



Estudios "in vivo"

Sobre tejido conectivo articular

El Dr. Weh, Jefe del Departamento de Rehabilitación Ortopédica de la Clínica de Reumatismo Bad Bramsted (Alemania), administró durante 6 meses 10 g de HG (hidrolizado de gelatina, equivalente al hidrolizado de colágeno) a 24 voluntarios entre 24 y 65 años, sin trastorno de la función articular de los dedos, midiendo el ángulo de extensión máximo del dedo índice con la ayuda de un hipoeextensómetro controlado por ordenador. La conclusión final del estudio fue que **la ingesta regular de HG produce una mayor firmeza en el tejido conectivo de la articulación, que resulta en una mayor flexibilidad del mismo. Este efecto se mostró especialmente relevante en los casos en que el tejido inicial presentaba una menor flexibilidad y firmeza ($p < 0,001$).**¹¹

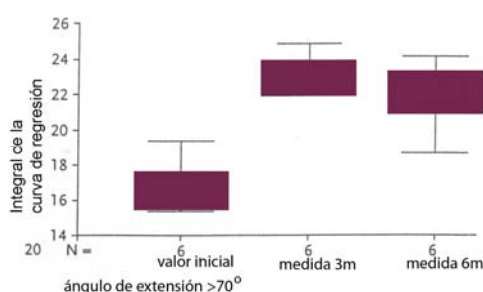


Fig. 10.- Integral de la curva de regresión de la firmeza del tejido conectivo (ángulo inicial de hiperextensión $>70^\circ$), medida antes de la administración de 10 g/día de hidrolizado de gelatina (HG o HC), a los 3 meses de la administración y a los 6 meses ($p < 0,001$).

Sobre tejido óseo

El Dr. Takada (Japón) efectuó un estudio en ratas de 6 semanas, a las que inducía una osteoporosis mediante ovariectomía. Suplementó la dieta de ocho grupos de ratas con 1,5% de HC obtenido, para cada grupo, mediante procesos y materias primas diferentes. El grupo control siguió la misma dieta que el resto, pero sin el suplemento de HC. Después de un mes de tratamiento, se sacrificaron los animales y se estudió la resistencia del fémur a la fractura mediante un reómetro. **La resistencia de los huesos, en todos los grupos con dieta suplementada con HC fue mayor que la obtenida para el grupo control (entre un 35% y un 60%), e incluso mayor que la de los animales no sometidos a ovariectomía (0).**¹²

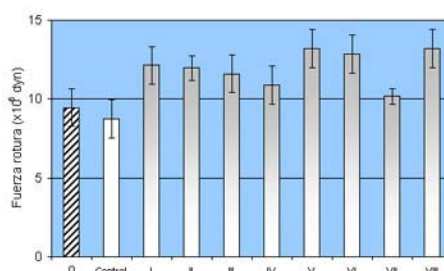


Fig. 11.- Fuerza de rotura de los fémures de ratas que habían ingerido diferentes preparados (de I a VIII) a base de HC durante 6 semanas, en comparación con el control y el blanco (0).



Sobre tejido dérmico

El Dr. Nishimoto (Japón) valoró el efecto de la administración oral de gelatina y de péptidos de colágeno sobre ratas, mediante la determinación del contenido en hidroxiprolina de la fracción soluble de la piel. Las dosis utilizadas fueron 50 y 100 mg durante 21 días. El resultado fue que los valores de hidroxiprolina para las ratas que habían ingerido gelatina no mostraron ninguna diferencia significativa respecto al placebo, en ninguna de las dosis estudiadas. Por el contrario, los valores obtenidos para los grupos tratados con péptidos de colágeno presentaron aumentos significativos con respecto al placebo, en las dos dosis estudiadas. Los autores concluyen que **la administración de péptidos de colágeno aumenta el contenido de hidroxiprolina en la fracción soluble de la piel, más fácilmente que si se administra gelatina.**¹³

Posteriormente, el Dr. Matsuda, del Departamento de Anatomía Veterinaria de la Universidad *Rakuno Gakuen* (Japón), investigó los efectos de la ingesta de péptidos de colágeno sobre los fibroblastos y la matriz extracelular de la dermis, mediante administración por vía oral, durante 62 días, de una dosis de 0,2 g por kg de peso del animal, a un grupo de 9 cerdos sanos del mismo peso (40-45 kg) y edad (66 días). 3 de los animales recibieron pienso suplementado con lactoalbúmina, otros 3 con péptidos de colágeno (con un PM entre 3.000-5.000 Da) y otros 3 fueron alimentados con el mismo pienso base sin suplementar (grupo control). Los resultados obtenidos mostraron que el diámetro y la densidad (en μm^2) de las fibrillas de colágeno de la piel del grupo que había recibido la suplementación con péptidos de colágeno fueron significativamente mayores ($p < 0,05$) que los resultados obtenidos para los otros dos grupos. El autor concluyó que **la ingesta de péptidos de colágeno induce un incremento de la densidad de los fibroblastos y aumenta la formación de fibrillas de colágeno en la dermis.**¹⁴

Efecto de la ingestión de péptidos de colágeno en las fibrillas dérmicas

Concepto	control	LA	PC
Grosor de la dermis (mm)	2.4 \pm 0.2	2.3 \pm 0.2	2.5 \pm 0.2
Densidad del fibroblasto (células/mm ²)	33.3 \pm 0.9	32.2 \pm 0.7	40.2 \pm 0.9
Diámetro fibrilla de colágeno (nm)	103.2 \pm 0.4	102.1 \pm 0.5	106.4 \pm 0.5
Densidad fibrilla de colágeno (fibrillas/ μm^2)	77.9 \pm 2.7	74.3 \pm 2.2	90.5 \pm 1.8
IFC (índice fibrilla colágeno)(%)	65.0 \pm 2.2	60.7 \pm 1.2	71.3 \pm 2.2

Tabla 1.- Efecto de la ingesta de péptidos de colágeno (PC) y de lactosa (LA) sobre los fibroblastos y las fibrillas de colágeno. Los valores obtenidos para PC son en todos los casos significativamente mayores que los de LA y el control ($p < 0,05$).

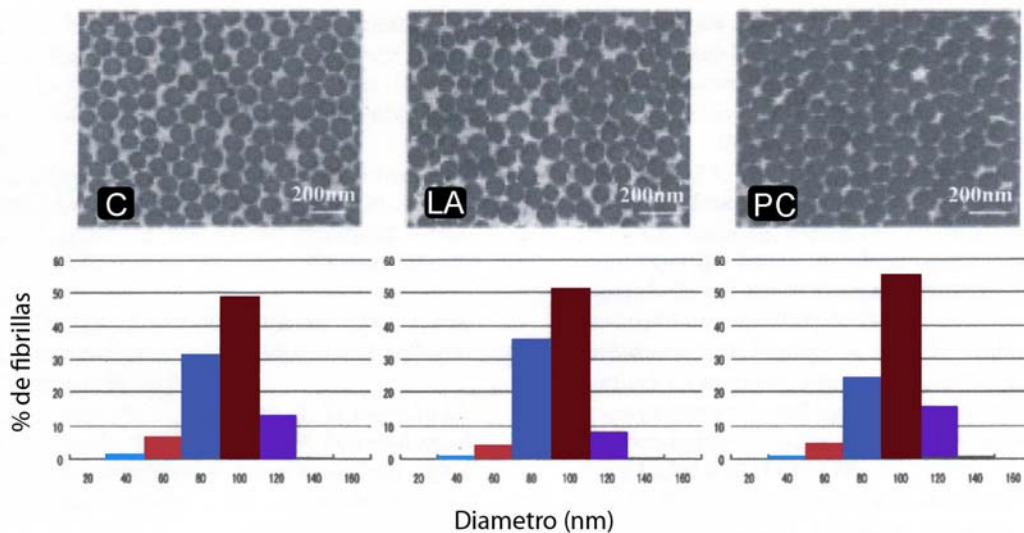


Fig. 12 y foto 2.- Micrografías electrónicas de transmisión de las fibrillas de colágeno de la dermis e histogramas del diámetro de estas fibrillas para el control (C), grupo tratado con lactosa (LA) y con péptidos de colágeno (PC).

REFERENCIAS

11. Weh L., Petau C. "Change in the Properties of Tissue through the Administration of Gelatine. A Biomechanical In-Vivo Pilot Study". *Extracta orthopaedica*. 2001; 4: 12-16
12. Takada Y., Aoe S., Kato K., Toba Y., Yamamura J. "Collagen containing preparations for strengthening bone". *European Patent Application n° EP 0 798 001 A2 (1.10.1997)*.
13. Nishimimoto S., Hiura N., Sato R. et al. "Effect of oral administration of gelatin and collagen peptides on the hydroxyproline content of rats skin". *Journal of the Japanese So. for food Science and Technology*. Vol (3):199-202 (2002).
14. Matsuda N., Koyama Y, Hosaka Y. et al. "Effects of ingestion of collagen peptide on collagen fibrils and glycosaminoglycans in the dermis". *Journal of nutritional science and vitaminology*, 52: 211-215 (2006).