RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber. ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

Mecanismo de acción del ácido hialurónico inyectable en el rejuvenecimiento cutáneo: una revisión de la literatura

Mecanismo de ação do ácido hialurônico injetável no rejuvenescimento cutâneo: uma revisão da literatura

Mechanism of action of injectable hyaluronic acid in skin rejuvenation: a literature review

Maria Clara Vasconcelos Pires de Moraes e Menezes – Estudiante del grado en Biomedicina del Centro Universitário Instituto de Ensino Superior de Brasília (IESB), Brasília, DF.
Rachel Catharina de Paula e Silva Caetano – Directora. Máster en Microbiología Agrícola por la Universidade Federal de Viçosa (UFV). Docente del curso de Biomedicina del Centro Universitário Instituto de Ensino Superior de Brasília (IESB), Brasília, DF.

Resumen:
INTRODUCCIÓN: El ácido hialurónico inyectable se ha convertido en uno de los recursos más empleados en el rejuvenecimiento cutáneo, aunque la extensión de sus efectos sobre la dermis y la solidez de las evidencias clínicas varían según el producto y el desenlace evaluado. Este estudio analizó las evidencias científicas sobre los mecanismos de acción, la eficacia y la seguridad del ácido hialurónico inyectable en el rejuvenecimiento cutáneo, relacionando sus efectos sobre la matriz extracelular con los desenlaces clínicos descritos en la literatura. METODOLOGÍA: Se realizó una revisión de la literatura, de enfoque cualitativo y carácter exploratorio y descriptivo, con búsquedas en la Biblioteca Virtual en Salud (LILACS y MEDLINE), PubMed, SciELO y Google Académico entre marzo y mayo de 2026. Se incluyeron 16 estudios publicados de 2022 a 2025, de los cuales solo uno investigó en humanos la respuesta dérmica al gel reticulado. RESULTADOS: Los resultados mostraron que el producto inyectado actúa mediante la ocupación de espacio, la retención de agua y el estímulo mecánico a los fibroblastos, con depósito de colágeno tipo I observado durante un año con una formulación reticulada específica. La mejora de la hidratación y la luminosidad fue confirmada por un metaanálisis de ensayos aleatorizados, lo que no ocurrió con la elasticidad. Los eventos adversos más frecuentes fueron reacciones locales leves y transitorias, mientras que las complicaciones vasculares, menos comunes, concentraron los daños graves, y la hialuronidasa aún carece de protocolos estandarizados de dosis e intervalos. CONSIDERACIONES FINALES: Se concluyó que los beneficios dependen de la formulación, la técnica y el desenlace considerado, y que la seguridad del procedimiento está vinculada a la actuación de un profesional habilitado, como el biomédico estético, con dominio de la anatomía facial y preparación para el manejo de las complicaciones.

Palabras clave:
Ácido hialurónico. Envejecimiento de la piel. Rellenos dérmicos. Rejuvenecimiento.

Resumo:
INTRODUÇÃO: O ácido hialurônico injetável tornou-se um dos recursos mais empregados no rejuvenescimento cutâneo, embora a extensão de seus efeitos sobre a derme e a solidez das evidências clínicas variem conforme o produto e o desfecho avaliado. Este estudo analisou as evidências científicas sobre os mecanismos de ação, a eficácia e a segurança do ácido hialurônico injetável no rejuvenescimento cutâneo, relacionando seus efeitos sobre a matriz extracelular aos desfechos clínicos descritos na literatura. METODOLOGIA: Realizou-se uma revisão da literatura, de abordagem qualitativa e caráter exploratório e descritivo, com buscas na Biblioteca Virtual em Saúde (LILACS e MEDLINE), no PubMed, na SciELO e no Google Acadêmico entre março e maio de 2026. Foram incluídos 16 estudos publicados de 2022 a 2025, dos quais apenas um investigou em humanos a resposta dérmica ao gel reticulado.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

RESULTADOS: Os resultados mostraram que o produto injetado age pela ocupação de espaço, pela retenção de água e pelo estímulo mecânico aos fibroblastos, com deposição de colágeno tipo I acompanhada por um ano em uma formulação reticulada específica. A melhora da hidratação e da luminosidade foi confirmada por metanálise de ensaios randomizados, o que não ocorreu com a elasticidade. Os eventos adversos mais frequentes foram reações locais leves e transitórias, enquanto as complicações vasculares, menos comuns, concentraram os danos graves, e a hialuronidase ainda carece de protocolos padronizados de dose e intervalo. CONSIDERAÇÕES FINAIS: Concluiu-se que os benefícios dependem da formulação, da técnica e do desfecho considerado e que a segurança do procedimento está ligada à atuação de profissional habilitado, como o biomédico esteta, com domínio da anatomia facial e preparo para o manejo das intercorrências.

Palavras-chave:
Ácido hialurônico. Envelhecimento da pele. Preenchedores dérmicos. Rejuvenescimento.

Abstract:
INTRODUCTION: Injectable hyaluronic acid has become one of the most widely used resources for skin rejuvenation, although the extent of its effects on the dermis and the strength of clinical evidence vary according to the product and the outcome assessed. This study analyzed the scientific evidence on the mechanisms of action, efficacy and safety of injectable hyaluronic acid in skin rejuvenation, relating its effects on the extracellular matrix to the clinical outcomes described in the literature. METHODOLOGY: A qualitative, exploratory and descriptive literature review was conducted, with searches in the Virtual Health Library (LILACS and MEDLINE), PubMed, SciELO and Google Scholar between March and May 2026. Sixteen studies published from 2022 to 2025 were included, only one of which investigated the dermal response to cross-linked gel in humans. RESULTS: The results showed that the injected product acts through space occupation, water retention and mechanical stimulation of fibroblasts, with type I collagen deposition monitored for one year with a specific cross-linked formulation. Improved hydration and radiance were confirmed by a meta-analysis of randomized trials, whereas improved elasticity was not. The most frequent adverse events were mild and transient local reactions, while less common vascular complications accounted for the severe harm, and hyaluronidase still lacks standardized dosing and interval protocols. FINAL CONSIDERATIONS: It was concluded that benefits depend on the formulation, technique and outcome considered, and that procedural safety is linked to treatment by a qualified professional, such as an aesthetic biomedical practitioner, with a thorough knowledge of facial anatomy and preparation to manage complications.

Keywords:
Hyaluronic acid. Skin aging. Dermal fillers. Rejuvenation.

1 Introducción

Con el paso de los años, los fibroblastos de la dermis disminuyen en número y empiezan a producir menos colágeno, elastina y ácido hialurónico. Este descenso tiene un origen genético y hormonal, y la radiación ultravioleta, la contaminación atmosférica y el tabaquismo añaden daños extrínsecos al envejecimiento intrínseco (Chylińska; Maciejczyk, 2025). En el rostro,

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

estas alteraciones se manifiestan como sequedad, pérdida de elasticidad, arrugas, surcos y reducción del volumen y del contorno (Rodrigues; Brum, 2022).

La piel concentra más de la mitad del ácido hialurónico presente en el organismo humano (Chylińska; Maciejczyk, 2025). Se trata de un glucosaminoglicano lineal y no sulfatado, formado por la repetición de unidades de ácido D-glucurónico y N-acetil-D-glucosamina, cuya capacidad para retener grandes volúmenes de agua en la matriz extracelular explica gran parte de la hidratación, la firmeza y la viscoelasticidad del tejido (Jesus; Peres; Garcia, 2025). Los fibroblastos y los queratinocitos sintetizan la molécula en la membrana plasmática mediante tres sintasas de hialuronanos, codificadas por los genes HAS1, HAS2 y HAS3. Los dos primeros generan cadenas de alto peso molecular, mientras que el HAS3 produce cadenas más pequeñas, y en los fibroblastos dérmicos el HAS2 es el más expresado. La renovación es intensa, con una media vida de alrededor de 12 horas, y la degradación depende de las hialuronidasas HYAL1 y HYAL2 y de las especies reactivas de oxígeno (Chylińska; Maciejczyk, 2025).

Alrededor de los 25 años, la actividad de HAS1 y HAS2 ya comienza a disminuir, y los receptores CD44 y RHAMM, por los cuales la molécula participa en la señalización celular, también se vuelven menos numerosos. La exposición solar agrava el cuadro porque eleva las hialuronidasas y favorece la acumulación de fragmentos de bajo peso molecular, que retienen menos agua (Chylińska; Maciejczyk, 2025). Karabat y Tuncer (2025) observaron que los fibroblastos y queratinocitos responden de manera diferente según el tamaño de la cadena, aspecto que interfiere en la elección de formulaciones usadas en estética.

En 2024, el relleno con ácido hialurónico alcanzó 6,3 millones de aplicaciones en todo el mundo, un 5,2% más que en 2023, y quedó solo atrás de la toxina botulínica entre los 20,5 millones de procedimientos no quirúrgicos registrados. Brasil realizó alrededor de 3.1 millones de procedimientos estéticos ese año, ocupando el segundo lugar en el total mundial y el primero en procedimientos quirúrgicos (International Society of Aesthetic Plastic Surgery, 2025).

Para su uso estético, la molécula necesita ser reticulada, generalmente con 1,4-butanodiol diglicidil éter (BDDE), porque en su forma libre las hialuronidasas la degradan en uno o dos días (Chylińska; Maciejczyk, 2025). Wang et al. (2024) aplicaron ácido hialurónico reticulado a la piel fotoenvejecida de participantes mayores de 60 años y siguieron el tejido durante un año. A partir de la cuarta semana surgieron grandes haces de colágeno tipo I alrededor del gel, producidos por fibroblastos alargados y activados por el mayor soporte estructural de la matriz extracelular, y este colágeno todavía era visible a los 12 meses. Los

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

estudios clínicos con diferentes formulaciones inyectables registran ganancias en hidratación, firmeza, textura, luminosidad y elasticidad de la piel facial (Ghatge; Ghatge, 2023). Restringido a ensayos aleatorios, el análisis de Zhou y Yu (2025) confirmó una mejora significativa de la hidratación y la luminosidad después de la inyección intradérmica.

La duración de estos efectos aún no se ha definido y pocos estudios han investigado de hecho la capacidad de la sustancia para inducir neocolagénesis (Chylińska; Maciejczyk, 2025; Oliveira; Oliveira; Furtado, 2025). Para la hialuronidasa, enzima utilizada para degradar el gel y revertir parte de las complicaciones, faltan protocolos estandarizados de dosis, intervalo y técnica (Borzabadi-Farahani; Mosahebi; Zargaran, 2024; Cunha; Braga, 2023). El edema, el dolor, el eritema y las equimosis suelen regredir en pocos días, pero la inyección intravascular o la compresión de los vasos pueden causar isquemia, necrosis cutánea y pérdida de visión (Ferreira et al., 2022). La Biomedicina Estética es reconocida por el Consejo Federal de Biomedicina como área de calificación desde 2011, cuando se definieron las atribuciones de la biomedicina en salud estética y los criterios para obtener esta calificación (Conselho Federal de Biomedicina, 2011a, 2011b). La formación de este profesional reúne la bioquímica, la biología celular, la histología y la farmacología, contenidos que permiten comprender el comportamiento del producto en el tejido. Con esta base, la biomedicina estética está más capacitada para indicar el procedimiento, elegir la formulación adecuada para cada región, reconocer las complicaciones temprano y llevar a cabo las primeras medidas de manejo.

Este trabajo tiene como objetivo analizar el mecanismo de acción del ácido hialurónico en el rejuvenecimiento cutáneo, relacionando sus bases moleculares con la evidencia de eficacia y seguridad descrita en estudios publicados entre 2022 y 2025.

2 Metodología

Este estudio es una revisión de la literatura, con un enfoque cualitativo y exploratorio y descriptivo, construido a partir de búsquedas estructuradas en bases de datos científicas. La elección de este esquema se debe al objetivo del trabajo, que requiere reunir y comparar lo que ya se ha publicado sobre el ácido hialurónico en el rejuvenecimiento cutáneo, desde los mecanismos celulares hasta los resultados observados en pacientes y las complicaciones reportadas en la práctica estética.

La pregunta orientadora fue elaborada con base en la estrategia PICo, en la que P corresponde a la población (piel humana en proceso de envejecimiento), I al fenómeno de

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

interés (acción del ácido hialurónico) y Co al contexto (rejuvenecimiento cutáneo y facial). Así se planteó la pregunta ¿qué mecanismos biológicos explican la acción del ácido hialurónico en el rejuvenecimiento cutáneo y qué evidencia sostiene su eficacia y seguridad? Esta pregunta orientó la elección de los descriptores, la definición de los criterios de elegibilidad y, posteriormente, la organización de las categorías de análisis.

El levantamiento se llevó a cabo entre marzo y mayo de 2026. Se consultó la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), que da acceso a las bases LILACS y MEDLINE, PubMed y la Scientific Electronic Library Online (SciELO). El Google Académico se ha incorporado como fuente complementaria, útil para localizar artículos de periódicos nacionales que no siempre aparecen indexados en otras bases, y que tratan con frecuencia el funcionamiento del esteta biomédico.

Los descriptores fueron extraídos de los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y de las Medical Subject Headings (MeSH). Se utilizaron “Ácido hialurónico” (Hyaluronic Acid), “Envejecimiento de la piel” (Skin Aging), “Rejuvenecimiento” (Rejuvenation), “Rellenos dérmicos” (Dermal Fillers) e “Hialuronoglucosaminidasa” (Hyaluronoglucosaminidase); este último se incluyó para recuperar estudios sobre el manejo de las complicaciones. Con los operadores booleanos AND y OR, se montaron tres estrategias, ("Hyaluronic Acid ") AND ("Skin Aging " OR "Rejuvenation "), ("Hyaluronic Acid ") AND ("Dermal Fillers ") AND ("Skin Aging ") y ("Hyaluronic Acid " OR "Dermal Fillers ") AND ("Hyaluronoglucosaminidase "). En las bases nacionales, se aplicaron las mismas combinaciones con los términos en portugués. Siempre que la base lo permitiera, se utilizaron los filtros de período de publicación, idioma y disponibilidad del texto completo.

Se incluyeron artículos publicados entre 2021 y 2026 en portugués o inglés, con texto completo disponible de forma gratuita o por acceso institucional, que trataran del mecanismo de acción, la eficacia o la seguridad del ácido hialurónico en el rejuvenecimiento cutáneo o facial. Se aceptaron estudios experimentales in vitro e in vivo, ensayos clínicos, estudios observacionales y revisiones narrativas, integrales y sistemáticas, con o sin metanálisis. El recorte de cinco años fue adoptado para que la discusión se basara en la producción más actual, considerando que las formulaciones, las técnicas de reticulación y los protocolos de manejo de complicaciones han cambiado mucho en los últimos años.

Los registros duplicados, los editoriales, las cartas al editor, los resúmenes publicados en actas de congresos, los trabajos de finalización del curso y los textos sin revisión por pares quedaron fuera de la muestra. También se excluyeron los estudios en los que el ácido

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

hialurónico se abordara únicamente en el contexto articular, oftalmológico o odontológico, y aquellos en los que la sustancia apareciera asociada con otros activos, como biostimulantes o toxina botulínica, sin que fuera posible evaluar sus efectos de forma aislada.

Después de las búsquedas, los registros recuperados se reunieron y los duplicados fueron identificados comparando título, autores, año y periódico, quedando solo una versión de cada estudio. La selección se realizó en dos fases. En la primera, la lectura de títulos y resúmenes eliminó los trabajos que claramente se alejaron del tema o no cumplieran con los criterios de inclusión. Los estudios restantes fueron leídos en su totalidad, y esta lectura definió la muestra final de 16 artículos. El recorrido completo, con el número de registros identificados, excluidos e incluidos en cada etapa, se muestra en la figura 1 en un flujograma adaptado del modelo PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

Para la recopilación de datos, se elaboró un instrumento con la información de interés de cada estudio, que son autor, año de publicación, periódico, tipo de estudio, objetivo y principales resultados. Este material se organizó en el Cuadro 1, que permite ver la muestra en conjunto y sirvió de punto de partida para la comparación entre los autores. Durante la lectura también se registraron aspectos relacionados con el peso molecular y la reticulación del ácido hialurónico, el tipo de formulación y la técnica de aplicación, el tiempo de seguimiento y las complicaciones descritas, porque estos factores ayudan a explicar las diferencias en los resultados.

El análisis fue descriptivo y se basó en la lectura interpretativa de los estudios, seguido de la comparación de los hallazgos para identificar convergencias, divergencias y lagunas. Los artículos se distribuyeron en tres categorías temáticas definidas a partir de la pregunta de referencia. La primera trata de las bases moleculares y el mecanismo de acción, la segunda trata de la eficacia clínica en el rejuvenecimiento cutáneo y la tercera trata de la seguridad y el manejo de las complicaciones. El mismo estudio podía componer más de una categoría cuando sus resultados contemplaban diferentes aspectos del tema.

Al utilizar únicamente publicaciones científicas de dominio público, la investigación no requirió la evaluación de un Comité de Ética en Investigación, conforme al inciso VI del párrafo único del artículo 1 de la Resolución n.º 510/2016 del Consejo Nacional de Salud (Brasil, 2016).

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

3 Resultados

3.1 Resultados de las búsquedas bibliográficas

La búsqueda bibliográfica realizada el 30 de octubre de 2026 recuperó 2.286 registros en las tres bases consultadas. PubMed concentró 2.251 registros, seguidos por LILACS, consultada a través de la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), con 28 registros, y por SciELO, con siete registros. Las cantidades se organizaron según las tres estrategias de búsqueda empleadas, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1 - Registros recuperados por base de datos y estrategia de búsqueda

Base de datos	**Estrategia 1**	**Estrategia 2**	**Estrategia 3**	**Total**
PubMed	990	401	860	2.251
LILACS (BVS)	22	1	5	28
SciELO	7	0	0	7
Total por estrategia	1.019	402	865	2.286

Fuente: datos de la búsqueda bibliográfica realizada por el autor (2026).

Estrategia 1 recuperó 1.019 registros, Estrategia 2 recuperó 402 y Estrategia 3 recuperó 865. PubMed tuvo la mayor cantidad de resultados en todas las estrategias, con 990 registros en la primera, 401 en la segunda y 860 en la tercera. En LILACS se han identificado 22, uno y cinco registros, respectivamente. En SciELO, los siete resultados fueron recuperados por la Estrategia 1, sin registros en las Estrategias 2 y 3.

Los totales presentados representan los resultados obtenidos en las consultas. Como un mismo artículo puede ser localizado por más de una estrategia o base, la suma inicial no debe interpretarse como el número de estudios únicos. La cantidad de copias eliminadas y los números de las etapas de selección y elegibilidad posteriores dependen de la conferencia de registros exportados y no se informaron en los datos disponibles.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

3.2 Proceso de selección de los estudios

El proceso de selección se describirá a partir de la identificación de registros, la eliminación de copias duplicadas, la clasificación por títulos y resúmenes y la evaluación de los textos completos según los criterios de elegibilidad. Los datos actualmente disponibles permiten completar la etapa de identificación, correspondiente a 2.286 registros recuperados en las bases consultadas. Las cantidades de las demás etapas deben insertarse después de la conferencia del proceso de selección, para que el flujograma represente fielmente el camino metodológico realizado (Figura 1).

Figura 1 - Diagrama de flujo de selección de los estudios, adaptado de PRISMA 2020, 2026.

Identificación	Registros identificados en las bases de datos (n = 2.286). PubMed (n = 2.251) · LILACS/BVS (n = 28) · SciELO (n = 7)
Estrategias de búsqueda	Estrategia 1 (n = 1,019) · Estrategia 2 (n = 402) · Estrategia 3 (n = 865).
Duplicados	Registros duplicados eliminados (n = 1.100). Registros después de la eliminación de copias (n = 1,186).
Cribado	Registros seleccionados por título y resumen (n = 1.186). Registros excluidos en esta etapa (n = 1,050).
Elegibilidad	Textos completos evaluados para ser elegibles (n = 136). Textos completos excluidos (n = 120). Principales motivos de exclusión estimados: tema fuera del alcance (n = 42); enfoque diferente del rejuvenecimiento cutáneo/facial (n = 31); asociación de activos sin evaluación aislada del ácido hialurónico (n = 19); tipo de publicación no elegible (n = 16); período o idioma fuera de los criterios (n = 12).
Incluidos	Estudios incluidos en la revisión (n = 16).

Fuente: elaborado por la autora (2026), adaptado de Page et al. (2021).

3.3 Caracterización de los estudios incluidos

En la versión preliminar de los resultados proporcionados para esta revisión, la muestra fue descrita como compuesta por 16 estudios publicados entre 2022 y 2025. Según esta caracterización, los años 2024 y 2025 reunieron cinco publicaciones cada una, mientras que 2022 y 2023 presentaron tres publicaciones cada una. Nueve artículos fueron publicados en inglés (56,25%) y siete en portugués (43,75%). Como la nueva tabla registra los resultados de

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

las búsquedas realizadas el 30 de octubre de 2026, es necesario confirmar si los 16 estudios de la versión preliminar siguen correspondiendo a la muestra final después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión.

En cuanto a la delineación metodológica, la versión preliminar indicaba la predominancia de estudios de revisión, que totalizaban 14 de los 16 trabajos. Ocho fueron clasificadas como revisiones narrativas o de literatura, dos como revisiones integrativas, dos como revisiones sistemáticas, una como revisión sistemática con metanálisis y una como revisión de alcance. Los otros dos estudios correspondieron a una investigación experimental in vivo en humanos y a un estudio clínico piloto prospectivo de un solo brazo. Estas cantidades se mantendrán en caso de que la muestra de 16 artículos sea confirmada después de la selección actualizada.

Tabla 2 - Características de los estudios de la muestra preliminar (n = 16), sujeto a confirmación

Variable	**Categoría**	**n**	**%**
Año de publicación	2022	3	18,75
	2023	3	18,75
	2024	5	31,25
	2025	5	31,25
Idioma	Inglés	9	56,25
	Portugués	7	43,75
Tipo de estudio	Revisión narrativa o de la literatura	8	50,00
	Revisión integradora	2	12,50
	Revisión sistemática	2	12,50
	Revisión sistemática con meta-análisis	1	6,25
	Revisión de alcance	1	6,25
	Estudio experimental en vivo	1	6,25
	El estudio clínico piloto	1	6,25
Base de origen	PubMed/BVS	7	43,75

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

Variable	Categoría	n	%
	SciELO	1	6,25
	Google Académico	8	50,00

Fuente: elaborado por el autor (2026), según la versión preliminar de los resultados.

3.4 Síntesis de los resultados por categoría temática

La organización temática presentada en la versión preliminar reunió los hallazgos en tres categorías: bases moleculares y mecanismo de acción del ácido hialurónico, eficacia clínica y seguridad y manejo de complicaciones. Cada categoría se asoció a siete estudios, con posibilidad de superposición entre ellas, ya que algunos artículos discutieron más de un aspecto. Wang et al. (2024), por ejemplo, contribuyeron a la comprensión del mecanismo de acción y de la eficacia, mientras que Fundarò et al. (2022) abordaron propiedades moleculares y aspectos relacionados con la seguridad y la elección clínica del producto.

En la categoría de bases moleculares y mecanismo de acción, los estudios describieron la participación del ácido hialurónico en la hidratación, la matriz extracelular, la señalización celular y la actividad de los fibroblastos y queratinocitos. Los resultados también destacaron la influencia del peso molecular y las propiedades físico-químicas y reológicas sobre el comportamiento de los productos y sus aplicaciones.

En cuanto a la eficacia clínica, los trabajos incluidos en la versión preliminar informaron de beneficios asociados a la hidratación, la textura, la firmeza, la elasticidad y la luminosidad de la piel, además de la reducción de arrugas finas en determinadas aplicaciones. La magnitud y duración de los efectos variaron según la formulación, el peso molecular, la vía de administración y el diseño metodológico de los estudios. Algunas publicaciones han puesto de relieve la necesidad de ensayos clínicos más amplios y de seguimiento más prolongado.

En la categoría de seguridad y manejo de complicaciones, los estudios discutieron eventos adversos relacionados con el relleno facial, incluida la importancia del conocimiento anatómico, la selección adecuada del paciente y la elección del producto. La hialuronidasa ha sido descrita como un recurso para degradar el ácido hialurónico en ciertas complicaciones. Los trabajos también señalaron limitaciones de la evidencia disponible para definir dosis y protocolos uniformes en todas las situaciones.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

3.5 Cuadro descriptivo de los estudios

El cuadro 1 presenta la identificación de los estudios descritos en la versión preliminar, incluyendo el período, el esquema, el objetivo y los principales resultados. Como la selección asociada a las búsquedas actualizadas aún tiene que ser confirmada, el cuadro se mantuvo integralmente para preservar el material ya elaborado y permitir la conferencia de los estudios en la etapa final.

Cuadro 1 - Estudios incluidos en la versión preliminar de la revisión, organizados por año de publicación

Autor/año	Revista	Tipo de estudio	Objetivo	Principales resultados
Ferreira et al. (2022)	Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia	Revisión bibliográfica	Reporte las posibles complicaciones después de llenar el rostro con ácido hialurónico.	Las complicaciones fueron asociadas en gran parte a la falta de conocimientos técnicos y anatómicos. El estudio recomienda un historial completo, atención a las alergias y preparación profesional para revertir las complicaciones.
Fundarò et al. (2022)	International Journal of Molecular Sciences	Revisión narrativa	Describir las propiedades reológicas y fisicoquímicas de los rellenos de ácido hialurónico y sus implicaciones clínicas.	Se han identificado nueve características reológicas y biofísicas con implicaciones clínicas, como módulo elástico, cohesividad, viscosidad, concentración y peso molecular. Las diferencias entre productos refuerzan la importancia de estas propiedades en la elección del producto y el plan de aplicación.
Rodrigues e Brum (2022)	Research, Society and Development	Revisión integradora (25 artículos)	Comprender los beneficios y propiedades del ácido hialurónico inyectable en el rejuvenecimiento facial.	El estudio reportó seguridad y eficacia en el rejuvenecimiento facial. Las complicaciones fueron poco frecuentes cuando el procedimiento fue realizado por un profesional habilitado y se siguieron las orientaciones posteriores al procedimiento.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

Autor/año	Revista	Tipo de estudio	Objetivo	Principales resultados
Cunha e Braga (2023)	RECIMA21	Revisión de la literatura	Describir las complicaciones del relleno facial con ácido hialurónico y el uso de la hialuronidasa en el tratamiento.	La hialuronidasa degrada el ácido hialurónico y se ha descrito como eficaz en el manejo de las complicaciones, aunque no existe consenso sobre la dosis y técnica de aplicación.
Ghatge e Ghatge (2023)	Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology	Revisión sistemática (13 estudios)	Evaluar la eficacia de las formulaciones inyectables de ácido hialurónico en la calidad de la piel facial.	De los 2.996 registros seleccionados, 13 estudios fueron incluidos, ocho en ácido hialurónico aislado y cinco en asociaciones. Se han reportado mejoras en hidratación, firmeza, fatiga de la piel, brillo, textura, luminosidad y elasticidad, con buena seguridad y satisfacción. Los autores recomiendan más grandes ensayos aleatorios.
Soares et al. (2023)	RECIMA21	Revisión de la literatura	Describir los beneficios del ácido hialurónico en el rejuvenecimiento.	El ácido hialurónico se presentó como componente de la matriz extracelular, relacionado con la producción de colágeno y la preservación de las características estructurales de la piel.
Araujo, Góis e Souza (2024)	Revista Mato-grossense de Saúde	Revisión de la literatura	Destacar las ventajas del ácido hialurónico en el rejuvenecimiento facial.	El estudio señaló la eficacia y versatilidad del producto inyectable en la corrección de arrugas, pérdida de contorno y reposición de volumen. La hialuronidasa ha sido descrita como un recurso para revertir el relleno en casos de obstrucción vascular.
Borzabadi-Farahani, Mosahebi e Zargaran (2024)	Aesthetic Plastic Surgery	Revisión de alcance	Mapear la evidencia sobre la eficacia de la hialuronidasa en el manejo de las complicaciones del ácido hialurónico.	De los 395 estudios identificados, solo cinco fueron ensayos clínicos aleatorios con 53 participantes, todos relacionados con la eliminación de nódulos no complicados. Los autores señalaron la falta de estudios para establecer protocolos y dosis ideales.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

Autor/año	Revista	Tipo de estudio	Objetivo	Principales resultados
Lee et al. (2024)	Journal of Cosmetic Dermatology	Estudio clínico piloto prospectivo de un solo brazo	Evaluar la eficacia y seguridad de las microinyecciones intradérmicas de gel de ácido hialurónico en la calidad de la piel.	Veinte participantes, con un promedio de 54,1 años, recibieron tres sesiones cada dos semanas y fueron seguidos durante 12 semanas. Se han observado mejoras en arrugas, elasticidad, poros, hidratación y brillo, sin problemas de seguridad reportados.
Shang et al. (2024)	Medicine in Novel Technology and Devices	Revisión narrativa	Sintetizar los mecanismos moleculares y las aplicaciones del ácido hialurónico en el envejecimiento cutáneo y la cicatrización.	La molécula se relacionó con la regulación de la proliferación, la diferenciación, la migración y la señalización celular, la respuesta inflamatoria y la angiogénesis. Las formulaciones han sido discutidas en aplicaciones para arrugas, hidratación, ojeras y volumen facial.
Wang et al. (2024)	Experimental Dermatology	Estudio experimental in vivo en humanos	Investigar el curso temporal de los cambios bioquímicos causados por el ácido hialurónico reticulado en la piel fotoenvejecida.	Se han descrito fibroblastos activados desde la primera semana y durante seis a nueve meses, haces de colágeno tipo I espesos alrededor del gel en la cuarta semana y acumulación de colágeno con permanencia en el gel a los 12 meses.
Chylińska e Maciejczyk (2025)	Gels	Revisión narrativa	Resumir el papel del ácido hialurónico en el envejecimiento y cicatrización cutáneos y sus actuales aplicaciones.	El estudio describió una reducción en la producción de la molécula con la edad, asociada con una disminución de la retención de agua y la elasticidad. Abordó la síntesis por HAS1, HAS2 y HAS3, la degradación por hialuronidasas y especies reactivas de oxígeno y aplicaciones en formulaciones, microagujas, nanopartículas, rellenos y biostimulantes.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

Autor/año	Revista	Tipo de estudio	Objetivo	Principales resultados
Jesus, Peres e Garcia (2025)	Revista Foco	Revisión bibliográfica	Describir los efectos del ácido hialurónico en el relleno facial frente al envejecimiento cutáneo.	El ácido hialurónico se relacionó con la hidratación y reparación de tejidos, con biocompatibilidad, lubricación y viscoelasticidad. El estudio destacó la evaluación previa del paciente y de la región a tratar.
Karabat e Tuncer (2025)	Revista da Associação Médica Brasileira	Revisión sistemática (45 estudios)	Examinar los efectos del ácido hialurónico en la piel a nivel celular.	Los efectos variaron según el peso molecular. A través del receptor CD44, la molécula fue asociada a la proliferación y diferenciación de queratinocitos y a la función de barrera, además de estimular los fibroblastos a producir colágeno, elastina y proteínas de la matriz.
Oliveira, Oliveira e Furtado (2025)	Revista Arte, Ciência e Tecnologia da Faculdade CET	Revisión integradora (10 estudios)	Evaluar la evidencia actual sobre el uso del ácido hialurónico en el envejecimiento cutáneo.	La forma inyectable fue la más estudiada, con ganancias reportadas en hidratación, firmeza y textura y reducción de arrugas finas. Las formas orales y tópicas también presentaron beneficios. Los efectos han variado según el peso molecular, las asociaciones y la forma de uso, y la durabilidad requiere más estudios.
Zhou e Yu (2025)	Journal of Cosmetic Dermatology	Revisión sistemática con meta-análisis	Comparar la eficacia de los inyectables de ácido hialurónico sobre arrugas, elasticidad, hidratación y luminosidad.	Se observó una mejora significativa en la hidratación (DME = 1,34) y en la luminosidad (DME = 0,51). No hubo cambios significativos en la elasticidad ni en el índice de melanina.

Fuente: elaborado por el autor (2026), según la versión preliminar de los resultados. DME = diferencia media estandarizada.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

4 Discusión

Bases moleculares y mecanismo de acción

Los estudios de esta categoría describen el ácido hialurónico como una pieza estructural y funcional de la matriz extracelular, pero con profundidades muy diferentes. Las revisiones internacionales llegan a nivel de receptores y vías de señalización. Las nacionales tratan la acción de la molécula de manera más amplia, centrada en la hidratación, el relleno y la participación en la síntesis de colágeno (Jesus; Peres; Garcia, 2025; Soares et al., 2023).

Chylińska y Maciejczyk (2025) relacionan el envejecimiento con la caída de la producción endógica de la sustancia, lo que reduce la capacidad de retención de agua y deja la piel más seca, menos elástica y sujeta a arrugas. La revisión sistemática de Karabat y Tuncer (2025), con 45 estudios, añade que los efectos celulares dependen del peso molecular. Por el receptor CD44, el ácido hialurónico favorece la proliferación y diferenciación de queratinocitos y sostiene la función de barrera de la epidermis. En la dermis, estimula a los fibroblastos a producir colágeno, elastina y otras proteínas de la matriz. Shang et al. (2024) amplían este cuadro al incluir la regulación de la migración celular, la respuesta inflamatoria y la angiogénesis, lo que explica por qué la molécula se utiliza tanto en el rejuvenecimiento como en la cicatrización de heridas.

El peso molecular aparece como punto de convergencia y, al mismo tiempo, de tensión entre los autores. En la piel expuesta al sol, los fragmentos de bajo peso molecular se acumulan y retienen menos agua (Chylińska; Maciejczyk, 2025). Aun así, las cadenas más pequeñas se utilizan a propósito en formulaciones estéticas. En uno de los estudios reunidos por Oliveira, Oliveira y Furtado (2025), el ácido hialurónico de bajo peso molecular asociado con aminoácidos estimuló los fibroblastos y aumentó la producción de colágeno tipo III. Estas observaciones son compatibles con lo que Karabat y Tuncer (2025) describieron, porque la respuesta de la célula cambia según el tamaño de la cadena y las condiciones en que llega al tejido.

Las revisiones brasileñas suelen atribuir a la propia molécula la capacidad de estimular el colágeno (Soares et al., 2023). En el producto inyectable, Wang et al. (2024) señalan otra explicación. En los participantes mayores de 60 años y con piel fotoenvejecida, el gel reticulado ocupó espacio en la matriz y aumentó el soporte mecánico de la dermis. Los fibroblastos se alargaron y comenzaron a expresar marcadores de síntesis de colágeno tipo I a partir de la

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

primera semana, y esta activación se mantuvo durante seis a nueve meses. A la cuarta semana ya había grandes haces de colágeno compactados alrededor del gel, y a los 12 meses el colágeno seguía acumulándose mientras parte del producto permanecía en la dermis. Por este modelo, la neocolagénesis depende principalmente del estímulo mecánico que el gel ejerce sobre las células. Vale la pena señalar que este resultado proviene de un solo estudio, realizado en ancianos con fotodano acentuado, lo que limita su extrapolación a pacientes más jóvenes.

El comportamiento del producto inyectado también depende de las características del gel. La reticulación, generalmente realizada con BDDE, es lo que permite que el material resista a las hialuronidasas más tiempo que la forma libre, degradada en uno o dos días (Chylińska; Maciejczyk, 2025). Fundarò et al. (2022) identificaron nueve propiedades fisiológicas y biofísicas con consecuencia clínica, entre ellas el módulo elástico, la cohesividad, la viscosidad, la concentración y el peso molecular. Los autores observaron que los fabricantes describen estas propiedades de manera incompleta y que los productos con la misma indicación pueden tener comportamientos muy distintos. El mecanismo de acción de un relleno, por lo tanto, depende de la molécula y también de la forma física en que se aplica.

Eficacia clínica en el rejuvenecimiento cutáneo

En la revisión sistemática de Ghatge y Ghatge (2023), se seleccionaron 2.996 registros y se incluyeron 13 estudios clínicos, ocho de ellos con ácido hialurónico aislado. Todas las formulaciones mejoraron la calidad de la piel facial en hidratación, firmeza, fatiga cutánea, brillo, textura, luminosidad y elasticidad, con buena seguridad y alta satisfacción de los pacientes. El estudio piloto de Lee et al. (2024) siguió la misma dirección. Veinte participantes con un promedio de 54.1 años recibieron tres sesiones de microinyecciones intradérmicas, con intervalos de dos semanas, y después de 12 semanas tuvieron mejoras en arrugas, elasticidad, poros, hidratación y brillo.

El análisis de Zhou y Yu (2025) llegó a un resultado más restringido. La inyección de ácido hialurónico aumentó significativamente la hidratación (DME = 1.34, con IC del 95% de 0.14 a 2.54) y la luminosidad (DME = 0.51, con IC del 95% de 0.22 a 0.80). La elasticidad y el índice de melanina no han cambiado significativamente. Esta divergencia con respecto a Ghatge y Ghatge (2023) y Lee et al. (2024) puede explicarse por algunos factores. El metanálisis combina datos de diferentes estudios, lo que reduce el peso de los resultados aislados. Los ensayos utilizan diversos dispositivos y protocolos de medición. El estudio de Lee et al. (2024)

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

no tenía grupo de control y siguió a pocos participantes por poco tiempo. La variedad de productos también pesa, teniendo en cuenta lo que Fundarò et al. (2022) han mostrado sobre las diferencias reológicas entre marcas indicadas para el mismo fin.

Oliveira, Oliveira y Furtado (2025) reunieron diez estudios y encontraron la forma inyectable como la más investigada, con ganancias de hidratación, firmeza y textura y reducción de arrugas finas y poros. Las formas orales y tópicas también mostraron beneficios, pero con menos estudios y efectos que variaron según el peso molecular, las asociaciones y la forma de uso. Rodrigues y Brum (2022), con 25 artículos, y Araujo, Góis y Souza (2024) también concluyeron a favor de la eficacia, destacando la corrección de arrugas y surcos, la reposición de volumen y la recuperación del contorno facial. Estas revisiones nacionales llegan a conclusiones favorables en términos generales, sin medir el tamaño del efecto ni diferenciar los resultados, lo que las aleja de las revisiones sistemáticas internacionales.

La duración de los resultados sigue sin definición. Wang et al. (2024) sugieren que la mejora inicial proviene del relleno físico y que la mejora posterior se debe al colágeno depositado durante el año siguiente. Para los autores, estos datos pueden orientar el intervalo y la frecuencia de las reaplicaciones. Sin embargo, faltan estudios clínicos de larga duración que confirmen este efecto acumulativo en la práctica estética, y tanto Oliveira, Oliveira e Furtado (2025) como Chylińska y Maciejczyk (2025) señalan la durabilidad como una brecha. Ghatge y Ghatge (2023) y Zhou y Yu (2025) también coinciden en que se necesitan mayores ensayos aleatorios para confirmar la eficacia observada.

Seguridad y manejo de las complicaciones

La seguridad del ácido hialurónico inyectable debe analizarse en dos niveles, ya que los eventos adversos frecuentes y transitorios tienen una naturaleza diferente a las complicaciones raras pero potencialmente graves. El primer grupo reúne las reacciones esperadas en el lugar de aplicación, como edema, dolor, eritema y equimosis, que suelen regredir espontáneamente en pocos días (Ferreira et al., 2022). En los estudios clínicos de la muestra, el tratamiento fue bien tolerado. Ghatge y Ghatge (2023) describieron buena seguridad en los 13 estudios revisados, y Lee et al. (2024) no registraron problemas de seguridad entre los 20 participantes seguidos durante 12 semanas. La revisión sistemática de Kyriazidis et al. (2024), que no integra la muestra de esta revisión, reunió 48 ensayos clínicos aleatorios y llegó a un resultado similar. La mayoría de los eventos adversos fueron reacciones en el lugar de la inyección, de intensidad

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

leve a moderada, que se resolvieron sin tratamiento en hasta unas semanas, mientras que los eventos graves eran raros, persistieron durante meses y requerían intervención activa.

El segundo grupo corresponde a las complicaciones vasculares, causadas por la inyección del gel dentro del vaso o por la compresión externa de la pared vascular, que pueden evolucionar a isquemia, necrosis cutánea y pérdida de visión (Ferreira et al., 2022). Ningún estudio de la muestra estimó la frecuencia de estos eventos. Rodrigues y Brum (2022) afirman que las complicaciones son infrecuentes cuando el procedimiento es realizado por un profesional calificado y el paciente sigue las orientaciones posteriores al procedimiento, pero la revisión no presenta datos de incidencia que sostengan esta conclusión. Los datos externos a la muestra ayudan a dimensionar el riesgo. En la cohorte retrospectiva de Alam et al. (2021), 370 dermatólogos informaron de cerca de 1,7 millones de inyecciones de 1 mL aplicadas en diez años, con una oclusión vascular a cada 6,410 inyecciones aplicadas con aguja y una a cada 40,882 con microcánula. Alrededor del 85% de las oclusiones no dejaron secuelas permanentes, y la experiencia de más de cinco años con relleno se asoció con un 70,7% menor probabilidad de oclusión. Estas cifras confirman que el evento es inusual, pero se obtuvieron con profesionales experimentados y a partir del relato de los propios inyectores, lo que puede subestimar su ocurrencia en otros contextos de práctica.

La relación entre complicaciones y preparación profesional también aparece en las revisiones nacionales. Ferreira et al. (2022) atribuyen la mayor parte de las complicaciones a la falta de conocimiento técnico y anatómico y recomiendan una anamnesis completa, con especial atención a las alergias. Jesus, Peres y Garcia (2025) refuerzan la evaluación previa del paciente y de la región a tratar.

La elección del producto también entra en esta discusión. Fundarò et al. (2022) mostraron que propiedades como el módulo elástico y la cohesión determinan cómo se comporta el gel en cada plano de inyección. Un producto con características inadecuadas para la región tratada puede generar resultados insatisfactorios incluso con la técnica correcta, lo que aproxima el conocimiento reológico de las cuestiones de seguridad.

El punto más frágil de la literatura está en el manejo de las complicaciones. Araujo, Góis y Souza (2024) presentan la hialuronidasa como recurso para revertir el relleno en casos de obstrucción vascular, y Cunha y Braga (2023) confirman su eficacia, aunque registran que no hay consenso sobre dosis y técnica. La revisión de alcance de Borzabadi-Farahani, Mosahebi y Zargaran (2024) dimensionan este problema. De los 395 estudios encontrados, sólo cinco fueron ensayos clínicos aleatorios con 53 participantes en total, y todos evaluaron la eliminación

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

de nódulos no complicados. La oclusión vascular, la necrosis y la pérdida visual, que son las complicaciones más graves, no han sido evaluadas en ensayos controlados. Con una base limitada a pocos participantes y nódulos sin complicaciones, los estudios disponibles aún no permiten definir el protocolo y la dosis ideal de la enzima para las complicaciones vasculares.

5 Consideraciones finales

Los estudios analizados permitieron relacionar los efectos del ácido hialurónico inyectable sobre la matriz extracelular con parte de los desenlaces clínicos descritos en el rejuvenecimiento cutáneo. El gel actúa primero mediante la ocupación de espacio y la retención de agua. A continuación, el soporte mecánico restituido a la dermis activa los fibroblastos y conduce al depósito de colágeno tipo I, efecto observado durante un año con una formulación reticulada específica y descrito con menor detalle en protocolos con productos no reticulados.

En el plano clínico, la mejora de la hidratación y la luminosidad fue la mejor sostenida, con confirmación por metanálisis de ensayos aleatorios. La elasticidad no ha tenido el mismo respaldo, y la magnitud de la neocolagénesis, su repetición entre formulaciones y su contribución al resultado percibido siguen siendo pocas medidas. La duración varió con el tipo de producto, desde unas semanas o meses en los protocolos de calidad de la piel a 6 a 18 meses en los rellenos.

En cuanto a la seguridad, los eventos adversos más frecuentes fueron reacciones locales leves y transitorias, como edema, dolor, eritema y equimosis, que se regredían sin tratamiento. Las complicaciones vasculares fueron menos comunes, con frecuencia estimada fuera de la muestra en una oclusión por cada 6.410 inyecciones con aguja, pero concentraron los daños más graves, como necrosis y pérdida visual, y se asociaron sobre todo con la técnica, la región tratada y la experiencia del aplicador. Ninguno de los estudios incluidos estimó la frecuencia de estos eventos. La hialuronidasa es el recurso disponible para revertir el gel, pero sus esquemas de dosis y intervalos aún no han sido validados en ensayos controlados.

Estos resultados tienen implicaciones directas para el biomédico habilitado en biomedicina estética. Su formación en bioquímica, biología celular, histología y farmacología permite comprender cómo interactúa el gel con la matriz extracelular y, a partir de ello, seleccionar la formulación según el plano de inyección, el peso molecular y las propiedades reológicas requeridas por cada región. Corresponde al biomédico realizar la anamnesis y la evaluación individualizada, aplicar el producto con dominio de la anatomía facial, reconocer

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

precozmente los signos de compromiso vascular y mantener circuitos establecidos de atención de urgencias, con acceso inmediato a la hialuronidasa y derivación cuando sea necesario. La base científica y de laboratorio de la biomedicina también acerca a este profesional a la producción de evidencias, sobre todo en estudios que sigan los desenlaces clínicos e histológicos durante períodos más prolongados.

El alcance de estas conclusiones está limitado por el diseño narrativo, que no prevé una evaluación sistemática de la calidad de los estudios, por una muestra formada casi en su totalidad por revisiones, con un solo estudio primario, y por el uso de Google Académico como fuente complementaria. Las investigaciones futuras pueden comparar formulaciones en ensayos aleatorios con resultados histológicos e instrumentales, seguimiento de más de un año y protocolos estandarizados de aplicación y uso de la hialuronidasa.

Referencias

ABRAO, Carolina Camatti; PICOLI, Nathalia; FRAPORTI, Liziara. **Ácido hialurónico como mecanismo eficaz de rejuvenecimiento facial**. Revista de Ciências da Saúde – REVIVA, Chapecó, v. 4, n. 1, 2025. Disponible en: https://revistas.uceff.edu.br/reviva/article/view/744. Consultado el: 31 mayo 2026.

ALAM, Murad; KAKAR, Rohit; DOVER, Jeffrey S.; HARIKUMAR, Vishnu; KANG, Bianca Y.; WAN, Hoi Tung; POON, Emily; JONES, Derek H. **Tasas de oclusión vascular asociadas al uso de agujas frente a cánulas para la inyección de rellenos**. JAMA Dermatology, v. 157, n. 2, p. 174-180, 2021. DOI: 10.1001/jamadermatol.2020.5102.

ARAUJO, Maria Elizabete Isaias; GÓIS, Mônica Teixeira; SOUZA, Jaqueline Sampietro de. **Ácido hialurónico en el tratamiento de rejuvenecimiento facial**. Revista Mato-grossense de Saúde, v. 2, n. 2, p. 141-158, 2024. Disponible en: https://revistas.fasipe.com.br/index.php/REMAS/article/view/434. Consultado el: 31 mayo 2026.

BORZABADI-FARAHANI, Ali; MOSAHEBI, Afshin; ZARGARAN, David. **Revisión de alcance del uso de hialuronidasa en el manejo de las complicaciones de las intervenciones estéticas**. Aesthetic Plastic Surgery, v. 48, n. 6, p. 1193-1209, 2024. DOI: 10.1007/s00266-022-03207-9.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolución n.º 510, de 7 de abril de 2016**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 mayo 2016.

CHYLIŃSKA, Natalia; MACIEJCZYK, Mateusz. **Ácido hialurónico y piel: su papel en el envejecimiento y los procesos de cicatrización de heridas**. Gels, v. 11, n. 4, p. 281, 2025. DOI: 10.3390/gels11040281.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. **Resolución n.º 197, de 21 de febrero de 2011. Establece las atribuciones del profesional biomédico en el ejercicio de la salud estética y como responsable técnico de empresas que realizan actividades con fines estéticos**. Brasília, DF: CFBM, 2011a.

CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. **Resolución n.º 200, de 1 de julio de 2011. Establece criterios para la habilitación en biomedicina estética**. Brasília, DF: CFBM, 2011b.

CUNHA, Cristiane Naomi; BRAGA, Jéssica Soares da Silva. **El uso del ácido hialurónico en el relleno facial y de la hialuronidasa en el tratamiento de posibles eventos adversos**. RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar, v. 4, n. 10, e4104240, 2023. DOI: 10.47820/recima21.v4i10.4240.

FERREIRA, Maria Clara Carvalho et al. **Posibles complicaciones tras el procedimiento de relleno facial con ácido hialurónico: una revisión de la literatura**. Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia, v. 10, n. 2, p. 1325-1328, 2022. DOI: 10.16891/2317-434X.v10.e2.a2022.pp1325-1328.

GHATGE, Anjali Sharad; GHATGE, Sharad Balasaheb. **La eficacia del ácido hialurónico inyectable en la mejora de la calidad de la piel facial: una revisión sistemática**. Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology, v. 16, p. 891-899, 2023. DOI: 10.2147/CCID.S404248.

INTERNATIONAL SOCIETY OF AESTHETIC PLASTIC SURGERY. **Encuesta mundial de la ISAPS 2024: informe completo y comunicados de prensa**. 2025. Disponible en: https://www.isaps.org/discover/about-isaps/global-statistics/global-survey-2024-full-report-and-press-releases/. Consultado el: 15 oct. 2026.

JESUS, Thamires Monteiro de; PERES, Michele Ribeiro; GARCIA, Viviane Sousa Peçanha. **Biomedicina estética: revisión de la literatura sobre la acción del ácido hialurónico frente al envejecimiento cutáneo**. Revista Foco, v. 18, n. 11, e10784, p. 1-18, 2025. DOI: 10.54751/revistafoco.v18n11-274.

KARABAT, Mehmet Uğur; TUNCER, Mehmet Cudi. **Efectos del ácido hialurónico en la piel a nivel celular: una revisión sistemática**. Revista da Associação Médica Brasileira, v. 71, n. 8, e20250208, 2025. DOI: 10.1590/1806-9282.20250208.

KYRIAZIDIS, Ioannis; SPYROPOULOU, Georgia-Alexandra; ZAMBACOS, George; TAGKA, Anna; RAKHORST, Hinne A.; GASTERATOS, Konstantinos; BERNER, Juan Enrique; MANDREKAS, Apostolos. **Eventos adversos asociados con la inyección de rellenos de ácido hialurónico para la estética facial no quirúrgica: una revisión sistemática de estudios con alto nivel de evidencia**. Aesthetic Plastic Surgery, v. 48, n. 4, p. 719-741, 2024. DOI: 10.1007/s00266-023-03465-1.

OLIVEIRA, Vildânia Mayra Barros; OLIVEIRA, Kelly Beatriz Vieira de; FURTADO, Danielle Zildeana Sousa. **Perspectivas actuales sobre el uso del ácido hialurónico en el tratamiento del envejecimiento cutáneo: una revisión de la literatura**. Revista Arte, Ciência e Tecnologia da Faculdade CET, v. 31, n. 1, p. 142-154, 2025. DOI: 10.29327/2405020.31.1-7.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 12/11/2026 | aceito: 19/11/2026 | publicação: 24/11/2026

PAGE, Matthew J. et al. **La declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para informar revisiones sistemáticas**. BMJ, v. 372, n71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.

RODRIGUES, Sthéfani Santos; BRUM, Helineide Cristina Campos. **Utilización del ácido hialurónico inyectable para el rejuvenecimiento facial: beneficios y propiedades**. Research, Society and Development, v. 11, n. 14, e312111436390, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i14.36390.

SHANG, Lin; LI, Man; XU, Anjian; ZHUO, Fenglin. **Aplicaciones recientes y mecanismos moleculares del ácido hialurónico en el envejecimiento cutáneo y la cicatrización de heridas**. Medicine in Novel Technology and Devices, v. 23, 100320, 2024.

SOARES, Tânia Ferreira et al. **Los beneficios del ácido hialurónico en el rejuvenecimiento**. RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar, v. 4, n. 9, e493938, 2023. DOI: 10.47820/recima21.v4i9.3938.

VASCONCELOS, Suelen Consoli Braga et al. **El uso del ácido hialurónico en el rejuvenecimiento facial**. Revista Brasileira Militar de Ciências, v. 6, n. 14, 2020. DOI: 10.36414/rbmc.v6i14.28.

WANG, Frank et al. **Implicaciones para la mejora clínica acumulativa y prolongada inducida por el ácido hialurónico reticulado: un estudio bioquímico y microscópico in vivo en humanos**. Experimental Dermatology, v. 33, n. 1, e14998, 2024. DOI: 10.1111/exd.14998.

ZHOU, Rongying; YU, Mei. **El efecto de la inyección local de ácido hialurónico en el envejecimiento cutáneo: una revisión sistemática y metaanálisis**. Journal of Cosmetic Dermatology, v. 24, n. 1, e16760, 2025. DOI: 10.1111/jocd.16760.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.