación científica "El hidrolizado de colágeno y su relación con la salud articular" reporta una eficiencia saludable y un perfil altamente seguro, asociado al consumo del hidrolizado de colágeno en los casos de artrosis.

Según el autor de una síntesis de estudios realizados con el hidrolizado de colágeno, los resultados de tres ensayos (541 personas en total) demuestran que la toma diaria de 10g de hidrolizado de colágeno puede aliviar los dolores causados por la artrosis de la rodilla y la cadera (19).

En un estudio de doble anonimato controlado (20) y llevado a cabo en las clínicas de los Estados Unidos, el Reino Unido y Alemania, los resultados no indicaron diferencias significativas para todo el grupo

a nivel del dolor. No obstante, hubo una diferencia notable para los sitios alemanes. Además, la eficacia aumentada por el hidrolizado de colágeno en comparación con el placebo fue observada en la población de estudio general entre los enfermos con una sintomatología más severa al principio del estudio.

Los resultados de un estudio in vitro sugieren que el hidrolizado de colágeno podría estimular la fabricación de colágeno por el organismo. Esto sería debido al hecho que el hidrolizado de colágeno es particularmente rico en glicina y prolina, dos amino-ácidos esenciales en la sinterización del colágeno en el cartílago. Si tal es el caso, el hidrolizado de colágeno podría también contribuir a frenar la aparición de la artrosis y no solamente a aliviar el dolor.

La artritis reumatoidea.

La artritis reumatoidea es una enfermedad auto-inmune, lo que significa que el sistema inmunitario ataca las articulaciones sanas y causa una inflamación de su revestimiento. La artritis reumatoidea se caracteriza por el dolor, hinchazón y rigidez en varias articulaciones. La inflamación crónica trae consigo la destrucción y la deformación de las articulaciones así como la pérdida de movilidad (21).

La Dr. Matthias Rath (22), fundador de la medicina celular declara: "El colágeno constituye una red biológica que fortifica el organismo y sostiene el conjunto formado por las células, los tejidos y el organismo. Si la producción y almacenamiento de colágeno en el seno del organismo son deficientes, entonces problemas de salud pueden presentarse. Así, una carencia de colágeno puede provocar problemas óseos y articulares tales como la osteoporosis y los reumatismos".

Un estudio de Trentham y al (23) de una duración de 24 semanas, con el colágeno de tipo II de cartílago de pollo, fue realizado en pacientes aquejados de artritis reumatoidea.

Los 228 pacientes debían mezclar el contenido líquido de tubos, que contenían el colágeno, en un vaso de jugo de naranja, cada día y antes del desayuno.

Se observó una mejoría significativa de la sensibilidad y de la hinchazón de las articulaciones en el grupo que consumía una pequeña dosis de 20 ug de colágeno.

Un estudio anterior con Trentham (24) y al demostró un efecto positivo en los pacientes con una dosis de 100 ug diario los primeros 90 días y 500 ug en el 2do y 3er mes.

Otro de Sieper y al (25), con un suplemento oral de colágeno tipo II de procedencia bovina de 1 mg y 10 mg diario demostró que ese grupo respondía mas positivamente que el grupo placebo.

Incluso si el resultado de estos estudios no está formalmente establecido, los mismos confirman la seguridad de la administración oral del hidrolizado de colágeno y parecen sugerir su eficacia para la artritis reumatoidea. Estas observaciones son alentadoras para los autores que efectuarán otras investigaciones prometedoras.

La tendinitis y la bursitis.

La ausencia de colágeno puede traer consigo la tendinitis y la bursitis.

La bursitis es una inflamación de las bolsas serosas situadas entre los tendones y los huesos que permite a los tendones desplazarse fácilmente y sin fricción sobre la superficie de los huesos. Estas bolsas serosas se encuentran en las rodillas, los codos, los hombros y las muñecas. Si los tendones se ensanchan o se hacen nudosos por causa de un esfuerzo excesivo, las bolsas son sometidas a una fricción que puede provocar una inflamación.

El tendón es la extremidad de naturaleza fibrosa de un músculo que permite su inserción en el hueso.

Esta banda de tejido conjuntivo denso que une al músculo al hueso esta constituida de fibras de colágeno que se encuentran disueltas de forma paralela o en espiral.

Cuando hay tendinitis o tendinosis, se observa una pérdida marcada de fibra de colágeno y de lesiones visibles en las fibras de colágeno. La tendinitis o tendinosis y la bursitis son las condiciones que revelan una degeneración del colágeno (26).

Con la edad, los cambios en el colágeno pueden acumularse debilitando sustancialmente la estructura del tendón, predisponiendo la tendinitis de los rotadores del tendón y, en muchos casos, provocando la ruptura del mismo.

Los esfuerzos intensos y/o repetidos y la mal posición articular pueden también ser la causa.

También, en un estudio sobre la modificación de los tejidos, Weh subrayó que el hidrolizado de colágeno además de sus efectos positivos sobre la matriz del cartílago, contribuye a la estabilidad peri-articular de los ligamentos y tendones. (27).

La glicina y la prolina son abundantes en las fibras de colágeno de los tendones y de los ligamentos, además del descanso, un aporte adicional de estos amino-ácidos incluidos en el hidrolizado de colágeno puede ayudar a la regeneración de los tendones y ligamentos.

La medicina deportiva y el hidrolizado de colágeno.

La experiencia practica demuestra que la administración de hidrolizado de colágeno puede tener una influencia sobre la regeneración del cartílago, por consiguiente, los médicos deportivos recomiendan el hidrolizado de colágeno como medida preventiva para las actividades que comportan un riesgo de micro-traumatismos articulares.

No es el deporte en si mismo, sino el resultado de los traumatismos la causa mayor de los daños articulares.

(No es el stress aplicado la causa de las lesiones en el cartílago sino más bien los microtraumatismos recurrentes en la matriz del cartílago.

La adiposidad y los defectos neurológicos disminuyen también la estabilidad del cartílago.

Para estas personas existe un riesgo potencial de artrosis debido al stress biomecánico y, sin dudas, a la pérdida de fluido local.

El riesgo es el resultado de:

- problemas biomecánicos repetidos
- músculos débiles
- desalineación articular para las personas mal preparadas ante el deporte
- anomalías articulares existentes
- calentamiento inadecuado antes del entrenamiento
- traumatismo no reconocido o no tratado.

La artrosis de la rotula es frecuente en los halterofilos. Al parecer la presión masiva ejercida sobre el cartilago, en esta deporte, deshidrata el tejido del mismo y lo hace mas vulnerable aumentando así el riesgo de microtraumatismo.

Todos los deportes que se componen de movimientos con paradas súbitas a alta velocidad pueden causar daños a las articulaciones. Durante una colisión, el cartilago y la superficie de la articulación pueden sufrir rupturas; estos tejidos se convierten en tejidos cicatrizados con cartilagos más débiles.

He aquí los ejemplos (28) de artrosis precoz resultantes de traumatismos deportivos:

- El 50% de los jugadores de fútbol americano de más de 50 años sufren de artrosis de las articulaciones de los dedos de los pies.
- El 100% de los jugadores de fútbol americano y el 90% de los halterofilos sufren de artrosis en la articulación de la rotula del fémur.
- El 90% de los gimnastas sufren de problemas diversos en las vértebras lumbares.
- Muchos de los jugadores de baloncesto sufren de problemas en las articulaciones del hombro.
- El 90% de los halterofilos y de los boxeadores tienen problemas en la articulación del codo.
- Los nadadores sufren, con frecuencia, de problemas ligados a las articulaciones de las rodillas (29).

La estabilidad inadecuada de los músculos representa un riesgo de artrosis. El mayor riesgo para la estabilidad y la firmeza de las articulaciones no lo es la actividad deportiva sino el de las articulares sub-estresadas debido a la inactividad.

Estudios realizados sobre los atletas.

La influencia de la administración oral de hidrolizado de colágeno sobre la concentración de amino-ácidos en la sangre de los atletas de alto rendimiento fue probada desde hace mas de una década.

En el estudio de Beurke et Al (31), se demostró un cambio en la concentración de amino-ácidos en la sangre de los atletas. Se observó también un aumento de la glicina, la prolina y la hydroxyprolina. En el grupo placebo no se observaron ninguno de estos cambios.

También se estableció que el efecto de los analgésicos administrados aumentó debido a la administración simultanea de hidrolizado de colágeno. La administración sola de colágeno también fue superior a la administración de placebo y de analgésico.

El 81 % del grupo de hidrolizado de colágeno reportó una mejoría neta.

Fuerza, extensión y flexión de las piernas.

En otro estudio de Rippe y Al (32), se demostró que el hidrolizado de colágeno influencia la fuerza isokinética.

En este estudio realizado en 190 pacientes aquejados de artrosis de la rodilla, en un periodo de 14 meses, se midió la fuerza de las piernas en la extensión y en la flexión.

En el grupo en el cual el hidrolizado de colágeno había sido administrado, el valor isokinético aumentó de forma significativa entre la 8va y la 14va semana, mientras que en el grupo placebo no se observó ningún aumento o débil mejoría.

El adolescente y el hidrolizado de colágeno.

Las formas precoces de artrosis y de microtraumatismos en la superficie de las articulaciones son más frecuentes, que lo que se había pensado, en los adolescentes.

En los adolescentes estos síntomas precoces, con frecuencia, no se diagnostican. A esta edad, los microtraumatismos no se muestran a través de síntomas, sin embargo ellos abren el camino a las futuras condiciones degenerativas articulares.

El cartílago en los adolescentes está sujeto a un metabolismo más intenso. La regeneración rápida requiere de más amino-ácidos.

El régimen alimentario en los adolescentes es de preferencia de tipo alto en calorías y los alimentos ricos en colágeno, con frecuencia, son descuidados. Entonces el desequilibrio con relación a la disponibilidad de amino-ácidos puede presentarse.

Durante la práctica de un deporte intensivo, los adolescente evitan frecuentemente los alimentos que contienen mucho colágeno, prefiriendo los alimentos que se digieren con facilidad y que a su vez son ricos en glúcidos.

Los adolescentes se beneficiarían de una suplemento de hidrolizado de colágeno (14).

¿El hidrolizado de colágeno o el medicamento síntesis?

El alivio sin efectos secundarios.

Aunque la medicina declara que no existe ningún medio de curar la artritis, los medicamentos y los productos naturales actuales persiguen el mismo objetivo: intentar atenuar los dolores, preservar las articulaciones y evitar el progreso de la enfermedad.

Los medicamentos prescritos para el tratamiento de la artritis comprenden a los corticoides de baja dosis, los antiinflamatorios no esteroideos y los antirreumáticos que modifican la evolución de la enfermedad y los nuevos modificadores de la respuesta biológica.

Incluso si estos medicamentos de síntesis pudieran ayudar a corto plazo, se ha demostrado clínicamente que su administración largo plazo puede provocar varios efectos secundarios tóxicos, específicamente de tipo renal, hepático o gastro-intestinal, así como tener efectos negativos sobre las funciones de

reproducción e incluso inducir una insuficiencia cardíaca (15).

Gracias al descubrimiento de la eficiencia del hidrolizado de colágeno, una sustancia natural, tenemos hoy la suerte de poder escoger un medio más seguro para afrontar los problemas articulares.

Fue en 1975 que la Federación Americana de Biología Experimental evaluó por primera vez la seguridad o inocuidad de la gelatina como ingrediente alimenticio seguro (33).

Después de varios estudios la FDA (Food & Drug Administration), el 21 de diciembre de 2001 reconfirmó "...el comisario afirma el status GRAS de productos de gelatina como ingrediente alimenticio directo." GRAS (Generally Recognized As Safe), *Generalmente Reconocido Como Seguro*, es la más alta categoría de seguridad que la FDA atribuye. El hidrolizado de colágeno está también clasificado en esta misma categoría (34).

Esta evaluación también fue aceptada por el Instituto Federal alemán de medicamentos y dispositivos y por la Organización mundial de la Salud (OMS). Ninguna de estas organizaciones ha restringido su aplicación en cualquier forma.

¿Riesgo de alergia?

El potencial alérgico del hidrolizado de colágeno es muy bajo. De hecho, es considerado como un producto hipoalérgico y aprobado para su utilización como plasma.

Pero como todas las proteínas, en el colágeno y sus derivados existe la posibilidad de reacción alérgica. Reacciones de intolerancia individual fueron observadas cuando el colágeno se administraba por vía intravenosa. También se recomienda una prueba de alergia para la inyección de colágeno en una cirugía estética.

Sin embargo, esto se aplica solamente para la administración invasiva. Por vía oral, hasta ahora, no se ha reportado ningún caso de reacción alérgica o de sensibilidad gastro-intestinal aumentada. A pesar de su estructura proteica, la ingestión por vía oral de hidrolizado de colágeno es aparentemente no alérgica (39).

¿Riesgo de la enfermedad de la vaca loca?

Debido a las materias bovinas utilizadas en la fabricación del hidrolizado de colágeno, el temor de que exista un riesgo de mutación de priones, el cual es un riesgo de la enfermedad de la vaca loca, ha sido categóricamente refutado por una base científica.

Ante todo, las materias primas utilizadas provienen de animales sanos que las autoridades veterinarias han aprobado para el consumo humano.

Después, el proceso de producción que comprende varias semanas, así como la esterilización completa, asegura un producto libre de todo organismo patógeno. (40).

Eficacia – El hidrolizado de colágeno es bien absorbido.

La absorción del hidrolizado de colágeno por el intestino está confirmada.

La conexión entre la toma del hidrolizado de colágeno y la formación aumentada de matriz de colágeno en el cartílago ha sido firmemente establecida.

Las alegaciones según las cuales el hidrolizado de colágeno administrado oralmente no es digerido en el intestino, y que el mismo no puede ser absorbido como una mezcla de amino-acido particular, han sido desmentidas.

OESSER estimó que alrededor del 90% del hidrolizado de colágeno administrado oralmente sería absorbido en menos de 6 horas de ingestión gastrointestinal. Solamente una hora después, el 47% ya ha sido absorbido. En total, del 85% al 95% del hidrolizado de colágeno sería asimilado (14).

La prueba que el hidrolizado de colágeno es efectivamente asimilado en el intestino fue presentada por estudios controlados realizados en ratas alimentadas con gelatina. Las concentraciones de amino-ácidos prolina, hidroxiprolina y glicina en la sangre de los animales alimentados con gelatina aumentaron de forma significativa.

En los humanos, las concentraciones establecidas en la sangre periférica subsiguiente a la administración de 10g de hidrolizado de colágeno demostraron idénticas conclusiones.

Con relación al grupo de control, los datos para los amino-ácidos, glicina, prolina e hidroxiprolina en el grupo que consume el hidrolizado de colágeno indicaron un aumento significativo de estos niveles. La concentración de alanina, asparagina, ácido glutámico y triptófano eran también mas altas. Estas conclusiones confirman que el hidrolizado de colágeno es efectivamente digerido en el intestino y que los amino-ácidos son absorbidos bajo su forma específica (31).

Además muchos estudios demostraron que el hidrolizado de colágeno es mejor absorbido bajo forma líquida y que ya que la vitamina C también es necesaria para la síntesis natural del colágeno en el cuerpo, la toma del hidrolizado de colágeno en concomitancia con un suplemento de vitamina C completamente natural sería mas eficaz.

Los beneficios de los amino-ácidos en el hidrolizado de colágeno.

Los amino-ácidos juegan un papel predominante para nuestra salud. Algunos son llamados esenciales porque no podemos sintetizarlos y ellos son esenciales para la vida.

El colágeno es una composición especial de amino-ácidos. He aquí los efectos que pueden obtenerse para la salud (42).

Alanina: Efecto tónico para el sistema inmunitario disminución de la tasa de acidez orgánica, tonificación los tejidos musculares y conjuntivos, tonificación del sistema nervioso central y el cerebro.

Arginina: ayuda a la conversión de las grasas en energía y en músculos, aceleración de la cura de las heridas y de los tejidos dañados, formación de colágeno para los tendones y ligamentos sanos, disminución de los niveles de urea en la sangre, mejor síntesis de las proteínas para el crecimiento muscular, mejora del número y de la motilidad de los espermatozoides, reforzamiento del sistema inmunitario.

Asparagina: Eliminación de la carencia de aminoácidos no esenciales, favorece el estado de calma, aprovisionamiento en L-acido aspártico.

Ácido aspártico: Alivio de la fatiga crónica, ganancia del vigor para el esfuerzo y la tolerancia al cansancio, desintoxicación del organismo, alivio de los espasmos musculares.

Acido glutámico: alivio del cansancio mental, mejora de la memoria, protección de los efectos del stress, aprovisionamiento en GABA, intervención sobre la impotencia, aprovisionamiento en glutación, protección del páncreas, alivio de los hypoinsulínicos, aumento de la tolerancia a la glucosa (GTH).

Glutamina: mejora de la vivacidad intelectual, ayuda a la privación gradual del alcoholismo, tratamiento de la impotencia masculina o femenina, saneamiento de las úlceras gástricas, ayuda en el tratamiento de las enfermedades de los tejidos conjuntivos, efecto anti-depresivo, mantenimiento de la masa muscular.

Glicina: Benéfica para la piel, el cartilago, los tendones y los huesos, aprovisionamiento en glutación, desarrollo de la musculatura, estimulación de la hipófisis, vitalidad del sistema inmunitario, aumento del volumen de glóbulos rojos.

Histidina: Eliminación de la sordera progresiva, eliminación de los síntomas alérgicos intempestivos, eliminación de las manifestaciones relacionadas con la anemia, eliminación de las manifestaciones relacionadas con el reumatismo artrítico, eliminación de las manifestaciones relacionadas con la mala digestión.

Isoleucina: Facilita la vivacidad del animo, mejora la coordinación muscular, estado de calma, disminución

de la tasa de azúcar en sangre, aumento de la resistencia al esfuerzo, cartílagos y tendones saludables.

Leucina: Cura acelerada de las heridas óseas, cutáneas o musculares, estado sostenido de alerta mental, mejora de la coordinación muscular, estado de calma.

Lisina: tratamiento de las erupciones cutáneas debidas al stress, ayuda a la asimilación del calcio, ayuda a la formación del colágeno y de las fibras elásticas, estimulación de los sistemas endocrinos e inmunitario, aumenta el efecto de adelgazamiento inducido por la L-arginina y la L-ornitina.

Metionina: Desatascamiento del hígado, eliminación de los triglicéridos del citoplasma de las células y los tejidos, desintoxicación de los metales pesados, tratamiento de la fiebre reumatoidea, atenuación de la osteoporosis.

Fenilalanina: Medio eficaz contra la depresión, mejora de la memoria y de las capacidades mentales, disminución de la sensación del apetito, disminución de la sensación de dolor relacionado con la artrosis, la artritis, dolores lumbares, calambres musculares, dolores post-operatorios, neuralgias, ayuda a la desintoxicación del alcohol y la droga.

Prolina: Reforzamiento, reparación y mantenimiento de los músculos cardiacos, aceleración de la regeneración de los músculos y los tendones, revitalización de las articulaciones utilizadas, mantenimiento de la salud de la piel de los huesos y otros tejidos.

Serina: Facilita la eliminación del surplus de grasas, facilita el crecimiento muscular, elimina la carencia en glutamina, refuerza el sistema inmunitario.

Treonina: Aprovisionamiento en cartilago, ligamentos y el esmalte, equilibrio proteico en el organismo, desatascamiento del hígado, mejora del funcionamiento del corazón, del sistema nervioso central, de la musculatura, del aparato digestivo y del sistema inmunitario.

Tirosina Estimulación física, equilibrio de la tiroide,

los supra-renales y la hipófisis, alivio de la tensión, disminución de los dolores musculares, inversión del estado del stress.

Valina: Vivacidad del animo, mejor coordinación muscular, realzamiento de la energía disponible, regeneración y reparación de los tejidos musculares, saneamiento acelerado de las heridas óseas, cutáneas o musculares.

Otros beneficios del hidrolizado de colágeno.

Los resultados de testimonios muestran que el hidrolizado de colágeno procura mas beneficios que lo que los estudios clínicos reportan.

Se dice que el colágeno es un anti-edad. Uno de los signos visibles de la alteración de las fibras de colágeno es la aparición de arrugas y pliegues. El aporte en colágeno permite al cuerpo mejorar la elasticidad, la hidratación, el tono y la juventud de la piel.

Además, el colágeno mejoraría la resistencia de los cabellos y las uñas. Los cabellos se hacen más bellos, más fuertes, más espesos. Las uñas se quiebran y se estrañan menos.

El colágeno puede ayudar a perder peso. Cuando se toma regularmente, el colágeno puede conservar, construir y aumentar la masa muscular y provocar la pérdida de grasa en el cuerpo. La piel y los tejidos se hacen mas firmes, lo que trae como resultado, con frecuencia, la obtención de una talla más pequeña.

Ya que el ojo está compuesto principalmente por colágeno, es probable que su consumo pueda retardar la progresión de la pérdida de la vista. Algunos testimonios hablan incluso de una mejoría.

Otros testimonios mencionan una ganancia de energía, un sueño reparador, la desaparición de los problemas de la piel (eczemas, psoriasis), disminución de la pérdida de los cabellos, aumento de la libido,

cicatrización post-operatoria rápida, desaparición de los dolores de espalda y reducción de los dolores menstruales.

Lo mas importante de los beneficios reportados es el alivio del dolor y un regreso a la vida cotidiana normal, y de esto resulta una mejoría neta de la calidad de vida.

Conclusión

Cuando observamos el número creciente de personas que sufren de artritis y de fibromialgia, se hace más grande la importancia, para la ciencia, de ofrecer medios seguros con el objetivo de prevenir y evitar su progresión.

Entramos en una nueva era crucial – una era donde más personas se beneficiarán de terapias complementarias naturales – en la cual tomamos mas responsabilidad personal para nuestra salud, porque nos damos cuenta que de esta manera podemos disfrutar de una vida llena de vigor.

Hoy, las pruebas científicas apoyan el hecho que la alimentación compuesta por alimentos ricos en nutrientes suministre al cuerpo lo necesario para estar saludable.

El hidrolizado de colágeno es un complemento alimenticio natural, seguro y sin efectos secundarios, que posee los beneficios ventajosos para la prevención y el apoyo terapéuticos para las enfermedades articulares.

Aunque estudios clínicos adicionales, a largo plazo y con un mayor número de pacientes, establecerían la prueba científica decisiva de los efectos preventivos del hidrolizado de colágeno para las enfermedades articulares, los datos que provienen de estudios clínicos y experimentales actuales demuestran que existe un efecto positivo sobre el metabolismo de los condrocitos, las células que componen el cartilago y la estabilidad de la matriz del cartilago.

Además, aunque el hidrolizado de colágeno es bien asimilado por el organismo y ninguna interacción con otros medicamentos de síntesis o productos naturales es conocida, numerosos médicos deducen que estas ventajas presentan al hidrolizado de colágeno como un medio eficaz y natural muy prometedor.

Lo más prometedor de todos los hechos: la experiencia personal de miles de personas que se han beneficiado notablemente con el consumo del hidrolizado de colágeno.

Usted experimentará no solamente inmensos beneficios, sino una gran satisfacción participando en el bienestar de su salud, y todo esto desde una temprana edad.

Agradecimientos

Mil gracias a Maryvonne Griat por su apoyo durante largas horas. Su dominio del idioma me permitió ofrecer un libro claro y al mismo tiempo agradable a su lectura.

A propósito del autor

(Photo)

Christine Veer es conocida por sus colegas de la comunidad científica como autora y empresaria. A finales de los años 90, realizó varias investigaciones donde hizo sorprendentes descubrimientos sobre la industria médica y agrícola.

Los resultados de sus investigaciones la llevaron a consagrarse y a suministrar a la comunidad consejos sobre la alimentación y los suplementos alimenticios completamente naturales y exentos de sustancias dañinas para la salud.

Miembro de la Academia de Ciencias de New York, tiene acceso a los más recientes descubrimientos y publicaciones clínicas.

Christine Veer es madre de dos adolescentes. Es en la perspectiva de una conciencia humanista y con la preocupación por el bienestar de sus hijas y de generaciones futuras que su trabajo la condujo a los importantes descubrimientos que ella pone a disposición del público desde hace ya varios años.

Bibliografía

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 1:185190, 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. Senser, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten)
7. Sellmeyer D.E. et al; Am J Clin Nutr 73 : 118122; 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: 245661; 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%20arthritits/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, Higgens 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. Kreuzt 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; Inauguraldissertation; 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