

Artículo

Efecto revitalizante en el cuero cabelludo tras la inyección de un complejo de ácido hialurónico estabilizado mecánicamente en sujetos con alopecia androgénica

 Gabriel Siquier Dameto^{1,2,†}, Sylvie Boisnic^{3,†} y Enrique Verdtu^{2,*}


- ¹ Dameto Clinics International, 07310 Campanet, Islas Baleares, España; info@dametoclinics.com Grupo de
² Investigación de Anatomía Clínica, Embriología y Neurociencias (NEOMA), Departamento de Ciencias Médicas, Universidad de Girona, E-17003 Girona, Cataluña, España
³ Grupo de Investigación y Evaluación en Dermatología y Cosmmitologie (GREDECO), 75116 París, Francia; gredeco@gredeco.com
 * Correspondencia: enric.verdu@udg.edu Estos autores
 † contribuyeron igualmente a este trabajo.

Abstracto: **Fondo:** Los tratamientos para la alopecia androgénica (AGA) incluyen diferentes fármacos, pero no se ha probado un tratamiento basado en ácido hialurónico estabilizado. El objetivo de este estudio es evaluar clínicamente el efecto de seis sesiones de inyecciones utilizando un compuesto de ácido hialurónico suplementado con vitaminas, iones y aminoácidos (CH) sobre la densidad y calidad del cabello en voluntarios.

Métodos: Para ello, se inyectó 3 mL de CH mediante la técnica de micropápulas a veintiséis voluntarios sanos de ambos sexos con AGA moderada. Todos recibieron seis sesiones de CH con intervalos de dos semanas. Se evaluó la caída del cabello, el grosor y el brillo del cabello mediante macrofotografías. Se entregó un cuestionario de seguimiento a los voluntarios a los 40 y 90 días después del último tratamiento para determinar su nivel de satisfacción. Además, se realizó un control dermatológico para evaluar la tolerancia del tratamiento aplicado. **Resultados:** Los resultados indican que, tras el tratamiento con CH, se produce una mejora significativa del grosor, brillo y densidad del cabello del cuero cabelludo, y que el tratamiento reduce significativamente la caída del cabello en el cuero cabelludo. A nivel dermatológico, la tolerabilidad del tratamiento fue excelente y no se observaron complicaciones. En total, el 88,5% de los voluntarios indicó que el tratamiento con CH mejoró su aspecto. En resumen, se puede decir que el tratamiento con CH reduce la caída del cabello y favorece su crecimiento. **Conclusiones:** Se sugiere que este tratamiento es eficaz para reducir los signos y síntomas de la alopecia.

Palabras clave: Alopecia androgenética; pérdida de cabello; ácido hialurónico estabilizado; tratamiento inyectable



Citación: Siquier-Dameto, G.; Boisnic, S.; verdetú, E. Efecto revitalizante en el cuero cabelludo después de la inyección con un Complejo de ácido hialurónico estabilizado mecánicamente en sujetos con alopecia androgénica. *J. Clin. Medicina*. 2024, 13, 6878. <https://doi.org/10.3390/jcm13226878>

Editor académico: Jacek Szepietowski

Recibido: 24 de septiembre de 2024
 Revisado: 5 de noviembre de 2024
 Aceptado: 14 de noviembre de 2024
 Publicado: 15 de noviembre de 2024



Derechos de autor: © 2024 de los autores. Licenciatario MDPI, Basilea, Suiza. Este artículo es de acceso abierto y se distribuye bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Attribution (CC BY) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introducción

El cincuenta por ciento de los hombres y mujeres experimentarán pérdida de cabello o alopecia en algún momento de sus vidas. Esta caída del cabello puede ocurrir en cualquier parte del cuerpo, pero la caída del cabello en el cuero cabelludo impacta negativamente en la estética y calidad de vida del sujeto que la padece. [1,2]. La pérdida de cabello se clasifica en tipos cicatriciales y no cicatriciales. La alopecia no cicatricial es la más común en la práctica clínica, mientras que la alopecia cicatricial es rara e implica folículos pilosos dañados, cicatrices en la piel y pérdida permanente del cabello. Las enfermedades del cabello no cicatriciales incluyen la alopecia androgenética (AGA), la alopecia areata (AA), el efluvio anágeno y el efluvio telógeno. La AGA afecta al 50% de las mujeres y al 80% de los hombres, con una frecuencia que aumenta con la edad después de la pubertad. Su prevalencia es mayor en sujetos blancos que en sujetos afroamericanos y asiáticos. Esta enfermedad del cabello se caracteriza por el adelgazamiento del cabello y la posterior pérdida como consecuencia de la acción de la dihidrotestosterona, un metabolito de la testosterona. Los hallazgos diagnósticos de AGA son (i) grosor reducido del cabello, (ii) mayor número de cabellos miniaturizados (diámetro menor a 0,03 mm), (iii) variación del diámetro del cabello de más del 20% en regiones dependientes de andrógenos, y (iv) número reducido de cabellos por unidad pilosebácea [3–5].

Para la AGA, los tratamientos incluyen minoxidil, dutasterida, finasterida, terapias hormonales (como espironolactona, acetato de ciproterona), agonistas y antagonistas de las prostaglandinas, inhibidores del receptor de andrógenos, plasma rico en plaquetas (PRP) y aceites vegetales [5,6].

En modelos animales de AGA, se han utilizado liposomas de ácido hialurónico (HA) como vehículo para insertar fármacos de interés (por ejemplo, minoxidil) [7], pero también se ha informado de alopecia después de la inyección cutánea de ácido hialurónico [8–10]. A pesar de estos resultados negativos con el uso de ácido hialurónico, otros estudios demuestran que la aplicación de compuestos que contienen ácido hialurónico tienen efectos beneficiosos sobre la alopecia. En este sentido, la aplicación de ácido hialurónico no reticulado combinado con plasma rico en plaquetas autólogo, y suplementado con prolina, glicina, alanina, L-carnosina y vitamina B2, aumenta la densidad capilar en mujeres con alopecia androgénica [11]. Las mujeres con síndrome de ovario poliquístico que presentaban signos de alopecia fueron tratadas con un compuesto llamado SKS Hair Booster Serum. Este suero contiene ácido hialurónico y está suplementado con cobre, niacinamida, tiamina, riboflavina y biotina. A los 6 meses posteriores al tratamiento, se observó un aumento significativo en la tasa de crecimiento del cabello, la cantidad de pelos terminales y el diámetro del tallo del cabello [12]. Este estudio describe el efecto del tratamiento con CELLBOOSTER®

Cabello (Suisselle SA, Yverdon-les-Bains, Suiza) en sujetos sanos con alopecia de aparición temprana. CELLBOOSTER®Hair (CH) es un biorevitalizador del cuero cabelludo compuesto por ácido hialurónico de alto peso molecular, no reticulado y estabilizado mecánicamente por deformación simultánea por cizallamiento y presión (Tecnología CHAC), suplementado con vitaminas (niacina, vitamina B5, vitamina B6, vitamina B7, vitamina B12, rutina), iones (cobre, zinc) y aminoácidos (arginina, cisteína, glutamina, glicina, lisina). El objetivo principal de este estudio es evaluar clínicamente el efecto de seis sesiones de inyecciones de CH sobre la densidad y calidad del cabello en sujetos sanos.

2. Materiales y métodos

2.1 Instalaciones y disposiciones reglamentarias

El presente estudio se llevó a cabo en las instalaciones de GREDECO en París (Francia). Durante todo el estudio, nos adherimos a las Buenas Prácticas Clínicas (BPC) descritas por la Agencia Europea de Medicamentos (CPMP/ICH/137/95; julio de 1996), la legislación francesa sobre políticas de salud pública (ley n.º 2004-806, del 9 de agosto de 2004), la normativa francesa relativa a la investigación con sujetos humanos (ley n.º 2012-300, del 5 de marzo de 2012), y las normas éticas de la Declaración de Helsinki. El reclutamiento de los sujetos participantes en el estudio fue realizado por GREDECO, siguiendo los criterios de inclusión y exclusión que se describen a continuación, así como la normativa indicada anteriormente. Asimismo, cada sujeto recibió una carta escrita explicando el estudio sobre el uso del producto en el cuero cabelludo y una aclaración verbal de este documento, y firmó un formulario de consentimiento informado antes de unirse al estudio. Este ensayo está cubierto por dos pólizas de seguro. En este estudio participaron médicos especialistas en medicina estética y dermatólogos.

2.2. Sujetos reclutados y criterios de inclusión y exclusión

En total, se reclutaron 26 (n = 26) voluntarios sanos, 12 hombres con edades comprendidas entre 29 y 55 años (43,17 ± 8,44 años) y 14 mujeres de entre 21 y 53 años (40,64 ± 9,83 años). Los criterios generales de inclusión de los sujetos utilizados en este estudio fueron los siguientes: (i) sujetos capaces de seguir los procedimientos del ensayo; (ii) sujetos que dieron su consentimiento libre y escrito después de recibir información oral y escrita sobre el estudio; (iii) sujetos afiliados al sistema social de acuerdo con la ley francesa "code de la santmipublique L1124-3"; (iv) hombres con una puntuación de 2a, 3, 3a y 3a vértice en la escala de Norwood-Hamilton; (v) mujeres con una puntuación de 1 y 2 en la escala de Ludwig; (vi) sujetos con una densidad capilar baja a moderada; (vii) sujetos que no utilizan cuidados (tópicos o sistémicos) destinados al crecimiento y/o mejora del cabello; (viii) sujetos que aceptaron no exponerse al sol durante la duración del estudio; y (ix) mujeres que aceptaron hacerse una prueba de embarazo. Esta prueba de embarazo solo se completó a las mujeres que podían procrear. La prueba de embarazo se realizó antes de cada sesión de inyección del producto.

Español En este estudio se utilizaron los siguientes criterios de exclusión: (i) participar en otros estudios clínicos sobre productos farmacéuticos o dispositivos médicos, o estar en un período de exclusión de un estudio clínico; (ii) tener o haber tenido implantes/inyecciones faciales de rellenos no absorbibles en su vida; (iii) tener antecedentes de múltiples alergias graves o shock anafiláctico; (iv) tener hipersensibilidad conocida al hidroxiaácido y la clorhexidina; (v) tener tendencia a desarrollar cicatrices hipertróficas o reacciones inflamatorias de la piel; (vi) tener antecedentes de enfermedad estreptocócica (angina recurrente, fiebre reumática); (vii) estar tomando corticosteroides orales o inyectables (o no haberlos interrumpido durante al menos 3 meses); (viii) estar en tratamiento concomitante (o no haberlo interrumpido durante al menos un año) con inmunosupresores o quimioterapia; (ix) tener antecedentes de menos de 12 meses de radioterapia a nivel del área de estudio; (x) tener antecedentes de patología autoinmune o del tejido conectivo; (xi) tener patología cutánea, o una reacción inflamatoria aguda o infección bacteriana o viral, a nivel del área de estudio, o que se observe 6 semanas después de finalizado dicho episodio; (xii) haber tomado aspirina o anticoagulantes a dosis regulares durante los últimos 15 días; (xiii) exposición frecuente al sol o a los rayos UV durante los últimos 15 días; (xiv) tener una reacción inflamatoria cutánea en o cerca del área a tratar; (xv) padecer epilepsia no controlada con tratamiento; (xvi) tener una patología general, patología cutánea, dermatosis o enfermedad sistémica aguda o crónica, y/o tomar un tratamiento general o tópico que, a juicio del investigador, pueda interferir en el tratamiento o comprometer la participación del sujeto en el estudio; (xvii) padecer enfermedades dermatológicas que puedan afectar el cuero cabelludo (por ejemplo, calvicie o liquen plano); (xviii) padecer trastornos endocrinos que afecten principalmente al tiroides y, más concretamente, hipotiroidismo; (xix) ser mujer embarazada o lactante; y (xx) ser un sujeto privado de libertad por decisión judicial o administrativa, que no pueda cumplir los requisitos del protocolo, o que haya recibido una indemnización de 4500 euros en los 12 meses anteriores por su participación en ensayos clínicos.

Los sujetos podrían dejar de participar en el estudio por una de las siguientes razones: (i) retiro voluntario; (ii) razones médicas (tratamiento médico que pudiera interferir con los resultados de la prueba); (iii) un evento adverso según el dermatólogo; (iv) eventos adversos graves (por ejemplo, muerte, hospitalización, etc.); y (v) cumplir cualquiera de los criterios de exclusión.

En la recogida de efectos adversos, se realizó una comprobación de la ausencia de estos efectos adversos en cada una de las visitas de los sujetos. Si se detectaba un evento indeseable (p. ej., hematoma, dolor), se realizaba un estudio clínico por parte del dermatólogo con la posibilidad de tomar fotografías del evento. En caso de persistencia de estos efectos, el dermatólogo permanecía en contacto con el sujeto afectado hasta que los síntomas se reabsorbieran por completo. Cuando un sujeto reclutado no se presentaba a su cita durante el seguimiento, se le contactaba varias veces antes de retirarlo del estudio.

2.3 Escala de Hamilton-Norwood y escala de Ludwig para la pérdida del cuero cabelludo

La escala de pérdida de cabello de Hamilton proporciona diferentes categorías de pérdida de cabello en los hombres, que son cueros cabelludos no calvos (tipos I a III) y cueros cabelludos calvos (tipos IV a VIII) [13–15]. La escala de Norwood-Hamilton es la clasificación más utilizada de la pérdida de cabello en hombres y es una revisión de la escala de Hamilton. Esta escala de Norwood-Hamilton define dos patrones principales y varios tipos menos comunes de pérdida de cabello. El adelgazamiento del cabello comienza en las sienes, así como en la coronilla/vértice y progresa lentamente hasta cubrir toda la parte superior del cuero cabelludo, por lo que la clasificación de Norwood se basa en este patrón. Los diferentes grados o tipos de pérdida de cabello según esta escala se describen en la Tabla 1 [14–16].

El grado de calvicie en la mujer se evalúa con la escala de Ludwig, que establece tres grados, como son el grado I: adelgazamiento mínimo de la parte media del cabello; grado II: adelgazamiento progresivo y ensanchamiento notorio de la parte media del cabello; grado III: adelgazamiento marcado o completo de la parte media del cabello y, en los casos más extremos, calvicie en la parte superior de la cabeza [17].

Los sujetos masculinos reclutados tenían grados II y III en la escala de Hamilton-Norwood, mientras que las mujeres tenían grados I y II en la escala de Ludwig. En general, se puede indicar que los sujetos reclutados presentaban una calvicie incipiente.

Tabla 1. Escala de Norwood-Hamilton de pérdida de cabello en hombres [13,14].

Tipo	Descripción
I	Ninguna o mínima retracción del cabello.
II	Línea del cabello frontotemporal con recesiones triangulares simétricas.
III	Según Norwood, esta es la cantidad mínima de pérdida de cabello que se puede considerar calvicie. Recesión profunda y simétrica en las sienes, que están desnudas o escasamente cubiertas de cabello. La pérdida de cabello se produce en el vértice con una recesión limitada en la línea del cabello frontotemporal.
IV	Poco o ningún pelo en el vértice, mayor recesión frontotemporal que en el tipo III. Las dos áreas de pérdida de pelo están separadas por una banda de pelo moderadamente denso que recorre la parte superior. Esta banda se conecta con el flequillo completamente cubierto de pelo en los lados del cuero cabelludo.
V	Aumento de la caída del cabello en el vértice y en las áreas frontotemporales. Separación difusa del cabello del vértice y de las áreas frontotemporales. La banda de cabello que cruza la coronilla es más estrecha y más escasa.
VI	La banda de pelo que cruza la coronilla ha desaparecido, pero las regiones frontotemporal y del vértice todavía están unidas por un pelo ralo.
VII	Mayor severidad de la caída del cabello. Banda de pelo estrecha en forma de herradura en los lados y la parte posterior del cuero cabelludo. El cabello es escaso y muy fino.

2.4. Tratamiento del cuero cabelludo con CH y evaluación de los efectos en el cuero cabelludo

El tratamiento con CH fue aplicado por médicos especialistas en medicina estética. Cada sujeto reclutado recibió seis sesiones de CH espaciadas cada dos semanas entre sesiones (D0, D14, D21, D28, D42, D56, D70). Utilizando jeringas Luer lock de 1 mL (TSK Soft-Ject Luer Syringe) y agujas invisibles TSK 33G (TSK Laboratory Europe, Gemullehoeckenweg 42, 5062 CD, Oisterwijk, Países Bajos), todo material estéril, 3 mL de CELLBOOSTER-Hair (CH; Suisselle SA, Yverdon-les-Bains, Suiza) se inyectaron utilizando la técnica de micropápulas, lo que significa inyectar al menos 50 puntos de inyección en el cuero cabelludo.

Antes del tratamiento con CH (D-7), y en los días 40 y 90 (D40, D90) del seguimiento, se realizaron las siguientes pruebas para evaluar el efecto del CH en el cuero cabelludo de los sujetos reclutados: (i) **Fotografías del cuero cabelludo** Usando LifeViz® Mini cámara 2D para dermatología (QuantifiCare SA, Fairway, 980 Av. Roumanille Bat. D, Biot 06410, Francia). Se tomaron fotografías del templo (izquierda y derecha), vista frontal, occipital y del vértice. (ii) **Análisis de la calidad del cabello**, evaluando tres parámetros: (a) **Grosor del cabello** como cabello fino (sin volumen, liso, se quiebra más rápido, más propenso a las puntas abiertas) (puntuación 0); cabello de diámetro medio (puntuación 1); cabello grueso (cabello no quebradizo) (puntuación 2); y cabello muy grueso (puntuación 3). Una puntuación más alta significa un mejor grosor del cabello. (b) **Brillo del cabello** como cabello opaco (puntuación 0), apariencia media (puntuación 1), cabello brillante (liso y sedoso) (puntuación 2) y cabello muy brillante (puntuación 3). Una puntuación más alta significa una mejora en el brillo del cabello. (c) **Evaluación de la caída del cabello** como sin pérdida de cabello (puntuación 0), pérdida de cabello leve (puntuación 1), pérdida de cabello moderada (puntuación 2) y pérdida de cabello significativa (puntuación 3). (iii) **Densidad del cabello** a partir de macrofotografías tomadas con PROSCOPE® Microscopio digital USB HR (×30; de Avantor y entregado por VWR; VWR, Rosny-sous-Bois, Francia). Se tomaron macrofotografías de seis áreas (línea central posterior, línea central media, vértice, occipucio, sien derecha y sien izquierda), y a partir de estas fotografías se estableció una puntuación de 0 a 4; para obtener una puntuación global de la densidad del cabello en el cuero cabelludo de cada sujeto, esta puntuación global es la suma de cada puntuación de estas áreas fotografiadas. El valor de esta puntuación global varía de 0 a 24 puntos. Un aumento de la puntuación significa una mejora en la densidad del cabello. Este aumento de la densidad puede sugerir crecimiento del cabello debido al tratamiento aplicado. (iv) **Grosor del cabello** También se evaluó mediante macrofotografías obtenidas con PROSCOPE® Microscopio digital USB HR de las mismas seis áreas, y se estableció una puntuación de 0 a 4 puntos para

obteniendo una puntuación global del grosor del pelo como suma de los valores obtenidos en cada una de las seis áreas. Un aumento de la puntuación significa una mejora en el grosor del pelo. Este aumento de grosor también puede sugerir un crecimiento del pelo debido al tratamiento aplicado. (v) *Medición del brillo del cabello* Utilizando el medidor de brillo GL 200 (Courage & Khazaka electronic GmbH, Mathias-Brüggen-Str. 91, Colonia 50829, Alemania). Este dispositivo mide la reflexión de la luz. El brillo de la superficie (cabello) se puede expresar mediante la reflexión directa de la luz enviada sobre la superficie. El cabezal de la sonda (5×2,5 mm) envía una luz blanca sobre el mechón de cabello en un ángulo de 60°. Una parte de la luz se refleja en el mismo ángulo y otra parte es absorbida por el cabello, se dispersa y luego se refleja. El aparato Glossymeter GL 200 mide tanto la parte de luz reflejada directamente (luz especular) como la parte de luz dispersa (luz difusa). El valor gDSC (gloss Scattered Light Correction) permite comparar las mediciones de brillo de cabellos de diferentes colores con precisión y facilidad. Con un aumento del brillo del cabello, se espera un aumento en el valor gDSC. Esta evaluación se realizó en cuatro áreas del cuero cabelludo: línea central, sien derecha, sien izquierda y occipucio. Luego se calculó un promedio de estas cuatro mediciones. Un aumento de la puntuación significa una mejora en el brillo del cabello [18–20].

En los días 40 y 90 del seguimiento (D40, D90) a los voluntarios sanos se les entregó un cuestionario para determinar el grado de satisfacción con el tratamiento y se les entregó el cuestionario de la escala de mejoría estética global (GAIS) [21–23]; por último, también se realizó un control dermatológico para evaluar la tolerancia del tratamiento aplicado. En cuanto al cuestionario de satisfacción, éste constaba de las siguientes siete preguntas: (1) ¿Siente que las sesiones de inyecciones han mejorado el estado general de su cabello? (2) El cabello está más brillante. (3) La densidad del cabello aumenta. (4) La caída del cabello se ralentiza. (5) El cabello vuelve a crecer más rápido. (6) El cabello es más grueso. (7) Recomendaré este producto a mis amigos. Para cada pregunta, había las siguientes cuatro posibles respuestas: (i) Estoy completamente de acuerdo. (ii) Estoy bastante de acuerdo. (iii) No estoy tan de acuerdo. (iv) No estoy de acuerdo en absoluto.

2.5 Análisis estadístico

Se determinó la media y la desviación típica de cada uno de los parámetros estudiados en los diferentes días de seguimiento (D0, D40, D90). Tras comprobar la normalidad de los grupos mediante el test de Shapiro-Wilk y comprobar que no se confirmaba la normalidad de las distribuciones, se utilizó el test no paramétrico de Friedman, con el análisis post-hoc de Bonferroni. En el análisis de las diferencias de género (mujeres vs. hombres) así como en los cambios observados en los diferentes días de seguimiento (D0, D40, D90) para ambos géneros se utilizó el test t. Se mantuvo un riesgo alfa del 5% para todos los tests. Todo este análisis estadístico se realizó mediante el paquete estadístico IBM SPSS v25.0 para Windows (IBM Corp. Released 2017; Armonk, NY, USA).

3. Resultados

El análisis de la calidad del cabello mediante una escala clínica de 0 a 3 puntos, como se describe en la metodología, muestra que el grosor del cabello aumenta significativamente ($p < 0,001$) en un 37,5% tras el tratamiento con CH a los 90 días de seguimiento respecto al primer día de seguimiento. El brillo del cabello también mejora significativamente ($p < 0,01$) en un 32,6% con el tratamiento con CH a los 90 días del seguimiento en comparación con el primer día del seguimiento. Y, en cuanto a la caída del cabello, el tratamiento con CH reduce significativamente esta pérdida en un 42,2% a los 40 días del tratamiento ($p < 0,01$) y en un 54,9% a los 90 días después del tratamiento ($p < 0,001$) en comparación con el primer día de tratamiento (Figura 1).

Al analizar estos parámetros (grosor del cabello, brillo del cabello, caída del cabello) en función del género de los participantes, se observaron los siguientes resultados para el grosor del cabello: en mujeres ($n = 14$), las mediciones fueron de $1,21 \pm 0,42$, $1,43 \pm 0,47$ y $1,64 \pm 0,41$ en los días D0, D40 y D90 del seguimiento, respectivamente. Para los hombres ($n = 12$), los valores fueron $1,23 \pm 0,48$, $1,46 \pm 0,38$ y $1,73 \pm 0,44$ en los mismos días. No se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los géneros en cualquier día de seguimiento. Sin embargo, se observaron cambios significativos en el grosor del cabello desde el D0 al D90 para ambas mujeres ($p < 0,01$) y hombres ($p < 0,05$). Respecto a

El parámetro brillo del cabello, los valores observados en las mujeres fueron $1,68 \pm 0,97$, $1,96 \pm 0,86$ y $2,18 \pm 0,77$ a los 0, 40 y 90 días de seguimiento, mientras que los hombres mostraron valores de $1,62 \pm 0,43$, $1,96 \pm 0,40$ y $2,21 \pm 0,54$ en los mismos días. No se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los géneros en cualquier día de seguimiento. Diferencias significativas ($p < 0,05$) en este parámetro se observaron únicamente en hombres pero no en mujeres entre los días 0 y 90 del seguimiento. Finalmente, en cuanto a la caída del cabello, los valores en función del sexo y los días del seguimiento fueron de $2,18 \pm 0,50$, $1,14 \pm 0,50$ y $0,96 \pm 0,50$ para mujeres y $1,71 \pm 0,62$, $1,12 \pm 0,48$ y $0,79 \pm 0,45$ para los hombres a los 0, 40 y 90 días de seguimiento. Diferencias significativas ($p < 0,05$) solo se encontraron entre géneros el día 0. En las mujeres, se observaron diferencias significativas en la pérdida de cabello entre los días 0 y 40 ($p < 0,001$) y los días 0 y 90 ($p < 0,001$). De manera similar, los hombres mostraron diferencias significativas en la pérdida de cabello entre los días 0 y 40 ($p < 0,05$) y los días 0 y 90 ($p < 0,001$) del seguimiento. Estos resultados sugieren que el tratamiento con CH aumenta significativamente el grosor del cabello y reduce significativamente la caída del cabello tanto en mujeres como en hombres.

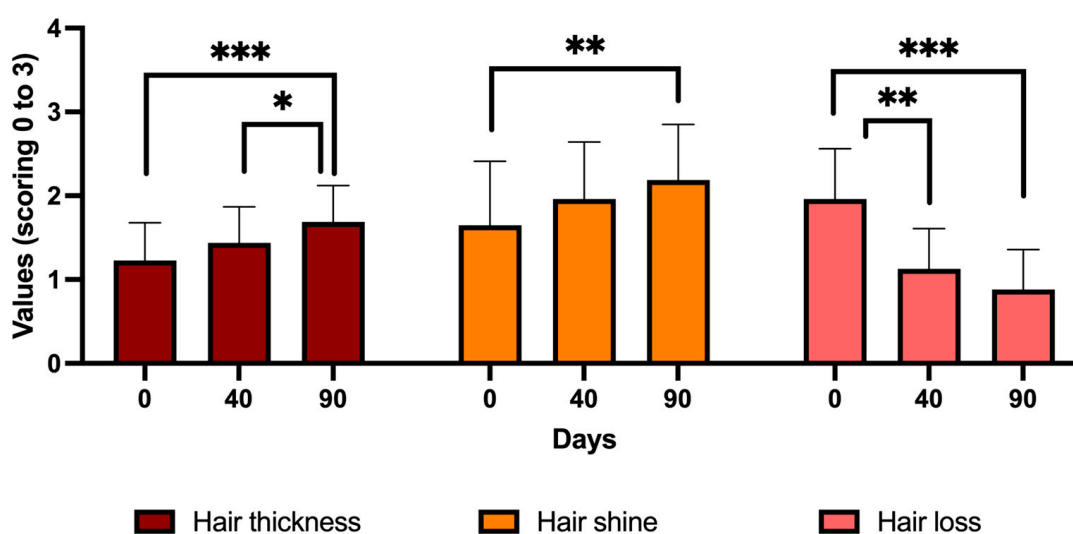


Figura 1. Calidad del cabello después del tratamiento con CELLBOOSTER®Cabello (CH). Esta figura presenta histogramas que muestran los resultados del grosor del cabello (izquierda), el brillo del cabello (centro) y la caída del cabello (derecha) a los 0, 40 y 90 días de seguimiento. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$. Los valores son la media \pm desviación estándar ($n = 26$ sujetos).

Al analizar el cabello de los sujetos mediante macrofotografías (LifeViz®Cámara mini 2D; PROSCOPE®Microscopio digital USB HR) y el Glossymeter, como se describe en la metodología, los resultados muestran que el tratamiento con CH mejoró la densidad del cabello en las seis áreas del cuero cabelludo en un 11,9% a los 40 días de seguimiento; sin embargo, este aumento no fue estadísticamente significativo. A los 90 días de seguimiento, la densidad del cabello mejoró en un 26% ($p < 0,0001$) respecto al primer día de seguimiento. Cabe destacar que, entre los días 40 y 90 de seguimiento, se produjo un aumento significativo de la densidad capilar del 12,6% ($p < 0,01$). En las mismas seis áreas del cuero cabelludo, el tratamiento con CH mejoró significativamente el grosor del cabello en un 9,4 % a los 90 días de seguimiento en comparación con el primer día de seguimiento ($p < 0,01$). Y, en cuatro áreas del cuero cabelludo, el tratamiento con CH también mejoró significativamente el brillo del cabello en un 38,7% a los 90 días de seguimiento en comparación con el primer día de seguimiento ($p < 0,01$). Cabe destacar que, entre los días 40 y 90 del seguimiento, ya se observó un aumento del brillo del cabello del 27,3%, aunque este cambio no fue estadísticamente significativo (Figura2).

Estos resultados sugieren una mejora en la densidad y el brillo del cabello en los sujetos después de seis sesiones de inyección de CELLBOOSTER®El tratamiento capilar, aunque el grosor del pelo no mostró cambios significativos, puede contribuir a una menor caída del cabello en estos sujetos con alopecia. Cabe destacar que el grosor del pelo medido con la técnica del microscopio digital Proscope aumentó de $8,17 \pm 1,57$ en el día 0 a $8,94 \pm 1,89$ en el día 90. Sin embargo, este cambio no fue

estadísticamente significativo. Por el contrario, las evaluaciones clínicas indican un aumento significativo en el grosor del cabello de $1,23 \pm 0,45$ en el día 0 a $1,69 \pm 0,43$ en el día 90.

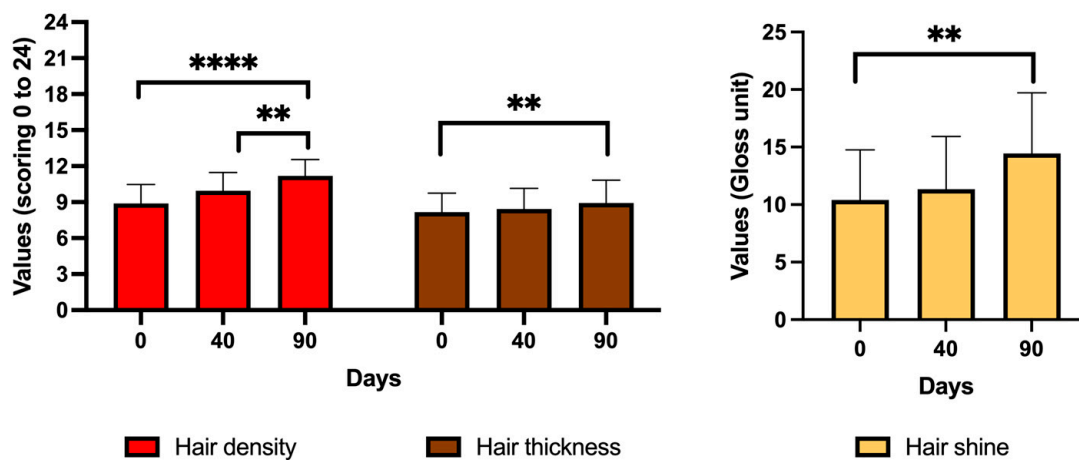


Figura 2. Calidad del cabello después del tratamiento con CH mediante macrofotografía y Glossymeter. Los histogramas muestran los resultados de la densidad del cabello (izquierda), el grosor del cabello (centro) y el brillo del cabello (derecha) a los 0, 40 y 90 días de seguimiento. ** $p < 0,01$; **** $p < 0,0001$. Los valores son la media \pm desviación estándar (n = 26 sujetos).

En las mujeres, los valores de densidad capilar fueron $8,75 \pm 1,68$, $8,75 \pm 1,68$ y $10,96 \pm 1,50$ en el día 0, 40 y 90, respectivamente. En los hombres, los valores fueron $9,00 \pm 1,51$, $9,00 \pm 1,51$ y $11,42 \pm 1,18$ para los mismos días. No hay diferencias significativas ($p > 0,05$) entre mujeres y hombres en los diferentes días de seguimiento. Sin embargo, en las mujeres se observaron diferencias significativas entre los días 0 y 90 del seguimiento ($p < 0,01$) y entre los días 40 y 90 del seguimiento ($p < 0,01$) para la densidad del cabello. De manera similar, los hombres mostraron diferencias significativas entre los días 0 y 90 ($p < 0,001$) y los días 40 y 90 ($p < 0,001$). En cuanto al grosor del cabello evaluado a través de macrofotografías captadas con el microscopio digital Proscope, los valores observados en las mujeres fueron de $8,18 \pm 1,72$, $8,43 \pm 1,95$ y $8,89 \pm 2,05$, mientras que los hombres tuvieron valores de $8,17 \pm 1,45$, $8,42 \pm 1,52$ y $9,00 \pm 1,77$, a los 0, 40 y 90 días de seguimiento, respectivamente. No se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$) no se observaron entre géneros en los diferentes días del seguimiento, ni a lo largo del seguimiento en mujeres y hombres ($p > 0,05$). En cuanto al brillo del cabello, medido con el Glossymeter, las mujeres obtuvieron valores de $9,76 \pm 4,30$, $10,71 \pm 4,61$ y $14,16 \pm 5,88$, y mientras que los hombres registraron valores de $11,17 \pm 4,49$, $12,09 \pm 4,63$ y $14,77 \pm 4,71$ en los mismos intervalos. No se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre mujeres y hombres, aunque se observaron diferencias significativas ($p < 0,05$) sólo se observaron en mujeres entre los días 0 y 90. Estos resultados sugieren que el tratamiento con CH mejora significativamente la densidad del cabello tanto en mujeres como en hombres.

Cifra 3 muestra imágenes de sujetos masculinos y femeninos en los días 0, 40 y 90 del seguimiento. La parte superior de la Figura 3 muestra los efectos del tratamiento con CH en las participantes femeninas, mostrando cambios en el mismo individuo en cada intervalo de seguimiento. El día 0, hay un área significativa con baja densidad de cabello. El día 40 después del tratamiento con CH, se observó crecimiento del cabello y una mejora en la calidad y el grosor del cabello. Para el día 90, la densidad del cabello continuó mejorando, con una mejor estructura y cuerpo del cabello.

La parte inferior de la figura 3 muestra los efectos del tratamiento CH en participantes masculinos. El día 0, se observa una zona con baja densidad de cabello en el cuero cabelludo. Después del tratamiento, tanto el día 40 como el día 90 muestran un aumento en la densidad y calidad del cabello, lo que da como resultado una mejor cobertura de la zona que anteriormente tenía baja densidad.

En el cuestionario de satisfacción, el mayor porcentaje de sujetos se obtuvo para las respuestas de bastante de acuerdo y completamente de acuerdo en las siete preguntas planteadas (Figura 4).

En todas las preguntas del cuestionario el mayor porcentaje se obtuvo para las respuestas bastante de acuerdo y completamente de acuerdo.

Cifra5 muestra los resultados obtenidos en la escala GAIS al preguntar a los sujetos sobre la mejoría en su apariencia después del tratamiento con CH. El porcentaje de sujetos indicando mejoría fue del 50% y 38,5% a los 40 y 90 días, respectivamente. El porcentaje de sujetos que respondieron con una mejoría importante y muy importante en su apariencia fue del 26,9% y 50% a los 40 y 90 días, respectivamente, mientras que el porcentaje de sujetos que no indicaron mejoría en la apariencia fue del 23,1% y 11,5% en esos mismos días de seguimiento. Cabe señalar que ninguno de los sujetos indicó que el tratamiento hiciera que su apariencia empeorara. En general, al final del seguimiento, el 88,5% de los sujetos indicó que el tratamiento con CH mejoró su apariencia.

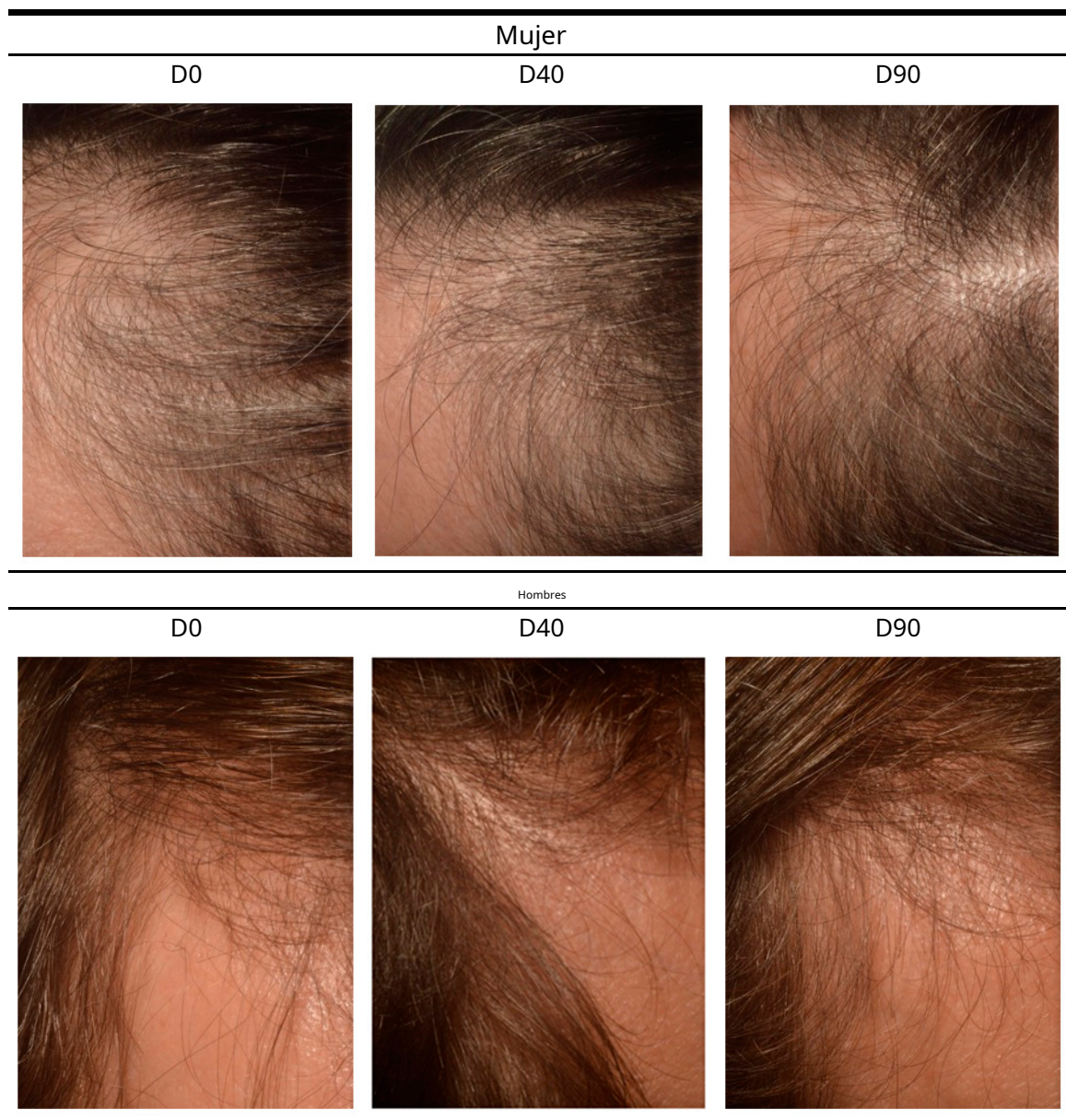


Figura 3. Fotografías del cuero cabelludo de mujeres y hombres reclutados en el estudio a los 0, 40 y 90 días de seguimiento. Todas las fotografías corresponden al mismo individuo para cada día de seguimiento.

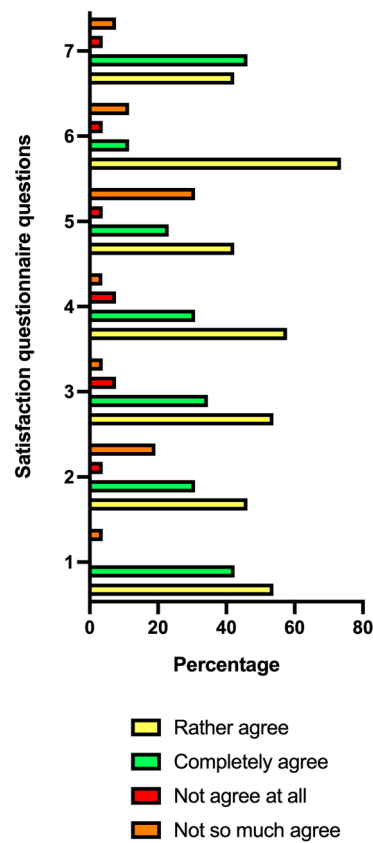


Figura 4. Resultados del cuestionario de satisfacción a los 90 días del seguimiento. Histograma del porcentaje de sujetos que respondieron no estar de acuerdo en absoluto (rojo), no tan de acuerdo (naranja), bastante de acuerdo (amarillo) o completamente de acuerdo (verde) para cada una de las preguntas del cuestionario. Las preguntas del cuestionario son (1) ¿Siente que las sesiones de inyección han mejorado el estado general de su cabello? (2) ¿Cree que su cabello está más brillante? (3) ¿Cree que su densidad capilar ha aumentado? (4) ¿Cree que se ha ralentizado la caída del cabello? (5) ¿Cree que su cabello vuelve a crecer más rápido? (6) ¿Cree que su cabello está más grueso? (7) Recomendaré este producto a mis amigos.

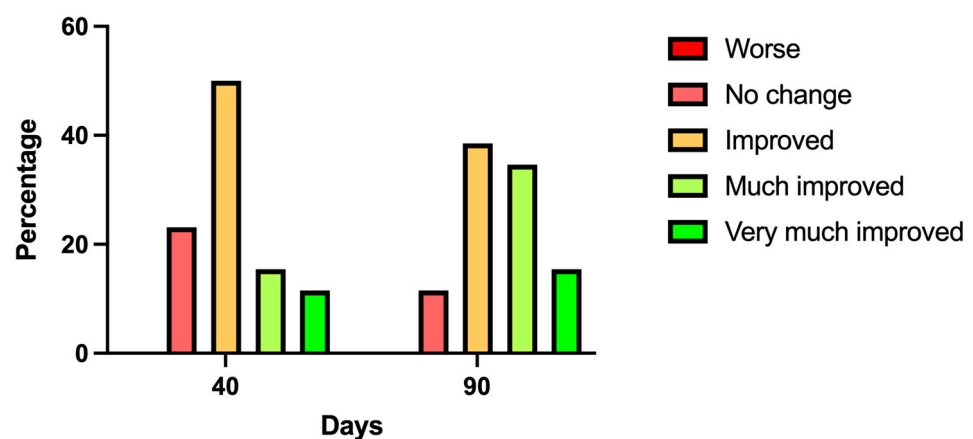


Figura 5. Resultado del grado de satisfacción con la apariencia de los sujetos según la escala GAIS. Histograma del porcentaje de satisfacción con la apariencia después del tratamiento según la escala GAIS, que va desde empeoramiento hasta mucha mejoría. n = 26 sujetos.

A nivel dermatológico, el grado de tolerancia del tratamiento fue excelente, no observándose complicaciones.

4. Discusión

En el presente estudio se observa que, en sujetos de ambos sexos con calvicie moderada, el tratamiento con CELLBOOSTER®El tratamiento con CH aumenta significativamente la densidad, el grosor y el brillo del cabello en el cuero cabelludo, y reduce significativamente la caída del cabello. La tolerancia al tratamiento es excelente sin complicaciones relevantes, y el 88,5% de los sujetos indicó que el tratamiento con CH mejoró su apariencia. En resumen, el tratamiento con CH reduce la caída del cabello y promueve el crecimiento del cabello. En consecuencia, se sugiere que este tratamiento es eficaz para reducir los signos y síntomas de la alopecia.

La caída del cabello puede deberse a diversas causas como predisposición genética, problemas nutricionales con deficiencias de vitaminas y minerales, alteraciones hormonales, estrés y depresión, y factores tóxicos como el consumo de medicamentos o tratamientos de quimioterapia [24]. Las deficiencias del complejo de vitamina B están implicadas en la caída del cabello [25]. El compuesto CH contiene vitamina B3 (niacina), B5 (ácido pantoténico), B6, B7 (biotina) y B12. La vitamina B3 previene la caída del cabello y promueve su crecimiento gracias a que evita que el cabello entre en fase catágena al reducir la expresión de la proteína DDK1, que interviene en el paso del cabello de la fase anágena (fase de crecimiento) a la fase catágena (fase de disminución del crecimiento del cabello) [26]. Existe evidencia científica que sugiere que la vitamina B3 aumenta el flujo sanguíneo [27–29], y la disminución del flujo sanguíneo (p. ej., isquemia) reduce la tasa de crecimiento del cabello [30]. En conjunto, estos hallazgos sugieren que la vitamina B3 estimula el flujo sanguíneo en el folículo piloso y promueve el crecimiento del cabello. Por otro lado, el ácido pantoténico (vitamina B5) promueve la proliferación de células de la papila dérmica en los folículos pilosos [31]. La vitamina B6 previene la caída del cabello en un modelo animal de intoxicación química [32]. La vitamina B7 (biotina o vitamina H) también previene la caída del cabello [33], y la disbiosis intestinal junto con la privación de biotina desencadena la caída del cabello [34]. Una disminución de los niveles plasmáticos de vitamina B12 favorece la caída del cabello [35]. La vitamina B12 activa la vía Wnt y la inhibición de la transcripción de la glucógeno sintasa quinasa-3 en las células del folículo piloso humano, promoviendo el crecimiento del cabello [36]. Toda esta evidencia sugiere que las vitaminas contenidas en el compuesto CH promueven el crecimiento del cabello y/o inhiben la caída del cabello.

El cobre y el zinc son dos iones presentes en el compuesto CH con el que se trató a los voluntarios del presente estudio. Estos dos iones están muy directamente relacionados con el color y el brillo del cabello [37,38]. El zinc también retrasa la caída del cabello y promueve su crecimiento [39]. Los iones de zinc influyen en el mantenimiento de las glándulas sebáceas del cabello, lo que favorece un cabello más brillante [40]. Diversos estudios clínicos demuestran que una deficiencia de iones de zinc se relaciona con la alopecia y/o pérdida de cabello [41–43]. Por otra parte, la arginina, la cisteína, la glutamina, la glicina y la lisina son los principales aminoácidos presentes en el compuesto CH. Se sabe que todos estos aminoácidos forman parte de la composición del cabello humano entero inalterado [44]. Los estudios preclínicos sugieren que los aminoácidos arginina, cisteína y ácido glutámico promueven el crecimiento del cabello y/o previenen su caída [45–47]. Además, el aminoácido glicina es uno de los principales compuestos de la queratina del cabello [48,49], y los estudios preclínicos sugirieron que la queratina del cabello está implicada en el crecimiento del cabello [50]. El aminoácido lisina interviene en la recaptación de iones de zinc y hierro [51]; por lo tanto, este aminoácido también interviene en la prevención de la caída del cabello [52]. Todos estos hallazgos sugieren que el cobre, el zinc y los aminoácidos contenidos en el CH previenen la caída del cabello y facilitan su crecimiento.

La rutina, un glucósido del flavonoide quercetina, se encuentra en muchas plantas y frutas (por ejemplo, trigo sarraceno, albaricoques, cerezas, uvas, pomelos, ciruelas, naranjas) y tiene propiedades antioxidantes y antiinflamatorias [53]. Las células papilares dérmicas de la zona bulbar del folículo piloso desempeñan un papel destacado en la regulación del desarrollo y la regeneración cíclica del folículo piloso. Son células especializadas en la formación de nuevos folículos pilosos [54,55]. En cultivos de células de papila dérmica de folículos pilosos humanos, la aplicación de 22 μLa incorporación de rutina M al medio de cultivo induce una reducción del 50% en la expresión de la caspasa-3. Estos resultados sugieren que este compuesto previene la aparición de apoptosis en estas células, que es uno de los eventos implicados en la regresión del bulbo piloso [56]. Por otra parte, la aplicación de un relleno de ácido hialurónico no reticulado en un cultivo de células de papila dérmica de folículos pilosos humanos protegió a las células del estrés oxidativo cuando el cultivo se sometió a radiación ultravioleta. Este hallazgo sugiere que el ácido hialurónico puede tener

un efecto positivo en el crecimiento del cabello [57]. Los cultivos de células de la papila dérmica del pelo tratadas con ácido hialurónico (1 mg/mL) mostraron capacidad de proliferación, migración, adhesión y agregación. Asimismo, el ácido hialurónico induce una sobreexpresión de CD44, Akt y *ypag*-Proteínas Akt, todas ellas proteínas de importancia funcional en el folículo piloso. Asimismo, en un modelo experimental de alopecia inducida por quimioterapéuticos, la aplicación tópica de parches ricos en ácido hialurónico promovió una mayor densidad del cabello, el cual mostró mayor longitud, y la piel circundante mostró mayor grosor. Estos hallazgos sugieren que el tratamiento con ácido hialurónico promueve el crecimiento del cabello [58]. Estos estudios preclínicos muestran un efecto favorable del ácido hialurónico en el crecimiento del cabello. Sin embargo, existe evidencia que demuestra que la aplicación clínica de rellenos de ácido hialurónico provoca la caída del cabello [8–10]. La causa fisiopatológica de la caída del cabello fue un compromiso vascular del cabello, que se revirtió con la aplicación de minoxidil.

Estudios *in vitro* e *in vivo* demuestran que el ácido hialurónico de bajo peso molecular muestra propiedades antioxidantes superiores al ácido hialurónico de alto peso molecular [59]. Asimismo, el ácido hialurónico de bajo peso molecular no favorece las reacciones inflamatorias mediadas por macrófagos [60]. A pesar de estos resultados, recientemente se ha observado que no existen diferencias relacionadas con el peso molecular del ácido hialurónico en la activación de los macrófagos *in vitro* [61]. En cultivos de fibroblastos sometidos a radiación ultravioleta, el ácido hialurónico de alto peso molecular mostró efectos citoprotectores, antiinflamatorios y antioxidantes [62]. Por otra parte, se ha demostrado que el ácido hialurónico de alto peso molecular tiene actividad antiinflamatoria, mientras que los productos de degradación/metabolización del ácido hialurónico de bajo peso molecular inducen inflamación [63–65]. La caída del cabello está asociada a procesos de inflamación/inmunidad y estrés oxidativo. En la alopecia areata, el colapso del folículo piloso se produce debido a mecanismos inmunológicos, como la infiltración de linfocitos [5,6], mientras que en la alopecia androgénica, los folículos pilosos son más susceptibles a la acción de los andrógenos que influyen en el ciclo de crecimiento del cabello, provocando la contracción del folículo y la inflamación [66]. Existen evidencias científicas que sugieren que el estrés oxidativo influye en el envejecimiento capilar y la caída del cabello. Una disminución de la capacidad proliferativa de las células de la papila dérmica del folículo piloso del cabello de sujetos calvos debido a lesiones del ADN inducidas por el estrés oxidativo, junto con alteraciones en la función y niveles de enzimas antioxidantes en el cabello de sujetos calvos, son las principales causas del envejecimiento capilar y la caída del cabello asociadas al estrés oxidativo [67–70]. En conjunto, todos estos hallazgos sugieren que la aplicación de ácido hialurónico de alto peso molecular, junto con otros productos como la rutina, puede minimizar el efecto del estrés oxidativo y la respuesta inmune/inflamatoria sobre el cabello, previniendo o reduciendo la caída del cabello.

El flavonoide polifenólico rutina o quercetina-3-ramnosil glucósido tiene una amplia aplicación farmacológica gracias a sus propiedades antioxidantes en varios sistemas antioxidantes “*in vitro*” y cuya capacidad es dependiente de la concentración [71]. Además de propiedades antioxidantes, este polifenol tiene propiedades protectoras del sistema cardiovascular y nervioso, así como propiedades anticancerígenas [72]. El papel protector de la rutina sobre el cabello ya se ha indicado anteriormente. Otros polifenoles como el EGCG, el resveratrol y la fisetina también tienen efectos protectores del cabello, con propiedades antiinflamatorias y antioxidantes [73]. Los transfersomas o vesículas artificiales cargadas con ácido hialurónico y EGCG han sido eficaces en la reducción de la peroxidación lipídica asociada al estrés oxidativo celular. Asimismo, estos transfersomas liberadores de HA-EGCG son eficaces para minimizar los efectos del envejecimiento cutáneo causado por la radiación ultravioleta [74]. Los hidrogeles de ácido hialurónico, en combinación con el ácido tánico (derivado polifenólico), tienen efectos antioxidantes y protectores contra la radiación ultravioleta [75]. La combinación de una crema solar a base de ácido hialurónico y polifenoles (p. ej., ácido tánico y quercetina) también muestra efectos protectores frente a la radiación ultravioleta y efectos antioxidantes [76]. Todos estos estudios sugieren que la combinación de ácido hialurónico con polifenoles constituye una terapia eficaz con propiedades antioxidantes que protege la piel y sus anejos (p. ej., el cabello) de los efectos de la radiación ultravioleta. CELLBOOSTER® Para el cabello se sugiere un compuesto a base de ácido hialurónico complementado con un polifenol como la rutina, junto con vitaminas antioxidantes y aminoácidos.

tener efectos protectores sobre el cabello, favoreciendo su crecimiento y previniendo su caída. Los resultados del presente estudio indican que estos efectos del compuesto se observan tras seis sesiones de tratamiento cada dos semanas, y el grado de satisfacción indica que más del 85% de los sujetos sienten una mejora en la densidad y el grosor del cabello y una reducción de la caída del mismo.

De los resultados descritos y discutidos en este manuscrito, se pueden señalar varias limitaciones. La muestra comprendía solo 26 adultos, con 14 mujeres y 12 hombres. Como tal, estos hallazgos pueden no ser generalizables a la población adulta más amplia que experimenta pérdida de cabello. Sigue sin estar claro si estos resultados se replicarían con un tamaño de muestra más grande. El período de estudio se limitó a 90 días, es decir, 3 meses de estudio. Se espera que, al extender el período de estudio a 12 meses (1 año), los resultados obtenidos hubieran sido similares, pero esto debería verificarse con un estudio a largo plazo. Además, los sujetos reclutados estaban en las primeras etapas de AGA. Se deben realizar más estudios para demostrar la eficacia del tratamiento en otros tipos de enfermedades de pérdida de cabello no cicatricial, como la alopecia areata.

Este estudio también presenta varios puntos fuertes. Hasta donde sabemos, es el primero en evaluar un tratamiento con ácido hialurónico estabilizado mecánicamente suplementado con vitaminas, iones y aminoácidos en adultos sanos con AGA. Los hallazgos sugieren que este tratamiento reduce eficazmente la caída del cabello al tiempo que aumenta el brillo y la densidad del cabello. Además, el tratamiento es bien tolerado y no causa complicaciones dermatológicas. Esto es particularmente digno de mención, ya que estudios previos han indicado el desarrollo de alopecia después de la aplicación de ácido hialurónico [8–10,77]. Finalmente, el 88% de los participantes del estudio informaron que el tratamiento mejoró su apariencia. Este hallazgo es especialmente significativo, ya que la alopecia puede provocar cambios psicológicos que reducen la autoestima y la aceptación de la imagen corporal. Se sabe que la alopecia es una experiencia estresante para ambos sexos, aunque es particularmente angustiante para las mujeres, que a menudo informan una imagen corporal más negativa y un patrón de funcionamiento menos adaptativo [78]. Los hombres con AGA también experimentan una menor satisfacción con su imagen corporal [79]. El bienestar psicológico y emocional de las personas con AGA tiende a disminuir en comparación con las que no la padecen, con mayores niveles de ansiedad y depresión que resultan en una menor calidad de vida [80]. El estado psicológico y emocional de los sujetos con AGA mejora significativamente después del trasplante de cabello, lo que conduce a una mayor autoestima y calidad de vida en general. Esta evidencia sugiere que la restauración del cuero cabelludo a través del trasplante de cabello y, potencialmente, terapias que retardan la caída del cabello, como la que se probó en el presente estudio, pueden mejorar el crecimiento del cabello, lo que conduce a una mejor calidad de vida, mayor autoestima y menor ansiedad y depresión [81].

Por último, otro punto fuerte de este estudio es que el análisis se ha realizado por separado para mujeres y hombres. Son muy pocos los estudios previos que han comparado las diferencias de género en la AGA [4], en particular en lo que respecta a los tratamientos para esta afección [82]. Este estudio proporciona información valiosa sobre los efectos del tratamiento con ácido hialurónico suplementado con vitaminas, iones y aminoácidos en ambos sexos con AGA.

5. Conclusiones

En conclusión, el tratamiento utilizado en el presente estudio a base de ácido hialurónico estabilizado y suplementado con aminoácidos, iones y vitaminas, reduce los signos y síntomas de la alopecia androgenética.

Contribuciones del autor: Todos los autores mencionados anteriormente han contribuido lo suficiente como para ser incluidos como autores. Conceptualización, metodología y validación: SB y GS-D.; análisis formal, investigación, recursos y curación de datos: GS-D., SB y EV; redacción: preparación del borrador original: EV; redacción: revisión y edición: GS-D., SB y EV; visualización: GS-D. y EV; supervisión: GS-D., SB y EV; administración de proyectos: GS-D. y EV; adquisición de fondos: GS-D., SB y EV. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Fondos: Esta investigación fue financiada por Suisselle SA, Rue Galilmie 6, 1400 Yverdon-les-Bains, Suiza (número de subvención 74.6.21 y número de subvención 045/22).

Declaración de la Junta de Revisión Institucional: Este estudio se llevó a cabo de conformidad con la Declaración de Helsinki. De acuerdo con las normas francesas (Loi Jardé, LOI n° 2012-300; LOI n° 2004-806), los estudios observacionales que implican un riesgo mínimo y siguen prácticas clínicas estándar no requieren la aprobación formal del comité de ética, aunque nos aseguramos de que el estudio cumpliera con todos los estándares éticos, incluida la obtención del consentimiento informado.

Declaración de consentimiento informado: Se obtuvo el consentimiento informado de todos los sujetos involucrados en este estudio.

Declaración de disponibilidad de datos: Todos los datos generados o analizados durante este estudio se incluyen en este artículo publicado.

Expresiones de gratitud: Los autores agradecen a todo el equipo técnico de GREDECO (Francia) por su asistencia técnica en la realización del presente estudio.

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Referencias

1. Precio, VH Tratamiento de la caída del cabello. *J. Med. en Inglés*. **1999**, *341*, 964–973. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]
2. Mounsey, AL; Reed, SW Diagnóstico y tratamiento de la pérdida del cabello. *Médico de familia* **2009**, *80*, 356–362. [[PubMed](#)]
3. Lolli, F.; Pallotti, F.; Rossi, A.; Fortuna, MC; Caro, G.; Lenzi, A.; Sansone, A.; Lombardo, F. Alopecia androgenética: una revisión. *Endocrino* **2017**, *57*, 9–17. [[Referencia cruzada](#)]
4. Piraccini, BM; Alessandrini, A. Alopecia androgenética. *Español J. Dermatol. Venereol.* **2014**, *149*, 15–24.
5. Alessandrini, A.; Bruni, F.; Piraccini, BM; Starace, M. Causas comunes de pérdida de cabello: manifestaciones clínicas, tricoscopia y terapia. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* **2021**, *35*, 629–640. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]
6. Van-Galvanizadoan, S.; Camacho, F. Nuevos tratamientos para la caída del cabello. *Actas Dermosifiliogr.* **2017**, *108*, 221–228. [[Referencia cruzada](#)]
7. Xing, H.; Peng, H.; Yang, Y.; Lv, K.; Zhou, S.; Pan, X.; Wang, J.; Hu, Y.; Li, G.; Ma, D. El óxido nítrico sinergiza el minoxidil administrado por liposomas de ácido hialurónico transdérmico para la terapia multimodal de la alopecia androgénica. *Bioact. Mater.* **2023**, *32*, 190–205. [[Referencia cruzada](#)]
8. Asz-Sigall, D.; Íñigo-Gómez, K.; Ortega-Springall, MF; Vega-Memije, ME; Arenas, R.; Tosti, A. Alopecia secundaria a embolización con ácido hialurónico: hallazgos tricoscópicos. *Trastorno de la piel y de los apéndices.* **2019**, *5*, 396–400. [[Referencia cruzada](#)]
9. Li, C.; Zhang, W. Compromiso vascular y alopecia después de la inyección de relleno de ácido hialurónico en la región de las sienes. *J. Cirugía Craneofacial.* **2023**, *34*, e128–e129. [[Referencia cruzada](#)]
10. van den Elzen, H.; Schelke, L.; Velthuis, P. Pérdida temporal del cabello después de la inyección de relleno de ácido hialurónico. *J. Cosmet. Dermatol.* **2022**, *21*, 625–626. [[Referencia cruzada](#)]
11. Wang, S.; Li, D.; Zou, M.; Wu, J.; Wang, X.; Yang, Y.; Li, X.; Yang, W. Eficacia del plasma rico en plaquetas autólogo combinado con un compuesto de ácido hialurónico no reticulado en el tratamiento de la alopecia androgenética femenina: un estudio retrospectivo de series de casos. *J. Cosmet. Dermatol.* **2023**, *22*, 3268–3275. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]
12. Khare, S. Eficacia del suero potenciador del cabello Dr. SKS en el tratamiento de la alopecia de patrón femenino en pacientes con SOP: un estudio prospectivo, abierto y no aleatorizado. *Cureo* **2023**, *15*, e44941. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]
13. Hamilton, JB Pérdida pautada del cabello en el hombre: tipos e incidencia. *Ann. N. Y. Acad. Ciencias.* **1951**, *53*, 708–728. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]
14. Gupta, M.; Mysore, V. Clasificaciones de la pérdida de cabello con patrón: una revisión. *J. Cutan. Cirugía estética.* **2016**, *9*, 3–12. [[Referencia cruzada](#)]
15. Wirya, CT; Wu, W.; Wu, K. Clasificación de la pérdida de cabello de patrón masculino. *Revista de Ciencias de la Computación.* **2017**, *9*, 95–100.
16. Norwood, OT Calvicie de patrón masculino: clasificación e incidencia. *J. Med.* **1975**, *68*, 1359–1365. [[Referencia cruzada](#)]
17. Ludwig, E. Clasificación de los tipos de alopecia androgenética (calvicie común) que se presentan en el sexo femenino. *Br. J. Dermatol.* **1977**, *97*, 247–254. [[Referencia cruzada](#)]
18. Loussouarn, G.; Lozano, I.; Panhard, S.; Collaudin, C.; El Rawadi, C.; Genain, G. Diversidad en el crecimiento, diámetro, color y forma del cabello humano. Un estudio in vivo en adultos jóvenes de 24 grupos étnicos diferentes observados en los cinco continentes. *Revista de Dermatología.* **2016**, *26*, 144–154. [[Referencia cruzada](#)]
19. de LacharrimiRe, O.; Deloche, C.; Misciali, C.; Piraccini, BM; Vincenzi, C.; Bastien, P.; Tardy, I.; Bernard, BA; Tosti, A. Diversidad del diámetro del cabello: un signo clínico que refleja la miniaturización del folículo. *Arq. Dermatol.* **2001**, *137*, 641–646.
20. Robles-Velasco, MV; de SaDías, TC; de Freitas, AZ; Días Vieira, N.; de Oliveira Pinto, AS; Kaneko, TM; Baby, AR Características de la fibra capilar y métodos para evaluar las propiedades físicas y mecánicas del cabello. *Braz. J. Farmacia. Ciencia.* **2009**, *45*, 153–162. [[Referencia cruzada](#)]
21. Tan, PC; Zhang, PQ; Xie, Y.; Gao, YM; Li, QF; Zhou, SB; Liu, Q.; Liu, K. Factores de crecimiento concentrados autólogos combinados con minoxidil tópico para el tratamiento de la alopecia androgenética masculina: un ensayo clínico controlado aleatorizado. *Cirugía Plástica Facial, Estética Médica* **2021**, *23*, 255–262. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]
22. Savoia, A.; Accardo, C.; Vannini, F.; Di Pasquale, B.; Baldi, A. Resultados del lifting con hilos para el rejuvenecimiento facial: un estudio realizado con el revitalizante happy lift™. *Dermatol. Termoterapia.* **2014**, *4*, 103–114. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]
23. Glogau, RG Análisis estético y anatómico de la piel envejecida. *Seminario. Cutánea. Cirugía Médica.* **1996**, *15*, 134–138. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]
24. Gokce, N.; Basgoz, N.; Kenanoglu, S.; Akalin, H.; Ozkul, Y.; Ergoren, MC; Beccari, T.; Bertelli, M.; Dundar, M. Una descripción general de los aspectos genéticos de la pérdida del cabello y su conexión con la nutrición. *J. Medicina Previa Hig.* **2022**, *63*, E228–E238. [[PubMed](#)]

25. Almohanna, HM; Ahmed, AA; Tsatalis, JP; Tosti, A. El papel de las vitaminas y los minerales en la caída del cabello: una revisión. *Dermatol. Termoterapia*. **2019**, *9*, 51–70. [[Referencia cruzada](#)]
26. Choi, YH; Shin, JY; Kim, J.; Kang, NG; Lee, S. La niacinamida regula negativamente la expresión de DKK-1 y protege a las células del estrés oxidativo en células de papila dérmica humana cultivadas. *Clinica Cosmet. Investigación Dermatol.* **2021**, *14*, 1519–1528. [[Referencia cruzada](#)]
27. Gupta, N.; Saleem, A.; Kötz, B.; Osman, S.; Aboagye, EO; Phillips, R.; Vernon, C.; Wasan, H.; Jones, T.; Hoskin, PJ; et al. El carbogen y la nicotinamida aumentan el flujo sanguíneo y la administración de 5-fluorouracilo, pero no su retención, en pacientes con metástasis de cáncer colorrectal. *Clin. Res. del Cáncer*. **2006**, *12*, 3115–3323. [[Referencia cruzada](#)]
28. Powell, ME; Hill, SA; Saunders, MI; Hoskin, PJ; Chaplin, DJ El flujo sanguíneo a los tumores humanos mejora con la respiración con nicotinamida y carbógeno. *Res. Cáncer*. **1997**, *57*, 5261–5264.
29. Proctor, AR; Ramirez, GA; Han, S.; Liu, Z.; Bubel, TM; Choe, R. Validación de la sensibilidad de la espectroscopia de correlación difusa a la elevación del flujo sanguíneo inducida por nicotinamida en las extremidades traseras murinas utilizando la técnica de microesferas fluorescentes. *J. Biomedical Opt.* **2018**, *23*, 1–9. [[Referencia cruzada](#)]
30. Kato, H.; Kinoshita, K.; Saito, N.; Kanayama, K.; Mori, M.; Asahi, N.; Sunaga, A.; Yoshizato, K.; Itami, S.; Yoshimura, K. Los efectos de la isquemia y la hiperoxigenación en el crecimiento y el ciclo del cabello. *Organogénesis* **2020**, *16*, 83–94. [[Referencia cruzada](#)]
31. Wang, Z.; Nan, W.; Si, H.; Wang, S.; Zhang, H.; Li, G. El ácido pantoténico promueve la proliferación de células de la papila dérmica en los folículos pilosos de los visones americanos a través del inhibidor de la vía de señalización DNA Binding 3/Notch. *Ciencias de la vida*. **2020**, *252*, 117667. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]
32. D'Agostini, F.; Fiallo, P.; Pennisi, TM; De Flora, S. Quimiopreención de la alopecia inducida por humo en ratones mediante la administración oral de L-cistina y vitamina B6. *J. Dermatol. Ciencia*. **2007**, *46*, 189–198. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]
33. Trüeb, RM Niveles de biotina sérica en mujeres que se quejan de pérdida de cabello. *Revista de Ciencias de la Computación*. **2016**, *8*, 73–77. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]
34. Hayashi, A.; Mikami, Y.; Miyamoto, K.; Kamada, N.; Sato, T.; Mizuno, S.; Naganuma, M.; Teratani, T.; Aoki, R.; Fukuda, S.; et al. La disbiosis intestinal y la privación de biotina inducen alopecia mediante el crecimiento excesivo de *Lactobacillus murinus* en ratones. *Representante celular*. **2017**, *20*, 1513–1524. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]
35. Mahdi, SAH; Mohammed, HAA Efecto de la deficiencia de zinc, ferritina y vitamina B12 en la pérdida de cabello en mujeres embarazadas. *Revista Internacional de Ciencias de la Salud*. **2022**, *6*, 9737–9747. [[Referencia cruzada](#)]
36. Krugluger, W.; Stiefsohn, K.; Laciak, L.; Moser, K.; Moser, C. La vitamina B12 activa la vía Wnt en las células del folículo piloso humano mediante la inducción de β -catenina y la inhibición de la transcripción de la glucógeno sintasa quinasa-3. *J. Cosméticos, Dermatol. Sci. Applic.* **2011**, *1*, 25–29. [[Referencia cruzada](#)]
37. Dorea, JG; Pereira, SE La influencia del color del cabello en la concentración de zinc y cobre en el cabello de los niños. *J. Nutricionista*. **1983**, *113*, 2375–2381. [[Referencia cruzada](#)]
38. Bertazzo, A.; Costa, C.; Biasiolo, M.; Allegri, G.; Cirrincione, G.; Presti, G. Determinación de los niveles de cobre y zinc en el cabello humano: Influencia del sexo, la edad y la pigmentación del cabello. *Res. de elementos traza biológicos* **1996**, *52*, 37–53. [[Referencia cruzada](#)]
39. Plonka, PM; Handjiski, B.; Popik, M.; Michalczyk, D.; Paus, R. El zinc como un modulador ambivalente pero potente del crecimiento del cabello murino in vivo: observaciones preliminares. *Exp. Dermatol.* **2005**, *14*, 844–853. [[Referencia cruzada](#)]
40. Wirth, H.; Gloor, M.; Swoboda, U. Terapia oral con zinc y secreción de las glándulas sebáceas. *Z. Altokr.* **1981**, *56*, 447–451.
41. Goskowicz, M.; Eichenfield, LF Hallazgos cutáneos de deficiencias nutricionales en niños. *Curr. Opinión Pediatr.* **1993**, *5*, 441–445. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]
42. Alhaj, E.; Alhaj, N.; Alhaj, NE Alopecia difusa en un niño debido a una deficiencia de zinc en la dieta. *Desollado*. **2007**, *6*, 199–200. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]
43. Kil, MS; Kim, CW; Kim, SS Análisis de las concentraciones séricas de zinc y cobre en la caída del cabello. *Ana. Dermatol.* **2013**, *25*, 405–409. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]
44. Robbins, Costa Rica *Comportamiento químico y físico del cabello humano*, 5ª ed.; Springer: Berlín/Heidelberg, Alemania, 2012; págs. 105–176.
45. Reygagne, P.; Mandel, VD; Delva, C.; HavSiCováa, METRO.; Padlewska, K.; Khalil, R.; Meuleman, V.; Miranda, Georgia; Nevskaya, M.; Michelet, JF; et al. Un tratamiento anticaída del cabello en el tratamiento de la alopecia androgénica leve: resultados de un amplio estudio observacional internacional. *Dermatol. Termoterapia*. **2021**, *34*, e15134. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]
46. Hengl, T.; Herfert, J.; Soliman, A.; Schlinzig, K.; Trüeb, RM; Abts, HF Una formulación para el crecimiento del cabello que contiene cistina y tiamina modula la respuesta a la radiación UV en un modelo in vitro para condiciones limitantes del crecimiento de los queratinocitos humanos. *J. Fotoquímica. Fotobiología*. **2018**, *189*, 318–325. [[Referencia cruzada](#)]
47. Jara, CP; de Andrade Berti, B.; Mendes, NF; Engel, DF; Zanesco, AM; Pereira de Souza, GF; de Medeiros Bezerra, R.; de Toledo Bagatín, J.; María-Engler, SS; Morari, J.; et al. El ácido glutámico promueve el crecimiento del cabello en ratones. *Representante científico* **2021**, *11*, 15453. [[Referencia cruzada](#)]
48. Singh, RS; Palmer, JC; Pudney, PD; Paul, PK; Johannessen, C.; Debenedetti, PG; Raut, J.; Lee, K.; Noro, M.; Tiemessen, D. Modelado molecular y caracterización estructural de una proteína asociada a la queratina del cabello con alto contenido de glicina-tirosina. *Física. Química. Física*. **2017**, *19*, 8575–8583. [[Referencia cruzada](#)]
49. Yu, J.; Yu, DW; Checkla, DM; Freedberg, IM; Bertolino, AP Queratinas del cabello humano. *J. Investigación Dermatol.* **1993**, *101*, 56S–59S. [[Referencia cruzada](#)]
50. An, SY; Kim, HS; Kim, SY; Van, SY; Kim, HJ; Lee, JH; Han, SW; Kwon, IK; Lee, CK; Do, SH; et al. Crecimiento del cabello mediado por queratina y su mecanismo biológico subyacente. *Común. Biol.* **2022**, *5*, 1270. [[Referencia cruzada](#)]
51. Rushton, DH Factores nutricionales y caída del cabello. *Clinica Exp. Dermatol.* **2002**, *27*, 396–404. [[Referencia cruzada](#)]

52. Hosking, AM; Juhasz, M.; Atanaskova Mesinkovska, N. Tratamientos complementarios y alternativos para la alopecia: una revisión exhaustiva. *Trastorno del apéndice cutáneo*.**2019**,*5*, 72–89. [Referencia cruzada] [PubMed]
53. Chua, LS Una revisión sobre los métodos de extracción de rutina de base vegetal y sus actividades farmacológicas. *J. Etnofarmacol.***2013**,*150*, 805–817. [Referencia cruzada] [PubMed]
54. Hardy, MH La vida secreta del folículo piloso. *Tendencias Genet.***1992**,*8*, 55–61. [Referencia cruzada] [PubMed]
55. Jahoda, CA; Horne, KA; Oliver, RF Inducción del crecimiento del cabello mediante la implantación de células de papila dérmica cultivadas. *Naturaleza***1984**,*311*, 560–562. [Referencia cruzada]
56. Carelli, S.; Hebda, DM; Traversa, MV; Mensajero, F.; Giuliani, G.; Marzani, B.; Benedusi, A.; Di Giulio, AM; Gorio, A. Una combinación específica de zeaxantina, espermidina y rutina previene la apoptosis en las células de la papila dérmica humana. *Exp. Dermatol.***2012**,*21*, 53–55. [Referencia cruzada]
57. Zerbinati, N.; Sommatis, S.; Maccario, C.; Capillo, MC; Di Francesco, S.; Rauso, R.; Protasoni, M.; D'Este, E.; Gasperina, DD; Mocchi, R. Efecto promotor del crecimiento del cabello in vitro de un ácido hialurónico no reticulado en células de la papila dérmica humana. *Res. Biomédica Int.***2021**,*2021*, 5598110. [Referencia cruzada]
58. Kim, MJ; Seong, KY; Kim, DS; Jeong, JS; Kim, SY; Lee, S.; Yang, SY; An, BS Microagujas disolventes de ácido hialurónico cargadas con minoxidil para aliviar la pérdida de cabello en un modelo animal de alopecia. *Acta Biomater.***2022**,*143*, 189–202. [Referencia cruzada]
59. Ke, C.; Sun, L.; Qiao, D.; Wang, D.; Zeng, X. Actividad antioxidante del ácido hialurónico de bajo peso molecular. *Estado de ánimo Química Toxicol.***2011**,*49*, 2670–2675. [Referencia cruzada]
60. Lyle, DB; Breger, JC; Baeva, LF; Shallcross, JC; Durfor, CN; Wang, NS; Langone, JJ Efectos del ácido hialurónico de bajo peso molecular sobre la producción de óxido nítrico en macrófagos murinos. *J. Biomed. Mater. Res. A***2010**,*94*, 893–904. [Referencia cruzada]
61. Safrankova, B.; Hermannova, M.; Nesporova, K.; Velebny, V.; Kubala, L. Ausencia de diferencias entre el hialuronano de peso molecular bajo, medio y alto en la activación de células inmunes murinas in vitro. *Revista de Biología Molecular y Genética*.**2018**,*107*, 1–8. [Referencia cruzada]
62. Penna, I.; Albanesi, E.; Bertorelli, R.; Bandiera, T.; Russo, D. Propiedades citoprotectoras, antiinflamatorias y antioxidantes del ácido hialurónico de alto peso molecular enriquecido con extracto de naranja roja en fibroblastos humanos expuestos a la irradiación de luz ultravioleta B. *Bioteconología. Bioquímica Aplicada*.**2019**,*66*, 273–280. [Referencia cruzada] [PubMed]
63. Litwiniuk, M.; Krejner, A.; Speyrer, MS; Gauto, AR; Grzela, T. Ácido hialurónico en la inflamación y la regeneración tisular. *Heridas***2016**,*28*, 78–88. [PubMed]
64. Hu, L.; Nomura, S.; Sato, Y.; Takagi, K.; Ishii, T.; Honma, Y.; Watanabe, K.; Mizukami, Y.; Muto, J. Efectos antiinflamatorios de los ácidos hialurónicos de peso molecular diferencial sobre la inflamación de queratinocitos mediada por calprotectina inducida por UVB. *J. Dermatol. Ciencia*.**2022**,*107*, 24–31. [Referencia cruzada] [PubMed]
65. Collins, SL; Black, KE; Chan-Li, Y.; Ahn, YH; Cole, PA; Powell, JD; Horton, MR Los fragmentos de hialuronano promueven la inflamación al regular negativamente el receptor antiinflamatorio A2a. *Am. J. Respir. Cell Mol. Biol.***2011**,*45*, 675–683. [Referencia cruzada] [PubMed]
66. Ntshingila, S.; Oputu, O.; Arowolo, AT; Khumalo, NP Alopecia androgenética: una actualización. *JAAD Internacional*.**2023**,*13*, 150–158. [Referencia cruzada]
- La senescencia prematura de las células de la papila dérmica calva in vitro está asociada con la expresión de p16(INK4a). *J. Investigación Dermatol.***2008**,*128*, 1088–1094. [Referencia cruzada]
68. Upton, JH; Hannen, RF; Bahta, AW; Farjo, N.; Farjo, B.; Philpott, MP Senescencia asociada al estrés oxidativo en las células de la papila dérmica de hombres con alopecia androgenética. *J. Investigación Dermatol.***2015**,*135*, 1244–1252. [Referencia cruzada]
69. Trüeb, RM El impacto del estrés oxidativo en el cabello. *Revista Internacional de Ciencias Cosméticas*.**2015**,*37*, 25–30. [Referencia cruzada]
70. Trüeb, RM Estrés oxidativo y su impacto en la piel, el cuero cabelludo y el cabello. *Revista Internacional de Ciencias Cosméticas*.**2021**,*43*, S9–S13. [Referencia cruzada]
71. Yang, J.; Guo, J.; Yuan, J. Propiedades antioxidantes in vitro de la rutina. *LWT-Ciencia y tecnología alimentaria*.**2008**,*41*, 1060–1066. [Referencia cruzada]
72. Ganeshpurkar, A.; Saluja, AK El potencial farmacológico de la rutina. *Farmacía Saudí J.***2017**,*25*, 149–164. [Referencia cruzada] [PubMed]
73. Sun, M.; Deng, Y.; Cao, X.; Xiao, L.; Ding, Q.; Luo, F.; Huang, P.; Gao, Y.; Liu, M.; Zhao, H. Efectos de los polifenoles naturales en la salud de la piel y el cabello: una revisión. *Moléculas*.**2022**,*27*, 7832. [Referencia cruzada] [PubMed]
74. Avadhani, KS; Manikkath, J.; Tiwari, M.; Chandrasekhar, M.; Godavathi, A.; Vidya, SM; Hariharapura, RC; Kalthur, G.; Udupa, N.; Mutalik, S. Administración a la piel de nanotransfersomas cargados con epigallocatequina-3-galato (EGCG) y ácido hialurónico para efectos antioxidantes y antienvjecimiento en el daño cutáneo inducido por la radiación UV. *Entrega de medicamentos*.**2017**,*24*, 61–74. [Referencia cruzada] [PubMed]
75. Gwak, MA; Hong, BM; Park, WH Protector solar de hidrogel de ácido hialurónico/ácido tánico con excelentes efectos anti-UV, antioxidantes y refrescantes. *Revista de Biología Molecular y Genética*.**2021**,*191*, 918–924. [Referencia cruzada] [PubMed]
76. Lee, SJ; Lee, D.; Park, SA; Park, JJ; Park, WH Protectores solares de ácido hialurónico/polifenol con propiedades de protección UV de amplio espectro a partir del ácido tánico y la quercetina. *Revista de Biología Molecular y Genética*.**2024**,*257*, 128585. [Referencia cruzada]
77. Gan, SD; Itkin, A.; Wolpowitz, D. Alopecia inducida por ácido hialurónico: una nueva complicación. *Dermatol. Cirugía*.**2013**,*39*, 1724–1725. [Referencia cruzada]
78. Cash, TF; Price, VH; Savin, RC Efectos psicológicos de la alopecia androgenética en mujeres: Comparaciones con hombres calvos y con sujetos de control femeninos. *J. Am. Acad. Dermatol.***1993**,*29*, 568–575. [Referencia cruzada]
79. Cash, TF Los efectos psicológicos de la alopecia androgenética en los hombres. *J. Am. Acad. Dermatol.***1992**,*26*, 926–931. [Referencia cruzada]
80. Frith, H.; Jankowski, GS Impacto psicosocial de la alopecia androgenética en los hombres: una revisión sistemática y metanálisis. *Psicología Salud Med*.**2024**,*29*, 822–842. [Referencia cruzada]

81. Nilforoushzadeh, MA; Golparvaran, M.; Yekaninejad, MS Evaluación de la calidad de vida y la autoestima en pacientes varones con alopecia androgenética antes y después del trasplante de cabello.*J. Cosmet. Dermatol.***2023**,*22*, 2283–2287. [[Referencia cruzada](#)]
82. Desir, N.; Desai, AD; Jafari, A.; Lipner, SR Perspectivas sobre las percepciones y las diferencias de género acerca de la alopecia androgenética en un estudio observacional de comentaristas del artículo sobre Minoxidil oral del New York Times.*J. Cutan. Cirugía Médica.***2023**,*27*, 399–400. [[Referencia cruzada](#)] [[PubMed](#)]

Descargo de responsabilidad/Nota del editor:Las declaraciones, opiniones y datos contenidos en todas las publicaciones son únicamente de los autores y colaboradores individuales y no de MDPI y/o el/los editor/es. MDPI y/o el/los editor/es no se hacen responsables de ningún daño a personas o propiedades que resulte de las ideas, métodos, instrucciones o productos a los que se hace referencia en el contenido.