

Biotechnología y sistemas biomiméticos en cosmética (I). Renovhyal

La biotecnología se define como «cualquier aplicación que utiliza sistemas biológicos, organismos vivos o derivados de estos para obtener o modificar productos o procesos para un uso específico».

Durante la primera década del siglo XXI, la biotecnología y la cosmética han estado estrechamente interconectadas para conseguir fórmulas y materias primas novedosas pero, al mismo tiempo, se han desarrollado de forma diferente y de un modo más eficiente.

En cosmética y dermofarmacia, las aplicaciones más interesantes de la biotecnología son los procesos biomiméticos, que permiten obtener materias primas de una forma nueva, más eficiente y completamente natural, cumpliendo los estándares Ecocert, que garantiza que los productos contienen un 95% de ingredientes de origen natural, con ingredientes orgánicos que representan al menos un 10% del total.

Concretamente, el biomimetismo es una nueva disciplina que estudia las soluciones que la naturaleza ha adoptado tras años de evolución, e intenta imitar estos diseños y procesos para solucionar posibles problemas a nivel humano.

Renovhyal: nuevo ingrediente activo patentado de origen biotecnológico

- Denominación INCI: Sodium hyaluronate
- Nombre comercial: Renovhyal
- Proveedor: Soliance (Representante: Inquiaroma)

Renovhyal consiste en ácido hialurónico de bajo peso molecular, entre 15 y 50 kDa, en su forma sódica (fig.1).

Producción

Renovhyal se obtiene a través de mecanismos biomiméticos mediante el empleo de bacterias lácticas que producen ácido hialurónico de forma natural,

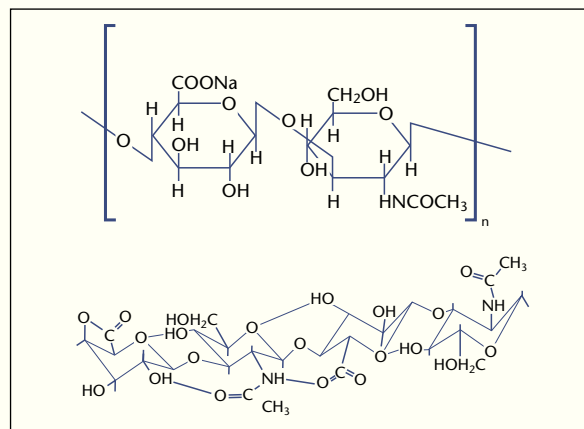


Fig. 1. Estructura del ácido hialurónico en su forma de sal sódica

uno de los principales componentes estructurales de sus cápsulas.

La molécula de ácido hialurónico que producen estas bacterias es idéntica a la endógena producida por los fibroblastos humanos.

Las bacterias lácticas, productoras del ácido hialurónico fueron seleccionadas de formas específicas sin tener que ser modificadas genéticamente. Esto, junto con el estricto control de las condiciones de crecimiento (pH, temperatura y ventilación) ha permitido al propietario de la patente conseguir un ácido hialurónico de alta calidad y pureza (fig. 2).

Los nutrientes necesarios para el crecimiento de las bacterias en sus medios de cultivo se obtienen de sustratos derivados de plantas y como precipitante se usa bioetanol. De este modo, la técnica respeta las especificaciones Ecocert, ya que Renovhyal es un ingrediente que deriva únicamente de materiales naturales y renovables.

Mecanismo de acción

- El tamaño de Renovhyal (15-50 kDa) le permite penetrar en la piel y actuar directamente en la epidermis, e incluso en la dermis, regulando la hidratación e incrementando la firmeza de la piel.
- **Hidratación.** Este ingrediente estimula la producción de 2 proteínas estructurales (ZO-1 y ocludina)

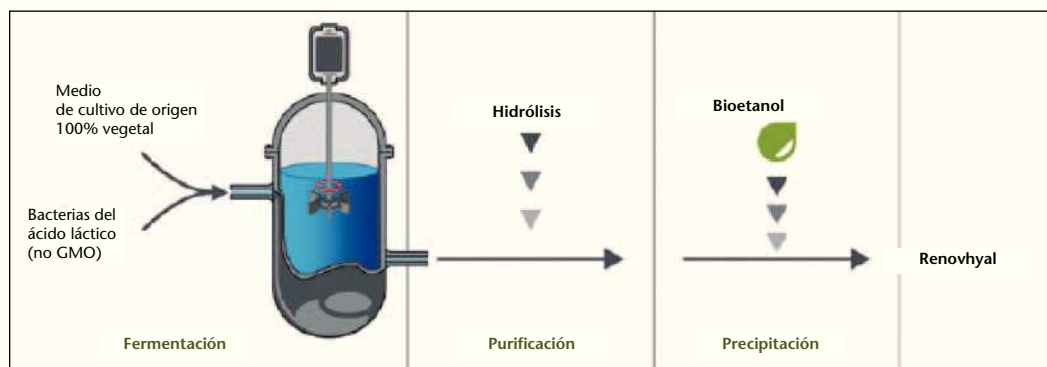


Fig. 2. Esquema de proceso de obtención del Renovhyal

que refuerzan las uniones entre queratocitos, lo que dificulta la pérdida de agua transepidérmica y, en consecuencia, contribuye a mantener la efectividad de la barrera cutánea y, por tanto, la hidratación de la piel. Asimismo, la elevada higroscopicidad inherente a la propia estructura química del ácido hialurónico (que hace posible la formación de numerosos enlaces por puentes de hidrógeno con las moléculas de agua libre e la dermis), permite conseguir una verdadera «acción reservorio» de agua a este nivel, lo que contribuye a conseguir y a mantener una hidratación cutánea eficaz.

- **Firmeza.** La firmeza de la piel se ve reforzada por la estimulación de la producción de colágeno tipo I en la dermis.

Estudios de eficacia

- **Estimulación de proteínas constitutivas de las zonulae occludens (interqueratinocitarias).** Se sembraron queratocitos humanos en placas cuyos medios de cultivo estaban enriquecidos con diferentes concen-

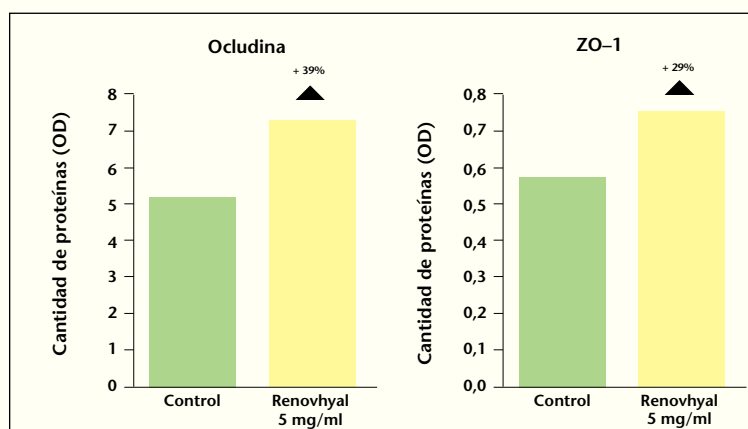


Fig. 3. Estimulación de la síntesis de proteínas estructurales interqueratinocitarias en presencia o no de Renovhyal

traciones de Renovhyal, o no (control). Tras un período de incubación de 72 horas (37 °C, CO₂ al 5%) se procedió a la extracción de las proteínas de membrana que posteriormente se separaron con medios electroforéticos. La presencia de las proteínas ZO-1 y ocludina se detectó mediante el revelado de la actividad de la peroxidasa, con técnicas de detección basadas en la quimioluminiscencia. En la figura 3 se representan las intensidades relativas de ocludina y ZO-1 respecto a sus correspondientes ensayos control (expresadas en OD y medidas con el software One-D-Scan)

- **Estimulación de la síntesis de colágeno tipo I.** El colágeno tipo I es el más abundante. Es sintetizado por los fibroblastos en la dermis y es el responsable de dotar de firmeza a la piel.

Para demostrar que Renovhyal producía un incremento de la síntesis de colágeno de tipo I en fibroblastos, se llevaron a cabo distintos experimentos.

Se cultivaron fibroblastos humanos normales durante 24 h para después añadir el producto objeto de estudio, Renovhyal 5 mg/ml, y continuar con el cultivo activo durante 48 h más. Una vez transcurrido este período, las células se centrifugaron y el sobrenadante se recogió para medir la concentración de procolágeno de tipo I (PIP) en el mismo. La cantidad de procolágeno I se determinó con la detección de la cantidad de proteína que contenía el sobrenadante. Los resultados obtenidos se muestran en la figura 4, en la que se aprecia la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre la cantidad de procolágeno producido en presencia de Renovhyal en relación al ensayo control.

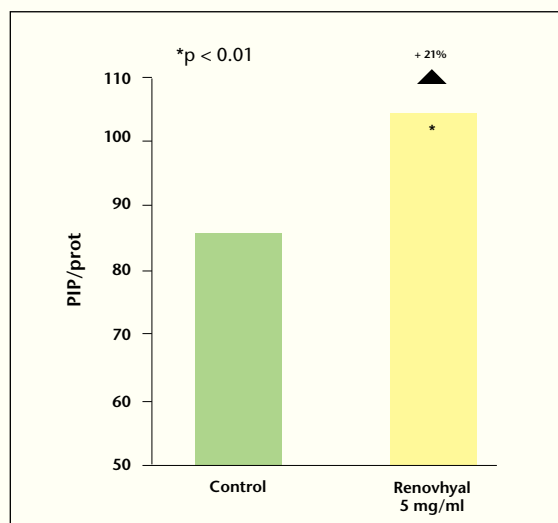


Fig. 4. Estimulación de la síntesis de colágeno tipo I en presencia de Renovhyal

Aplicaciones cosméticas

Renovhyal puede incorporarse a:

- Productos para el cuidado preventivo del envejecimiento cutáneo.
- Productos reafirmantes.
- *After shave*.
- Maquillajes líquidos.

Formulación

- Concentración recomendada: 0,1-0,5%.
- Puede incorporarse a preparados en emulsión a temperaturas altas o a temperatura ambiente, antes o después de emulsionar (si es después, tiene que solubilizarse previamente en agua). ■

Bibliografía

- Pummi K, Malminen M, Aho H, Karvonen SL, Peltonen J, Peltonen S: Epidermal tight junctions: ZO-1 and occludin are expressed in mature, developing, and affected skin and in vitro differentiating keratinocytes. *J Invest Dermatol*. 2001, 117:1050-1058.
- Renovhyal; Patented hyaluronic acid grade. DETECH 0707/1-14/11/07.

M. TERESA ALCALDE Y ALFONSO DEL POZO

UNIDAD DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA. FACULTAD DE FARMACIA. UNIVERSIDAD DE BARCELONA.