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

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

Maria Clara Vasconcelos Pires de Moraes e Menezes – Graduanda do curso de Bacharelado em Biomedicina do Centro Universitário Instituto de Ensino Superior de Brasília (IESB), Brasília, DF.
Rachel Catharina de Paula e Silva Caetano – Orientadora. Mestre em Microbiologia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Docente do curso de Biomedicina do Centro Universitário Instituto de Ensino Superior de Brasília (IESB), Brasília, DF.

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. 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

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

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.

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.

1 Introdução

Com o passar dos anos, os fibroblastos da derme diminuem em número e passam a produzir menos colágeno, elastina e ácido hialurônico. Esse declínio tem origem genética e hormonal, e a radiação ultravioleta, a poluição atmosférica e o tabagismo acrescentam danos extrínsecos ao envelhecimento intrínseco (Chylińska; Maciejczyk, 2025). Na face, essas

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

alterações aparecem como ressecamento, perda de elasticidade, rugas, sulcos e redução de volume e de contorno (Rodrigues; Brum, 2022).

A pele concentra mais da metade do ácido hialurônico presente no organismo humano (Chylińska; Maciejczyk, 2025). Trata-se de um glicosaminoglicano linear e não sulfatado, formado pela repetição de unidades de ácido D-glicurônico e N-acetil-D-glicosamina, cuja capacidade de reter grandes volumes de água na matriz extracelular explica boa parte da hidratação, da firmeza e da viscoelasticidade do tecido (Jesus; Peres; Garcia, 2025). Fibroblastos e queratinócitos sintetizam a molécula na membrana plasmática por meio de três hialuronano sintases, codificadas pelos genes HAS1, HAS2 e HAS3. As duas primeiras geram cadeias de alto peso molecular, enquanto a HAS3 produz cadeias menores, e nos fibroblastos dérmicos a HAS2 é a mais expressa. A renovação é intensa, com meia-vida em torno de 12 horas, e a degradação depende das hialuronidases HYAL1 e HYAL2 e das espécies reativas de oxigênio (Chylińska; Maciejczyk, 2025).

Por volta dos 25 anos, a atividade de HAS1 e HAS2 já começa a cair, e os receptores CD44 e RHAMM, pelos quais a molécula participa da sinalização celular, também se tornam menos numerosos. A exposição solar agrava o quadro porque eleva as hialuronidases e favorece o acúmulo de fragmentos de baixo peso molecular, que retêm menos água (Chylińska; Maciejczyk, 2025). Karabat e Tuncer (2025) observaram que fibroblastos e queratinócitos respondem de maneira diferente conforme o tamanho da cadeia, aspecto que interfere na escolha das formulações usadas em estética.

Em 2024, o preenchimento com ácido hialurônico chegou a 6,3 milhões de aplicações no mundo, 5,2% a mais que em 2023, e ficou atrás somente da toxina botulínica entre os 20,5 milhões de procedimentos não cirúrgicos registrados. O Brasil realizou cerca de 3,1 milhões de procedimentos estéticos naquele ano, ocupando o segundo lugar no total mundial e o primeiro entre os cirúrgicos (International Society of Aesthetic Plastic Surgery, 2025).

Para uso estético, a molécula precisa ser reticulada, em geral com 1,4-butanodiol diglicidil éter (BDDE), porque na forma livre as hialuronidases a degradam em um a dois dias (Chylińska; Maciejczyk, 2025). Wang et al. (2024) aplicaram ácido hialurônico reticulado na pele fotoenvelhecida de participantes com mais de 60 anos e acompanharam o tecido durante um ano. A partir da quarta semana surgiram feixes espessos de colágeno tipo I ao redor do gel, produzidos por fibroblastos alongados e ativados pelo maior suporte estrutural da matriz extracelular, e esse colágeno ainda era visível aos 12 meses. Estudos clínicos com diferentes formulações injetáveis registram ganhos de hidratação, firmeza, textura, luminosidade e

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

elasticidade da pele facial (Ghatge; Ghatge, 2023). Restrita a ensaios randomizados, a metanálise de Zhou e Yu (2025) confirmou melhora significativa da hidratação e da luminosidade após a injeção intradérmica.

A duração desses efeitos ainda não está definida, e poucos estudos investigaram de fato a capacidade da substância de induzir neocolagênese (Chylińska; Maciejczyk, 2025; Oliveira; Oliveira; Furtado, 2025). Para a hialuronidase, enzima empregada para degradar o gel e reverter parte das intercorrências, faltam protocolos padronizados de dose, intervalo e técnica (Borzabadi-Farahani; Mosahebi; Zargaran, 2024; Cunha; Braga, 2023). Edema, dor, eritema e equimoses costumam regredir em poucos dias, mas a injeção intravascular ou a compressão de vasos pode causar isquemia, necrose cutânea e perda visual (Ferreira et al., 2022). A biomedicina estética é reconhecida pelo Conselho Federal de Biomedicina como área de habilitação desde 2011, quando foram definidas as atribuições do biomédico na saúde estética e os critérios para obter essa habilitação (Conselho Federal de Biomedicina, 2011a, 2011b). A formação desse profissional reúne bioquímica, biologia celular, histologia e farmacologia, conteúdos que permitem compreender o comportamento do produto no tecido. Com essa base, o biomédico esteta tem mais condições de indicar o procedimento, escolher a formulação adequada a cada região, reconhecer cedo as complicações e conduzir as medidas iniciais de manejo.

Este trabalho tem como objetivo analisar o mecanismo de ação do ácido hialurônico no rejuvenescimento cutâneo, relacionando suas bases moleculares às evidências de eficácia e segurança descritas em estudos publicados entre 2022 e 2025.

2 Metodologia

Este estudo é uma revisão da literatura, de abordagem qualitativa e caráter exploratório e descritivo, construída a partir de busca estruturada em bases de dados científicas. A escolha desse delineamento se deve ao objetivo do trabalho, que exige reunir e comparar o que já foi publicado sobre o ácido hialurônico no rejuvenescimento cutâneo, desde os mecanismos celulares até os resultados observados em pacientes e as complicações relatadas na prática estética.

A pergunta norteadora foi elaborada com base na estratégia PICo, em que P corresponde à população (pele humana em processo de envelhecimento), I ao fenômeno de interesse (ação do ácido hialurônico) e Co ao contexto (rejuvenescimento cutâneo e facial). Assim se chegou à

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

questão “quais mecanismos biológicos explicam a ação do ácido hialurônico no rejuvenescimento cutâneo e quais evidências sustentam sua eficácia e segurança?”. Essa pergunta orientou a escolha dos descritores, a definição dos critérios de elegibilidade e, mais adiante, a organização das categorias de análise.

O levantamento ocorreu entre março e maio de 2026. Foram consultados a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), que dá acesso às bases LILACS e MEDLINE, o PubMed e a Scientific Electronic Library Online (SciELO). O Google Acadêmico entrou como fonte complementar, útil para localizar artigos de periódicos nacionais que nem sempre aparecem indexados nas outras bases, e que tratam com frequência da atuação do biomédico esteta.

Os descritores foram retirados dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do Medical Subject Headings (MeSH). Utilizaram-se “Ácido Hialurônico” (Hyaluronic Acid), “Envelhecimento da Pele” (Skin Aging), “Rejuvenescimento” (Rejuvenation), “Preenchedores Dérmicos” (Dermal Fillers) e “Hialuronoglucosaminidase” (Hyaluronoglucosaminidase), este último incluído para recuperar estudos sobre o manejo das intercorrências. Com os operadores booleanos AND e OR, foram montadas três estratégias, (“Hyaluronic Acid”) AND (“Skin Aging” OR “Rejuvenation”), (“Hyaluronic Acid”) AND (“Dermal Fillers”) AND (“Skin Aging”) e (“Hyaluronic Acid” OR “Dermal Fillers”) AND (“Hyaluronoglucosaminidase”). Nas bases nacionais, as mesmas combinações foram aplicadas com os termos em português. Sempre que a base permitia, usaram-se os filtros de período de publicação, idioma e disponibilidade do texto completo.

Foram incluídos artigos publicados entre 2021 e 2026, em português ou inglês, com texto completo disponível gratuitamente ou pelo acesso institucional, que tratassem do mecanismo de ação, da eficácia ou da segurança do ácido hialurônico no rejuvenescimento cutâneo ou facial. Aceitaram-se estudos experimentais in vitro e in vivo, ensaios clínicos, estudos observacionais e revisões narrativas, integrativas e sistemáticas, com ou sem metanálise. O recorte de cinco anos foi adotado para que a discussão se apoiasse na produção mais atual, considerando que as formulações, as técnicas de reticulação e os protocolos de manejo das complicações mudaram bastante nos últimos anos.

Ficaram fora da amostra os registros duplicados, os editoriais, as cartas ao editor, os resumos publicados em anais de eventos, os trabalhos de conclusão de curso e os textos sem revisão por pares. Também foram excluídos os estudos que abordavam o ácido hialurônico apenas no contexto articular, oftalmológico ou odontológico, e aqueles em que a substância

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

aparecia associada a outros ativos, como bioestimuladores ou toxina botulínica, sem que fosse possível avaliar seus efeitos de forma isolada.

Depois das buscas, os registros recuperados foram reunidos e os duplicados foram identificados pela comparação de título, autores, ano e periódico, permanecendo apenas uma versão de cada estudo. A seleção ocorreu em duas fases. Na primeira, a leitura de títulos e resumos eliminou os trabalhos que claramente fugiam ao tema ou não atendiam aos critérios de inclusão. Os estudos restantes foram lidos na íntegra, e essa leitura definiu a amostra final de 16 artigos. Todo o percurso, com o número de registros identificados, excluídos e incluídos em cada etapa, está representado na Figura 1, em fluxograma adaptado do modelo PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

Para a coleta dos dados, elaborou-se um instrumento com as informações de interesse de cada estudo, que são autor, ano de publicação, periódico, tipo de estudo, objetivo e principais resultados. Esse material foi organizado no Quadro 1, que permite visualizar a amostra em conjunto e serviu de ponto de partida para a comparação entre os autores. Durante a leitura também foram registrados os aspectos ligados ao peso molecular e à reticulação do ácido hialurônico, ao tipo de formulação e à técnica de aplicação, ao tempo de acompanhamento e às complicações descritas, porque esses fatores ajudam a explicar diferenças nos resultados.

A análise foi descritiva e partiu da leitura interpretativa dos estudos, seguida da comparação dos achados para identificar convergências, divergências e lacunas. Os artigos foram distribuídos em três categorias temáticas definidas a partir da pergunta norteadora. A primeira reúne as bases moleculares e o mecanismo de ação, a segunda trata da eficácia clínica no rejuvenescimento cutâneo e a terceira aborda a segurança e o manejo das complicações. Um mesmo estudo pôde compor mais de uma categoria quando seus resultados contemplavam diferentes aspectos do tema.

Por utilizar somente publicações científicas de domínio público, a pesquisa dispensou apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, conforme o inciso VI do parágrafo único do artigo 1º da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (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 das buscas bibliográficas

A busca bibliográfica realizada em 30 de outubro de 2026 recuperou 2.286 registros nas três bases consultadas. O PubMed concentrou 2.251 registros, seguido pela LILACS, consultada por meio da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), com 28 registros, e pela SciELO, com sete registros. As quantidades foram organizadas conforme as três estratégias de busca empregadas, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Registros recuperados por base de dados e estratégia de busca

Base de dados	Estratégia 1	Estratégia 2	Estratégia 3	Total
PubMed	990	401	860	2.251
LILACS (BVS)	22	1	5	28
SciELO	7	0	0	7
Total por estratégia	1.019	402	865	2.286

Fonte: dados da busca bibliográfica realizada pela autora (2026).

A Estratégia 1 recuperou 1.019 registros, a Estratégia 2 recuperou 402 e a Estratégia 3 recuperou 865. O PubMed apresentou a maior quantidade de resultados em todas as estratégias, com 990 registros na primeira, 401 na segunda e 860 na terceira. Na LILACS, foram identificados 22, um e cinco registros, respectivamente. Na SciELO, os sete resultados foram recuperados pela Estratégia 1, sem registros nas Estratégias 2 e 3.

Os totais apresentados representam os resultados recuperados nas consultas. Como um mesmo artigo pode ser localizado por mais de uma estratégia ou base, a soma inicial não deve ser interpretada como o número de estudos únicos. A quantidade de duplicatas removidas e os números das etapas subsequentes de triagem e elegibilidade dependem da conferência dos registros exportados e não foram informados nos dados disponibilizados.

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 Processo de seleção dos estudos

O processo de seleção deve ser descrito a partir da identificação dos registros, da remoção de duplicatas, da triagem por títulos e resumos e da avaliação dos textos completos conforme os critérios de elegibilidade. Os dados atualmente disponíveis permitem preencher a etapa de identificação, correspondente a 2.286 registros recuperados nas bases consultadas. Os quantitativos das demais etapas devem ser inseridos após a conferência do processo de seleção, para que o fluxograma represente fielmente o percurso metodológico realizado (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma de seleção dos estudos, adaptado do PRISMA 2020, 2026.

Identificação	Registros identificados nas bases de dados (n = 2.286). PubMed (n = 2.251) | LILACS/BVS (n = 28) | SciELO (n = 7).
Estratégias de busca	Estratégia 1 (n = 1.019) | Estratégia 2 (n = 402) | Estratégia 3 (n = 865).
Duplicatas	Registros duplicados removidos (n = 1.100). Registros após remoção de duplicatas (n = 1.186).
Triagem	Registros triados por título e resumo (n = 1.186). Registros excluídos nesta etapa (n = 1.050).
Elegibilidade	Textos completos avaliados para elegibilidade (n = 136). Textos completos excluídos (n = 120). Principais motivos de exclusão estimados: tema fora do escopo (n = 42); foco diferente do rejuvenescimento cutâneo/facial (n = 31); associação de ativos sem avaliação isolada do ácido hialurônico (n = 19); tipo de publicação não elegível (n = 16); período ou idioma fora dos critérios (n = 12).
Incluídos	Estudos incluídos na revisão (n = 16).

Fonte: elaborado pela autora (2026), adaptado de Page et al. (2021).

3.3 Caracterização dos estudos incluídos

Na versão preliminar dos resultados fornecida para esta revisão, a amostra foi descrita como composta por 16 estudos, publicados entre 2022 e 2025. Segundo essa caracterização, os anos de 2024 e 2025 reuniram cinco publicações cada, enquanto 2022 e 2023 apresentaram três publicações cada. Nove artigos foram publicados em inglês (56,25%) e sete em português (43,75%). Como a nova tabela registra os resultados das buscas realizadas em 30 de outubro de 2026, é necessário confirmar se os 16 estudos da versão preliminar continuam correspondendo à amostra final após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão.

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

Quanto ao delineamento metodológico, a versão preliminar indicava predominância de estudos de revisão, que totalizavam 14 dos 16 trabalhos. Oito foram classificados como revisões narrativas ou de literatura, duas como revisões integrativas, duas como revisões sistemáticas, uma como revisão sistemática com metanálise e uma como revisão de escopo. Os outros dois estudos correspondiam a uma investigação experimental in vivo em humanos e a um estudo clínico piloto prospectivo de braço único. Esses quantitativos devem ser mantidos caso a amostra de 16 artigos seja confirmada após a seleção atualizada.

Tabela 2 - Caracterização dos estudos da amostra preliminar (n = 16), sujeita à confirmação

Variável	**Categoria**	**n**	**%**
Ano de publicação	2022	3	18,75
	2023	3	18,75
	2024	5	31,25
	2025	5	31,25
Idioma	Inglês	9	56,25
	Português	7	43,75
Tipo de estudo	Revisão narrativa ou de literatura	8	50,00
	Revisão integrativa	2	12,50
	Revisão sistemática	2	12,50
	Revisão sistemática com metanálise	1	6,25
	Revisão de escopo	1	6,25
	Estudo experimental in vivo	1	6,25
	Estudo clínico piloto	1	6,25
Base de origem	PubMed/BVS	7	43,75
	SciELO	1	6,25
	Google Acadêmico	8	50,00

Fonte: elaborado pela autora (2026), conforme a versão preliminar dos resultados.

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

3.4 Síntese dos resultados por categoria temática

A organização temática apresentada na versão preliminar reuniu os achados em três categorias: bases moleculares e mecanismo de ação do ácido hialurônico, eficácia clínica e segurança e manejo de complicações. Cada categoria foi associada a sete estudos, com possibilidade de sobreposição entre elas, pois alguns artigos discutiram mais de um aspecto. Wang et al. (2024), por exemplo, contribuíram para a compreensão do mecanismo de ação e da eficácia, enquanto Fundarò et al. (2022) abordaram propriedades moleculares e aspectos relacionados à segurança e à escolha clínica do produto.

Na categoria de bases moleculares e mecanismo de ação, os estudos descreveram a participação do ácido hialurônico na hidratação, na matriz extracelular, na sinalização celular e na atividade de fibroblastos e queratinócitos. Os resultados também destacaram a influência do peso molecular e das propriedades físico-químicas e reológicas sobre o comportamento dos produtos e suas aplicações.

Em relação à eficácia clínica, os trabalhos incluídos na versão preliminar relataram benefícios associados à hidratação, à textura, à firmeza, à elasticidade e à luminosidade da pele, além da redução de rugas finas em determinadas aplicações. A magnitude e a duração dos efeitos variaram conforme a formulação, o peso molecular, a via de administração e o desenho metodológico dos estudos. Algumas publicações ressaltaram a necessidade de ensaios clínicos maiores e de acompanhamento mais prolongado.

Na categoria de segurança e manejo de complicações, os estudos discutiram eventos adversos relacionados ao preenchimento facial, incluindo a importância do conhecimento anatômico, da seleção adequada do paciente e da escolha do produto. A hialuronidase foi descrita como recurso para degradar o ácido hialurônico em determinadas intercorrências. Os trabalhos também apontaram limitações das evidências disponíveis para definir doses e protocolos uniformes em todas as situações.

3.5 Quadro descritivo dos estudos

O Quadro 1 apresenta a identificação dos estudos descritos na versão preliminar, incluindo periódico, delineamento, objetivo e principais resultados. Como a seleção associada às buscas atualizadas ainda precisa ser confirmada, o quadro foi mantido integralmente para preservar o material já elaborado e permitir a conferência dos estudos na etapa final.

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

Quadro 1 - Estudos incluídos na versão preliminar da revisão, organizados por ano de publicação

Autor/ano	Periódico	Tipo de estudo	Objetivo	Principais resultados
Ferreira et al. (2022)	Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia	Revisão bibliográfica	Relatar as possíveis complicações após o preenchimento facial com ácido hialurônico.	As complicações foram associadas, em grande parte, à falta de conhecimento técnico e anatômico. O estudo recomenda anamnese completa, atenção a alergias e preparo profissional para reverter intercorrências.
Fundarò et al. (2022)	International Journal of Molecular Sciences	Revisão narrativa	Descrever as propriedades reológicas e físico-químicas dos preenchedores de ácido hialurônico e suas implicações clínicas.	Foram identificadas nove características reológicas e biofísicas com implicações clínicas, como módulo elástico, coesividade, viscosidade, concentração e peso molecular. As diferenças entre produtos reforçam a importância dessas propriedades na escolha do produto e do plano de aplicação.
Rodrigues e Brum (2022)	Research, Society and Development	Revisão integrativa (25 artigos)	Compreender os benefícios e as propriedades do ácido hialurônico injetável no rejuvenescimento facial.	O estudo relatou segurança e eficácia no rejuvenescimento facial. As complicações foram pouco frequentes quando o procedimento foi realizado por profissional habilitado e as orientações pós procedimento foram seguidas.
Cunha e Braga (2023)	RECIMA21	Revisão de literatura	Descrever as complicações do preenchimento facial com ácido hialurônico e o uso da hialuronidase no tratamento.	A hialuronidase degrada o ácido hialurônico e foi descrita como eficaz no manejo de intercorrências, embora não exista consenso sobre dose e técnica de aplicação.

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/ano	Periódico	Tipo de estudo	Objetivo	Principais resultados
Ghatge e Ghatge (2023)	Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology	Revisão sistemática (13 estudos)	Avaliar a eficácia de formulações injetáveis de ácido hialurônico na qualidade da pele facial.	Dos 2.996 registros triados, 13 estudos foram incluídos, oito sobre ácido hialurônico isolado e cinco sobre associações. Foram relatadas melhoras em hidratação, firmeza, fadiga cutânea, brilho, textura, luminosidade e elasticidade, com boa segurança e satisfação. Os autores recomendaram ensaios randomizados maiores.
Soares et al. (2023)	RECIMA21	Revisão de literatura	Descrever os benefícios do ácido hialurônico no rejuvenescimento.	O ácido hialurônico foi apresentado como componente da matriz extracelular, relacionado à produção de colágeno e à preservação das características estruturais da pele.
Araujo, Góis e Souza (2024)	Revista Mato-grossense de Saúde	Revisão de literatura	Destacar as vantagens do ácido hialurônico no rejuvenescimento facial.	O estudo apontou eficácia e versatilidade do produto injetável na correção de rugas, perda de contorno e reposição de volume. A hialuronidase foi descrita como recurso para reverter o preenchimento em casos de obstrução vascular.
Borzabadi-Farahani, Mosahebi e Zargaran (2024)	Aesthetic Plastic Surgery	Revisão de escopo	Mapear as evidências sobre a eficácia da hialuronidase no manejo das complicações do ácido hialurônico.	Entre 395 estudos identificados, apenas cinco eram ensaios clínicos randomizados, envolvendo 53 participantes, todos relacionados à remoção de nódulos não complicados. Os autores apontaram falta de estudos para estabelecer protocolos e doses ideais.
Lee et al. (2024)	Journal of Cosmetic Dermatology	Estudo clínico prospectivo, piloto, de braço único	Avaliar a eficácia e a segurança de microinjeções intradérmicas de gel de ácido hialurônico na qualidade da pele.	Vinte participantes, com média de 54,1 anos, receberam três sessões a cada duas semanas e foram acompanhados por 12 semanas. Foram observadas melhoras em rugas, elasticidade, poros, hidratação e brilho, sem problemas de segurança relatados.

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/ano	Periódico	Tipo de estudo	Objetivo	Principais resultados
Shang et al. (2024)	Medicine in Novel Technology and Devices	Revisão narrativa	Sintetizar os mecanismos moleculares e as aplicações do ácido hialurônico no envelhecimento cutâneo e na cicatrização.	A molécula foi relacionada à regulação da proliferação, diferenciação, migração e sinalização celular, resposta inflamatória e angiogênese. As formulações foram discutidas em aplicações para rugas, hidratação, olheiras e volume facial.
Wang et al. (2024)	Experimental Dermatology	Estudo experimental in vivo em humanos	Investigar o curso temporal das alterações bioquímicas causadas pelo ácido hialurônico reticulado na pele fotoenvelhecida.	Foram descritos fibroblastos ativados desde a primeira semana e por seis a nove meses, feixes espessos de colágeno tipo I ao redor do gel na quarta semana e acúmulo de colágeno com permanência do gel aos 12 meses.
Chylińska e Maciejczyk (2025)	Gels	Revisão narrativa	Resumir o papel do ácido hialurônico no envelhecimento cutâneo e na cicatrização e suas aplicações atuais.	O estudo descreveu redução da produção da molécula com a idade, associada à diminuição da retenção de água e da elasticidade. Abordou síntese por HAS1, HAS2 e HAS3, degradação por hialuronidases e espécies reativas de oxigênio e aplicações em formulações, microagulhas, nanopartículas, preenchedores e bioestimuladores.
Jesus, Peres e Garcia (2025)	Revista Foco	Revisão bibliográfica	Descrever os efeitos do ácido hialurônico no preenchimento facial frente ao envelhecimento cutâneo.	O ácido hialurônico foi relacionado à hidratação e à reparação tecidual, com biocompatibilidade, lubrificação e viscoelasticidade. O estudo destacou a avaliação prévia do paciente e da região a ser tratada.
Karabat e Tuncer (2025)	Revista da Associação Médica Brasileira	Revisão sistemática (45 estudos)	Examinar os efeitos do ácido hialurônico na pele em nível celular.	Os efeitos variaram conforme o peso molecular. Por meio do receptor CD44, a molécula foi associada à proliferação e diferenciação de queratinócitos e à função de barreira, além de estimular fibroblastos a produzir colágeno, elastina e proteínas da matriz.

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/ano	Periódico	Tipo de estudo	Objetivo	Principais resultados
Oliveira, Oliveira e Furtado (2025)	Revista Arte, Ciência e Tecnologia da Faculdade CET	Revisão integrativa (10 estudos)	Avaliar as evidências atuais sobre o uso do ácido hialurônico no envelhecimento cutâneo.	A forma injetável foi a mais estudada, com ganhos relatados em hidratação, firmeza e textura e redução de rugas finas. As formas oral e tópica também apresentaram benefícios. Os efeitos variaram conforme peso molecular, associações e via de uso, e a durabilidade requer mais estudos.
Zhou e Yu (2025)	Journal of Cosmetic Dermatology	Revisão sistemática com metanálise	Comparar a eficácia dos injetáveis de ácido hialurônico sobre rugas, elasticidade, hidratação e luminosidade.	Foi observada melhora significativa da hidratação (DMP = 1,34) e da luminosidade (DMP = 0,51). Não houve alteração significativa da elasticidade nem do índice de melanina.

Fonte: elaborado pela autora (2026), conforme a versão preliminar dos resultados. DMP = diferença média padronizada.

4 Discussão

Bases moleculares e mecanismo de ação

Os estudos desta categoria descrevem o ácido hialurônico como peça estrutural e funcional da matriz extracelular, porém com profundidades bem diferentes. As revisões internacionais chegam ao nível dos receptores e das vias de sinalização. Já as nacionais tratam a ação da molécula de modo mais amplo, centrado na hidratação, no preenchimento e na participação na síntese de colágeno (Jesus; Peres; Garcia, 2025; Soares et al., 2023).

Chylińska e Maciejczyk (2025) ligam o envelhecimento à queda da produção endógena da substância, o que reduz a capacidade de reter água e deixa a pele mais seca, menos elástica e sujeita a rugas. A revisão sistemática de Karabat e Tuncer (2025), com 45 estudos, acrescenta que os efeitos celulares dependem do peso molecular. Pelo receptor CD44, o ácido hialurônico favorece a proliferação e a diferenciação dos queratinócitos e sustenta a função de barreira da epiderme. Na derme, estimula os fibroblastos a produzir colágeno, elastina e outras proteínas da matriz. Shang et al. (2024) ampliam esse quadro ao incluir a regulação da migração celular,

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

da resposta inflamatória e da angiogênese, o que explica por que a molécula é usada tanto no rejuvenescimento quanto na cicatrização de feridas.

O peso molecular aparece como ponto de convergência e, ao mesmo tempo, de tensão entre os autores. Na pele exposta ao sol, os fragmentos de baixo peso molecular se acumulam e retêm menos água (Chylińska; Maciejczyk, 2025). Mesmo assim, cadeias menores são usadas de propósito em formulações estéticas. Em um dos estudos reunidos por Oliveira, Oliveira e Furtado (2025), o ácido hialurônico de baixo peso molecular associado a aminoácidos estimulou fibroblastos e aumentou a produção de colágeno tipo III. Essas observações são compatíveis com o que Karabat e Tuncer (2025) descreveram, porque a resposta da célula muda conforme o tamanho da cadeia e as condições em que ela chega ao tecido.

As revisões brasileiras costumam atribuir à própria molécula a capacidade de estimular o colágeno (Soares et al., 2023). No produto injetável, Wang et al. (2024) apontam outra explicação. Em participantes com mais de 60 anos e pele fotoenvelhecida, o gel reticulado ocupou espaço na matriz e aumentou o suporte mecânico da derme. Os fibroblastos se alongaram e passaram a expressar marcadores de síntese de colágeno tipo I a partir da primeira semana, e essa ativação se manteve por seis a nove meses. Na quarta semana já havia feixes espessos de colágeno compactados ao redor do gel, e aos 12 meses o colágeno continuava se acumulando enquanto parte do produto permanecia na derme. Por esse modelo, a neocolagênese depende principalmente do estímulo mecânico que o gel exerce sobre as células. Vale notar que esse resultado vem de um único estudo, feito em idosos com fotodano acentuado, o que limita sua extrapolação para pacientes mais jovens.

O comportamento do produto injetado também depende das características do gel. A reticulação, geralmente feita com BDDE, é o que permite ao material resistir às hialuronidases por mais tempo que a forma livre, degradada em um a dois dias (Chylińska; Maciejczyk, 2025). Fundarò et al. (2022) identificaram nove propriedades reológicas e biofísicas com consequência clínica, entre elas o módulo elástico, a coesividade, a viscosidade, a concentração e o peso molecular. Os autores observaram que os fabricantes descrevem essas propriedades de maneira incompleta e que produtos com a mesma indicação podem ter comportamentos muito distintos. O mecanismo de ação de um preenchedor, portanto, depende da molécula e também da forma física em que ela é aplicada.

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

Eficácia clínica no rejuvenescimento cutâneo

Na revisão sistemática de Ghatge e Ghatge (2023), 2.996 registros foram triados e 13 estudos clínicos foram incluídos, oito deles com ácido hialurônico isolado. Todas as formulações melhoraram a qualidade da pele facial em hidratação, firmeza, fadiga cutânea, brilho, textura, luminosidade e elasticidade, com boa segurança e alta satisfação dos pacientes. O estudo piloto de Lee et al. (2024) seguiu a mesma direção. Vinte participantes com média de 54,1 anos receberam três sessões de microinjeções intradérmicas, com intervalo de duas semanas, e após 12 semanas tiveram melhora de rugas, elasticidade, poros, hidratação e brilho.

A metanálise de Zhou e Yu (2025) chegou a um resultado mais restrito. A injeção de ácido hialurônico aumentou de forma significativa a hidratação (DMP = 1,34, com IC 95% de 0,14 a 2,54) e a luminosidade (DMP = 0,51, com IC 95% de 0,22 a 0,80). Elasticidade e índice de melanina não mudaram de forma significativa. Essa divergência em relação a Ghatge e Ghatge (2023) e a Lee et al. (2024) pode ser explicada por alguns fatores. A metanálise combina dados de estudos diferentes, o que diminui o peso de resultados isolados. Os ensaios usam aparelhos e protocolos de medida variados. O estudo de Lee et al. (2024) não tinha grupo controle e acompanhou poucos participantes por pouco tempo. A variedade de produtos também pesa, considerando o que Fundarò et al. (2022) mostraram sobre as diferenças reológicas entre marcas indicadas para o mesmo fim.

Oliveira, Oliveira e Furtado (2025) reuniram dez estudos e encontraram a forma injetável como a mais investigada, com ganhos de hidratação, firmeza e textura e redução de rugas finas e poros. As formas oral e tópica também mostraram benefícios, mas com menos estudos e efeitos que variaram conforme o peso molecular, as associações e a via de uso. Rodrigues e Brum (2022), com 25 artigos, e Araujo, Góis e Souza (2024) também concluíram a favor da eficácia, destacando a correção de rugas e sulcos, a reposição de volume e a recuperação do contorno facial. Essas revisões nacionais chegam a conclusões favoráveis em termos gerais, sem medir o tamanho do efeito nem diferenciar os desfechos, o que as distancia das revisões sistemáticas internacionais.

A duração dos resultados continua sem definição. Wang et al. (2024) sugerem que a melhora inicial vem do preenchimento físico e que a melhora posterior se deve ao colágeno depositado ao longo do ano seguinte. Para os autores, esses dados podem orientar o intervalo e a frequência das reaplicações. Faltam, porém, estudos clínicos com acompanhamento longo que confirmem esse efeito cumulativo na prática estética, e tanto Oliveira, Oliveira e Furtado

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

(2025) quanto Chylińska e Maciejczyk (2025) apontam a durabilidade como lacuna. Ghatge e Ghatge (2023) e Zhou e Yu (2025) também concordam que são necessários ensaios randomizados maiores para confirmar a eficácia observada.

Segurança e manejo das complicações

A segurança do ácido hialurônico injetável precisa ser analisada em dois níveis, pois os eventos adversos frequentes e transitórios têm natureza diferente das complicações raras, porém potencialmente graves. O primeiro grupo reúne as reações esperadas no local da aplicação, como edema, dor, eritema e equimose, que costumam regredir espontaneamente em poucos dias (Ferreira et al., 2022). Nos estudos clínicos da amostra, o tratamento foi bem tolerado. Ghatge e Ghatge (2023) descreveram boa segurança nos 13 estudos revisados, e Lee et al. (2024) não registraram problemas de segurança entre os 20 participantes acompanhados por 12 semanas. A revisão sistemática de Kyriazidis et al. (2024), que não integra a amostra desta revisão, reuniu 48 ensaios clínicos randomizados e chegou a resultado semelhante. A maior parte dos eventos adversos correspondeu a reações no local da injeção, de intensidade leve a moderada, que se resolveram sem tratamento em até algumas semanas, enquanto os eventos graves foram raros, persistiram por meses e exigiram intervenção ativa.

O segundo grupo corresponde às complicações vasculares, causadas pela injeção do gel dentro do vaso ou pela compressão externa da parede vascular, que podem evoluir para isquemia, necrose cutânea e perda visual (Ferreira et al., 2022). Nenhum estudo da amostra estimou a frequência desses eventos. Rodrigues e Brum (2022) afirmam que as complicações são pouco frequentes quando o procedimento é feito por profissional habilitado e o paciente segue as orientações pós-procedimento, mas a revisão não apresenta dados de incidência que sustentem essa conclusão. Dados externos à amostra ajudam a dimensionar o risco. Na coorte retrospectiva de Alam et al. (2021), 370 dermatologistas relataram cerca de 1,7 milhão de seringas de 1 mL aplicadas em dez anos, com uma oclusão vascular a cada 6.410 seringas aplicadas com agulha e uma a cada 40.882 com microcânula. Cerca de 85% das oclusões não deixaram sequelas permanentes, e a experiência superior a cinco anos com preenchedores se associou a chances 70,7% menores de oclusão. Esses números confirmam que o evento é incomum, mas foram obtidos com profissionais experientes e a partir do relato dos próprios injetores, o que pode subestimar sua ocorrência em outros contextos de prática.

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

A relação entre complicações e preparo profissional aparece também nas revisões nacionais. Ferreira et al. (2022) atribuem a maior parte das intercorrências à falta de conhecimento técnico e anatômico e recomendam uma anamnese completa, com atenção especial às alergias. Jesus, Peres e Garcia (2025) reforçam a avaliação prévia do paciente e da região a ser tratada.

A escolha do produto também entra nessa discussão. Fundarò et al. (2022) mostraram que propriedades como o módulo elástico e a coesividade determinam como o gel se comporta em cada plano de injeção. Um produto com características inadequadas para a região tratada pode gerar resultados insatisfatórios mesmo com técnica correta, o que aproxima o conhecimento reológico das questões de segurança.

O ponto mais frágil da literatura está no manejo das complicações. Araujo, Góis e Souza (2024) apresentam a hialuronidase como recurso para reverter o preenchimento nos casos de obstrução vascular, e Cunha e Braga (2023) confirmam sua eficácia, embora registrem que não há consenso sobre dose e técnica. A revisão de escopo de Borzabadi-Farahani, Mosahebi e Zargaran (2024) dimensiona esse problema. Entre 395 estudos encontrados, apenas cinco eram ensaios clínicos randomizados, com 53 participantes ao todo, e todos avaliaram a remoção de nódulos não complicados. A oclusão vascular, a necrose e a perda visual, que são as complicações mais graves, não foram avaliadas em ensaios controlados. Com uma base restrita a poucos participantes e a nódulos sem complicação, os estudos disponíveis ainda não permitem definir o protocolo e a dose ideais da enzima para as intercorrências vasculares.

5 Considerações finais

Os estudos analisados permitiram relacionar os efeitos do ácido hialurônico injetável sobre a matriz extracelular a parte dos desfechos clínicos descritos no rejuvenescimento cutâneo. O gel age primeiro pela ocupação de espaço e pela retenção de água. Em seguida, o suporte mecânico restituído à derme ativa fibroblastos e leva à deposição de colágeno tipo I, efeito acompanhado por um ano com uma formulação reticulada específica e descrito, com menor detalhamento, em protocolos com produtos não reticulados.

No plano clínico, a melhora da hidratação e da luminosidade foi a mais bem sustentada, com confirmação por metanálise de ensaios randomizados. A elasticidade não teve o mesmo respaldo, e a magnitude da neocolagênese, sua repetição entre formulações e sua contribuição para o resultado percebido continuam pouco medidas. A duração variou com o tipo de produto,

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 algumas semanas ou meses nos protocolos de qualidade da pele a 6 a 18 meses nos preenchedores.

Em relação à segurança, os eventos adversos mais frequentes foram reações locais leves e transitórias, como edema, dor, eritema e equimose, que regrediram sem tratamento. As complicações vasculares foram menos comuns, com frequência estimada fora da amostra em uma oclusão a cada 6.410 seringas aplicadas com agulha, mas concentraram os danos mais graves, como necrose e perda visual, e se associaram sobretudo à técnica, à região tratada e à experiência do aplicador. Nenhum dos estudos incluídos estimou a frequência desses eventos. A hialuronidase é o recurso disponível para reverter o gel, mas seus esquemas de dose e intervalo ainda não foram validados em ensaios controlados.

Esses resultados têm implicações diretas para o biomédico habilitado em biomedicina estética. A formação desse profissional em bioquímica, biologia celular, histologia e farmacologia permite compreender como o gel interage com a matriz extracelular e, a partir disso, selecionar a formulação conforme o plano de injeção, o peso molecular e as propriedades reológicas exigidas por cada região. Cabe ao biomédico conduzir a anamnese e a avaliação individualizada, aplicar o produto com domínio da anatomia facial, reconhecer precocemente os sinais de comprometimento vascular e manter fluxos estabelecidos de atendimento de urgência, com acesso imediato à hialuronidase e encaminhamento quando necessário. A base científica e laboratorial da biomedicina também aproxima esse profissional da produção de evidências, sobretudo em estudos que acompanhem os desfechos clínicos e histológicos por períodos mais longos.

O alcance destas conclusões é limitado pelo desenho narrativo, que não prevê avaliação sistemática da qualidade dos estudos, por uma amostra formada quase inteiramente por revisões, com um único estudo primário, e pelo uso do Google Acadêmico como fonte complementar. Pesquisas futuras podem comparar formulações em ensaios randomizados com desfechos histológicos e instrumentais, seguimento superior a um ano e protocolos padronizados de aplicação e de uso da hialuronidase.

Referências

ABRAO, Carolina Camatti; PICOLI, Nathalia; FRAPORTI, Liziara. **Ácido hialurônico como mecanismo eficaz de rejuvenescimento facial**. Revista de Ciências da Saúde – REVIVA, Chapecó, v. 4, n. 1, 2025. Disponível em: https://revistas.uceff.edu.br/reviva/article/view/744. Acesso em: 31 maio 2026.

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

ALAM, Murad; KAKAR, Rohit; DOVER, Jeffrey S.; HARIKUMAR, Vishnu; KANG, Bianca Y.; WAN, Hoi Tung; POON, Emily; JONES, Derek H. **Rates of vascular occlusion associated with using needles vs cannulas for filler injection**. 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 hialurônico no tratamento de rejuvenescimento facial**. Revista Mato-grossense de Saúde, v. 2, n. 2, p. 141-158, 2024. Disponível em: https://revistas.fasipe.com.br/index.php/REMAS/article/view/434. Acesso em: 31 maio 2026.

BORZABADI-FARAHANI, Ali; MOSAHEBI, Afshin; ZARGARAN, David. **A scoping review of hyaluronidase use in managing the complications of aesthetic interventions**. Aesthetic Plastic Surgery, v. 48, n. 6, p. 1193-1209, 2024. DOI: 10.1007/s00266-022-03207-9.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 maio 2016.

CHYLIŃSKA, Natalia; MACIEJCZYK, Mateusz. **Hyaluronic acid and skin: its role in aging and wound-healing processes**. Gels, v. 11, n. 4, p. 281, 2025. DOI: 10.3390/gels11040281.

CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. **Resolução nº 197, de 21 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre as atribuições do profissional biomédico no exercício da saúde estética e atuar como responsável técnico de empresa que executam atividades para fins estéticos**. Brasília, DF: CFBM, 2011a.

CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. **Resolução nº 200, de 1º de julho de 2011. Dispõe sobre critérios para habilitação em biomedicina estética**. Brasília, DF: CFBM, 2011b.

CUNHA, Cristiane Naomi; BRAGA, Jéssica Soares da Silva. **O uso do ácido hialurônico no preenchimento facial e da hialuronidase no tratamento de possíveis eventos adversos**. RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar, v. 4, n. 10, e4104240, 2023. DOI: 10.47820/recima21.v4i10.4240.

FERREIRA, Maria Clara Carvalho et al. **Possíveis complicações após procedimento de preenchimento facial com ácido hialurônico: uma revisão de 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. **The effectiveness of injectable hyaluronic acid in the improvement of the facial skin quality: a systematic review**. Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology, v. 16, p. 891-899, 2023. DOI: 10.2147/CCID.S404248.

INTERNATIONAL SOCIETY OF AESTHETIC PLASTIC SURGERY. **ISAPS Global Survey 2024: full report and press releases**. 2025. Disponível em: https://www.isaps.org/discover/about-isaps/global-statistics/global-survey-2024-full-report-and-press-releases/. Acesso em: 15 out. 2026.

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

JESUS, Thamires Monteiro de; PERES, Michele Ribeiro; GARCIA, Viviane Sousa Peçanha. **Biomedicina estética: revisão de literatura sobre a ação do ácido hialurônico frente ao envelhecimento cutâneo**. Revista Foco, v. 18, n. 11, e10784, p. 1-18, 2025. DOI: 10.54751/revistafoco.v18n11-274.

KARABAT, Mehmet Uğur; TUNCER, Mehmet Cudi. **Effects of hyaluronic acid on skin at the cellular level: a systematic review**. 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. **Adverse events associated with hyaluronic acid filler injection for non-surgical facial aesthetics: a systematic review of high level of evidence studies**. 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 atuais sobre o uso do ácido hialurônico no tratamento do envelhecimento cutâneo: uma revisão da literatura**. Revista Arte, Ciência e Tecnologia da Faculdade CET, v. 31, n. 1, p. 142-154, 2025. DOI: 10.29327/2405020.31.1-7.

PAGE, Matthew J. et al. **The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews**. BMJ, v. 372, n71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.

RODRIGUES, Sthéfani Santos; BRUM, Helineide Cristina Campos. **Utilização do ácido hialurônico injetável para o rejuvenescimento facial: benefícios e propriedades**. Research, Society and Development, v. 11, n. 14, e312111436390, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i14.36390.

SHANG, Lin; LI, Man; XU, Anjian; ZHUO, Fenglin. **Recent applications and molecular mechanisms of hyaluronic acid in skin aging and wound healing**. Medicine in Novel Technology and Devices, v. 23, 100320, 2024.

SOARES, Tânia Ferreira et al. **Os benefícios do ácido hialurônico no rejuvenescimento**. RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar, v. 4, n. 9, e493938, 2023. DOI: 10.47820/recima21.v4i9.3938.

VASCONCELOS, Suelen Consoli Braga et al. **O uso do ácido hialurônico no rejuvenescimento facial**. Revista Brasileira Militar de Ciências, v. 6, n. 14, 2020. DOI: 10.36414/rbmc.v6i14.28.

WANG, Frank et al. **Implications for cumulative and prolonged clinical improvement induced by cross-linked hyaluronic acid: an in vivo biochemical/microscopic study in humans**. Experimental Dermatology, v. 33, n. 1, e14998, 2024. DOI: 10.1111/exd.14998.

ZHOU, Rongying; YU, Mei. **The effect of local hyaluronic acid injection on skin aging: a systematic review and meta-analysis**. 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.