REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

MICROAGULHAMENTO ASSOCIADO AO POLIDESOXIRRIBONUCLEOTÍDEO NAS DIFUNÇÕES ESTÉTICAS

MICRONEEDLING ASSOCIATED WITH POLYDEOXYRIBONUCLEOTIDE IN ASTHETIC DISORDERS

Myrela Ohana Cavalcante de Araújo
Graduanda do Curso de Estética e Cosmética, Centro Universitário Santo Agostinho-UNIFSA, Brasil
E-mail: myrelaohana196@gmail.com

Nicoly Vitória dos Santos Brito
Graduanda do Curso de Estética e Cosmética, Centro Universitário Santo Agostinho-UNIFSA, Brasil
E-mail: nicollyvitoriabrito@gmail.com

Mariana Sousa Silva
Mestre em Farmacologia, Docente do Centro Universitário Santo Agostinho-UNIFSA, Brasil
E-mail: marianasousasilva@unifsa.com.br

Resumo

O envelhecimento cutâneo, determinado pela convergência de fatores intrínsecos e extrínsecos, promove alterações estruturais progressivas na derme, com destaque para a fragmentação das fibras colágenas, a redução da hidratação tecidual e o surgimento de discromias. Diante desse cenário, procedimentos minimamente invasivos com potencial regenerativo têm ganhado espaço crescente na biomedicina estética, entre os quais se destacam o microagulhamento, técnica de indução percutânea de colágeno por agulhas (IPCA), e o Polidesoxirribonucleotídeo (PDRN), biopolímero de origem salmonídea com comprovada atividade biestimuladora via receptor de adenosina A2A. O presente estudo teve como objetivo analisar as evidências científicas disponíveis sobre a associação entre essas duas abordagens nas difusões estéticas, caracterizando seus mecanismos de ação e verificando os desfechos clínicos reportados nos domínios de neocolagênese, hidratação cutânea, uniformização de textura e redução de discromias. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, com busca não sistemática conduzida nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS, Scopus e Google Scholar, organizando os achados em torno de três áreas temáticas correspondentes aos objetivos específicos. Os resultados evidenciaram que a associação entre microagulhamento e PDRN produz desfechos clínicos superiores aos obtidos pelo uso isolado de cada técnica, sustentados por uma sinergia biologicamente fundamentada na potencialização transdérmica do PDRN pelos microcanais criados pelo microagulhamento. Conclui-se que a terapia combinada representa uma estratégia promissora e clinicamente relevante, embora estudos com maior rigor

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

metodológico sejam necessários para a consolidação de protocolos padronizados.

Palavras-chave: Microagulhamento; Polidesoxirribonucleotídeo; Difuncões estéticas; Rejuvenescimento cutâneo.

Abstract

Skin aging, determined by the convergence of intrinsic and extrinsic factors, promotes progressive structural changes in the dermis, with emphasis on the fragmentation of collagen fibers, the reduction of tissue hydration and the emergence of dyschromias. Given this scenario, minimally invasive procedures with regenerative potential have gained increasing space in aesthetic biomedicine, including microneedling, a technique for percutaneous collagen induction using needles (IPCA), and Polydeoxyribonucleotide (PDRN), a biopolymer of salmonid origin with proven double-stimulatory activity via the adenosine A2A receptor. The present study aimed to analyze the scientific evidence available on the association between these two approaches in aesthetic diffusions, characterizing their mechanisms of action and verifying the clinical outcomes reported in the areas of neocollagenesis, skin hydration, texture uniformity and dyschromia reduction. This is a narrative review of the literature, with a non-systematic search conducted in the databases PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS, Scopus and Google Scholar, organizing the findings around three thematic areas corresponding to the specific objectives. The results showed that the association between microneedling and PDRN produces clinical outcomes superior to those obtained by the isolated use of each technique, supported by a synergy biologically based on the transdermal enhancement of PDRN through the microchannels created by microneedling. It is concluded that combined therapy represents a promising and clinically relevant strategy, although studies with greater methodological rigor are necessary to consolidate standardized protocols.

Keywords: Microneedling; Polydeoxyribonucleotide; Aesthetic dysfunctions; Skin rejuvenation.

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento cutâneo é um processo biológico complexo determinado pela convergência de fatores intrínsecos e extrínsecos, que resultam em alterações estruturais progressivas na derme, como a fragmentação das fibras colágenas e a redução da hidratação tecidual. Segundo a literatura, o fenótipo do envelhecimento reflete tanto a herança genética quanto a história de exposição ambiental, especialmente à radiação ultravioleta (Grillo et al., 2025; Viol; Miranda; Silva, 2024). Diante deste cenário, a busca por procedimentos minimamente invasivos com

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

potencial regenerativo tem impulsionado investigações sobre a sinergia entre técnicas de indução e agentes bioativos, destacando-se o microagulhamento e o Polidesoxirribonucleotídeo (PDRN). O microagulhamento, ou técnica de indução percutânea de colágeno por agulhas (IPCA), fundamenta-se na criação de microlesões controladas que ativam a cascata de reparação dérmica e a proliferação de fibroblastos (Corrêa et al., 2020). Além de seu efeito mecânico, a técnica é reconhecida por potencializar a permeação transdérmica de substâncias bioativas ao criar microcanais temporários que rompem a barreira do estrato córneo (Sen et al., 2025; Jaiswal; Jawade, 2024). O PDRN, por sua vez, é um biopolímero de origem salmonídea que atua como um substrato molecular para a regeneração celular, exercendo efeitos antiinflamatórios e de estímulo à síntese de colágeno via receptores de adenosina A2A (Squadrito et al., 2017; Albergaria-Barbosa et al., 2025). Embora ambas as abordagens possuam respaldo científico isoladamente, a literatura nacional ainda carece de produções que sistematizem, de forma integrada, as evidências sobre a associação dessas técnicas no contexto das disfunções estéticas. Formula-se, assim, a seguinte questão de pesquisa: de que forma a associação entre o microagulhamento e o PDRN pode potencializar os desfechos clínicos em comparação ao uso isolado de cada técnica? A hipótese central é que os microcanais criados pelo microagulhamento amplificam a atividade biestimuladora do PDRN, produzindo resultados superiores em neocolagênese e uniformização da textura cutânea (Silva et al., 2025; KHAN et al., 2022). A relevância deste estudo justifica-se pelo crescimento da estética no Brasil e pela necessidade de fundamentação científica para novas terapias. Internacionalmente, o PDRN já se posiciona como o segundo procedimento estético mais utilizado em países da Eurásia (Albergaria-Barbosa et al., 2025; Khan et al., 2022). Portanto, esta revisão narrativa visa analisar as evidências disponíveis sobre os mecanismos sinérgicos e os desfechos clínicos dessa combinação, oferecendo um referencial teórico atualizado para a prática clínica baseada em evidências.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

2. METODOLOGIA

O presente estudo caracterizou-se como uma revisão narrativa da literatura científica, modalidade de pesquisa que se fundamentou na discussão de um fenômeno a partir das descobertas e publicações de outros autores, sem a exigência de rigor metodológico sistemático nem de protocolo de busca explícito e reprodutível. Diferentemente das revisões sistemáticas, a revisão narrativa não se comprometeu com critérios formais de seleção, triagem e avaliação dos estudos, o que lhe conferiu maior flexibilidade interpretativa, ainda que implicasse reconhecido índice de viés na composição do corpus analisado, característica inerente a essa modalidade e amplamente aceita na literatura científica (Rother, 2007). A busca bibliográfica foi conduzida de forma não sistemática nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS, Scopus e Google Scholar, sem delimitação rígida de período, sem registro de protocolo prévio e sem aplicação de filtros metodológicos padronizados. A seleção dos estudos orientou-se pelo julgamento do pesquisador quanto à relevância temática e à contribuição de cada publicação para a compreensão do fenômeno investigado. Foram priorizadas publicações em língua portuguesa e inglesa, com ênfase nas produções mais recentes (2024 a 2026), sem que isso configurasse critério de exclusão formal para estudos anteriores considerados relevantes para a fundamentação teórica. A organização da busca estruturou-se em torno de três áreas temáticas correspondentes aos objetivos específicos do estudo. A primeira área temática dedicou-se aos mecanismos fisiológicos do microagulhamento, com busca centrada nos descritores referentes à indução percutânea de colágeno, à resposta tecidual às microlesões controladas e à permeação transdérmica de substâncias bioativas. A segunda área temática voltou-se à caracterização do Polidesoxirribonucleotídeo (PDRN), abrangendo sua origem molecular, farmacocinética, mecanismo de ação via receptor de adenosina A2A e aplicações na dermatologia estética e na medicina regenerativa. A terceira área temática direcionou a busca para os desfechos clínicos da associação entre microagulhamento e PDRN nas difusões estéticas, contemplando estudos que

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

reportassem resultados nos domínios de neocolagênese, hidratação cutânea, uniformização de textura e redução de discromias. A análise dos dados foi conduzida de forma qualitativa e interpretativa, por meio da leitura crítica das publicações selecionadas e da organização dos achados em torno das três áreas temáticas supracitadas, sem aplicação de instrumento de avaliação de risco de viés nem tratamento estatístico dos resultados (Rother, 2007).

3. RESULTADOS E DISCURSSÃO

Com o objetivo de compreender os mecanismos fisiológicos e a potencialização da permeação da técnica de microagulhamento, foram analisados estudos recentes que abordam a terapia de indução percutanêa de colágeno e o uso de microagulhas na entrega de substâncias bioativas.

3.1 Microagulhamento: Mecanismos Fisiológicos e Potencialização da Permeação Transdérmica

Tabela 1 - Estudos sobre TDDS, microagulhas e indução percutânea de colágeno.

Citação	Objetivos	Resultados
Jiang; Zhao; Li (2022)	Apresentar quatro tipos de nanopartículas usadas para liberação de fármacos e resumir as estratégias empregadas para facilitar a entrega dessas nanopartículas carregadas via microagulhas na administração transdérmica	O uso de microagulhas para entregar nanopartículas contendo fármacos evita a degradação enzimática do trato gastrointestinal, reduz a dor em comparação com injeções convencionais e permite liberação controlada, melhorando a biodisponibilidade.
Atiyeh; Ghanem; Chahine (2021)	Analisar a base científica da terapia de indução percutânea de colágeno (microneedling) e avaliar sua eficácia no	A maioria dos estudos sobre microneedling foca em cicatrizes; poucos investigaram rugas e envelhecimento. A

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

	rejuvenescimento estético da pele, tightening e melhora de cicatrizes	qualidade metodológica dos estudos é limitada (séries de casos, pequenos estudos não randomizados), sendo necessária cautela antes de recomendações clínicas definitivas.
Nair; Tandel, (2021)	Descrever a terapia de indução de colágeno por microneedling (uso do dermaroller) para tratamento de cicatrizes, rugas, estrias, crescimento capilar e entrega transdérmica de substâncias como lipopeptídeos e anti-idade.	O microneedling é um procedimento simples, barato e sem tempo de inatividade, que estimula colágeno por meio de microlesões. Apresenta bons resultados especialmente para cicatrizes de acne, queda de cabelo e rugas.
Corrêa et al., (2020)	Avaliar os efeitos da terapia de indução percutânea de colágeno (PCI) associada ao ácido hialurônico (0,9%) sobre o processo inflamatório, estresse oxidativo e produção de colágeno na epiderme de ratos.	As microagulhas criam microcanais na pele que permitem a permeação de macromoléculas (biofármacos) que normalmente não penetrariam. A tecnologia melhora a estabilidade e a Entrega desses compostos, mas ainda há desafios regulatórios e de fabricação.
Nguyen; Nguyen, (2023)	Fornece uma discussão abrangente sobre a entrega de macromoléculas (biofármacos) mediada por microagulhas	As microagulhas criam microcanais na pele que permitem a permeação de macromoléculas (biofármacos) que normalmente não penetrariam. A tecnologia melhora a estabilidade e a Entrega desses compostos, mas ainda há

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

		desafios regulatórios e de fabricação.

Fonte: Autoral, 2026

O microagulhamento, atualmente denominado Indução Percutânea de Colágeno por Agulhas (IPCA), fundamenta-se na criação de microlesões controladas na pele por meio de agulhas de escala micrométrica (com comprimentos que variam entre 25 e 2.000 um), capazes de perfurar seletivamente as camadas superficiais do tegumento sem atingir as fibras nervosas e os vasos sanguíneos presentes na derme profunda, o que explica o baixo índice de dor e sangramento associado ao procedimento (Nguyen; Nguyen, 2023). A tecnologia das microagulhas possui uma trajetória histórica que remonta à década de 1970, com a primeira patente registrada em 1976, seguida por décadas de aperfeiçoamento progressivo que culminaram no desenvolvimento de diferentes gerações de dispositivos (sólidos, ocos, revestidos, dissolvíveis e de formação hidrogel), cada qual com características específicas de penetração, liberação de ativos e aplicabilidade clínica (Nguyen; Nguyen, 2023).

Do ponto de vista fisiológico, o microagulhamento desencadeia uma cascata de reparação tecidual análoga àquela observada em qualquer processo traumático cutâneo, porém em escala e profundidade controladas. A ruptura localizada das fibras colágenas degeneradas promove a liberação de plaquetas, neutrófilos e fatores de crescimento que, em conjunto, estimulam o aumento da produção da matriz intercelular e a subsequente restauração da integridade tecidual. Esse processo inflamatório inicial, longe de ser deletério, é condição necessária para a progressão às fases proliferativa e de remodelação, nas quais os fibroblastos ativados sintetizam novo colágeno e elastina, resultando em espessamento dérmico mensurável e melhora clínica progressiva da textura e firmeza cutâneas (Corrêa et al., 2020). A modulação das citocinas nesse processo revela-se particularmente relevante: enquanto a elevação inicial de mediadores pro-inflamatórios como IL-1ß e TNF-a sinaliza o início da resposta reparadora, a subsequente expressão de citocinas anti-inflamatórias como IL-10 e IL-4, documentada em estudos com terapias combinadas ao microagulhamento, marca

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

a transição para a fase proliferativa, com ativação macrofágica do fenótipo M2 e estímulo direto à produção de colágeno pelos fibroblastos (Corrêa et al., 2020).

A diversidade de dispositivos disponíveis para a realização do microagulhamento impõe ao profissional conhecimento técnico criterioso quanto à seleção do instrumento mais adequado a cada indicação clínica. O dermaroller convencional, o dermastamp, indicado para áreas pequenas como região perioral e periorbital, as canetas automatizadas do tipo Dermapen e os sistemas combinados como o DermaFrac, que associa microagulhamento à microdermoabrasão, infusão de soros e fototerapia por LED, representam variações tecnológicas com perfis de penetração, pressão e aplicabilidade distintos. A escolha do comprimento das agulhas segue critérios anatômicos específicos: regiões periorbitais demandam agulhas de 0,5 mm; cicatrizes atróficas requerem comprimentos entre 1,5 e 2,0 mm; e o couro cabeludo, no tratamento de alopecias, beneficia-se de agulhas mais longas, entre 2,0 e 2,5 mm (Nair; Tandel, 2021). Essa especificidade paramétrica evidencia que os desfechos clínicos do microagulhamento são diretamente dependentes da precisão técnica do operador e da adequação do protocolo ao perfil individual do paciente.

Uma das propriedades terapêuticas de maior relevância para o presente estudo consiste na capacidade do microagulhamento em potencializar a permeação transdérmica de substâncias bioativas. Ao romper a barreira do estrato córneo, principal obstáculo à absorção cutânea de moléculas de maior peso molecular, as microagulhas criam canais transitórios que ampliam significativamente a biodisponibilidade de ativos aplicados topicamente durante ou imediatamente após o procedimento. Estudos conduzidos com nanoparticulas fluorescentes de PLGA demonstraram, por meio de microscopia confocal, que particulas aplicadas sobre pele pré-tratada com microagulhas penetraram até camadas da epiderme situadas abaixo do estrato córneo, confirmando o papel dos microcanais como via de transporte para substâncias que, em condições normais, não ultrapassariam essa barreira (Jiang Zhao Li, 2022). Esse mecanismo é de particular relevância para a associação com o PDRN, cuja administração transdérmica potencializada pelos microcanais representa a base biológica da sinergia terapêutica investigada no

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

presente estudo.

Não obstante os benefícios documentados, a literatura aponta limitações metodológicas relevantes que impõem cautela na generalização dos resultados disponíveis sobre o microagulhamento. A dependência do operador, com profundidade de penetração determinada pela pressão exercida e pelo número de passes sobre a mesma área, a heterogeneidade dos protocolos clínicos descritos e a predominância de estudos experimentais com amostras reduzidas comprometem a solidez evidencial do campo. A eficácia clínica estética do microagulhamento, embora promissora, ainda carece de demonstração por ensaios clínicos randomizados, controlados, duplo-cegos e com ferramentas de mensuração padronizadas e validadas, o que reforça a necessidade de revisões críticas como a presente para orientar a prática clínica com base no melhor nível de evidência disponível (Atiyeh; Ghanem; chahine, 2021).

3.2 Polidesoxirribonucleotídeo (PDRN): Caracterização Molecular, Mecanismo de Ação e Aplicações na Dermatologia Estética.

Para a compreensão do Polidesoxirribonucleotídeo (PDRN), na tabela de número dois, foram analisadas evidências relacionadas aos seus mecanismo de ação, propriedades regerativas e apliações clínicas.

Tabela 2 - Evidências do PDRN na cicatrização, regeneração e rejuvenescimento.

Citação	Objetivos	Resultados
Colangelo; Galli: Guizzardi, (2020)	Avaliar os efeitos do pol idesoxirribonucleotídeo (PDRN) na regeneração tecidual, com foco nos mecanismos moleculares e potencial Resultados terapêutico na cicatrização de feridas.	O PDRN promove reparo fisiológico do tecido por meio da via de salvamento e ativação do receptor A2A de adenosina. Apresenta resultados promissores em regeneração, redução do tempo de cicatrização e ausência de efeitos colaterais.
Khan et al., (2022)	Avaliar o potencial uso do PDRN como agente anti-envelhecimento para a pele.	O PDRN possui propriedades anti-inflamatórias, anti-apoptóticas, promove angiogênese, síntese de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

		colágeno, regeneração de tecidos moles, revitalização da pele e trata hiperpigmentação.
André; Defaveri; Pimentel (2025)	Estudo de casos Examinar a eficácia terapêutica de terapias à base de polinucleotídeos (REJURAN®) no manejo de cicatrizes e queimaduras, incluindo lesões de combate.	Observaram-se melhorias notáveis na visibilidade das cicatrizes e na textura da pele. A terapia foi eficaz em cicatrizes pós-traumáticas, pósoperatórias e relacionadas a queimaduras. Combinações com PRP e toxina botulínica mostraram resultados promissores.

Fonte: Autoral, 2026

O Polidesoxirribonucleotídeo (PDRN) constitui um biopolímero de origem natural cuja caracterização estrutural é indispensável para a compreensão de sua atividade terapêutica. Trata-se de um polímero linear de desoxirribonucleotídeos de cadeia dupla, com comprimento entre 80 e 2.200 pares de bases e peso molecular variando de 50 a 1.500 kDa, faixa considerada ideal para a promoção da cicatrização e da regeneração tecidual, conforme demonstrado experimentalmente pela comparação entre frações de diferentes pesos moleculares em modelos de ferida cutânea excisional, nos quais a fração de peso molecular médio promoveu deposição de colágeno mais precoce e reepitelização superior às demais frações avaliadas (Colangelo; Galli; Guizzardi, 2020). Extraído predominantemente das gônadas da truta-salmão (Oncorhynchus mykiss), o composto é submetido a rigoroso processo de purificação e esterilização em alta temperatura, que garante a remoção de proteínas e peptídeos farmacologicamente ativos e resulta em uma substância com pureza superior a 95%, ausência de efeitos imunológicos documentados e perfil farmacocinético bem estabelecido, com biodisponibilidade entre 80% e 90%, pico plasmático em aproximadamente uma hora e meiavida de 3,5 horas (Colangelo; Galli; Guizzardi, 2020). O mecanismo de ação central do PDRN opera por meio de sua afinidade preferencial pelo receptor purinérgico de adenosina do subtipo A2A, entre os quatro subtipos descritos (A1, A2A, A2B e A3. A ativação desse receptor desencadeia uma série de eventos intracelulares de alta relevância clínica: a inibição das vias de sinalização NF-κB e MAPK) ambas ativadas por espécies reativas de oxigênio (EROs), com consequente bloqueio da

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

liberação de citocinas próinflamatórias e estímulo às citocinas anti-inflamatórias; o aumento da concentração de AMP cíclico (CAMP), que reforça a supressão da via MAPK; e a inibição da expressão de metaloproteinase-1 da matriz (MMP-1), enzima central na degradação do colágeno e da elastina na pele envelhecida (KHAN et al., 2022). Essa cascata de eventos posiciona o receptor A2A não apenas como alvo farmacológico do PDRN, mas como eixo regulatório que conecta os efeitos anti-inflamatório, antiapoptótico e regenerativo do composto em uma resposta biológica integrada e clinicamente mensurável (André; Defaveri; Pimentel, 2025). A síntese de colágeno representa um dos desfechos mais documentados da ação do PDRN na derme. Ao inibir a MMP-1 e a elastase, proteases responsáveis, respectivamente, pela degradação de componentes da matriz extracelular e pela quebra das fibras elásticas, o PDRN reverte parcialmente o desequilíbrio entre síntese e degradação matricial que caracteriza o envelhecimento cutâneo. Estudos in vitro demonstraram aumento sig+nificativo na síntese de colágeno e elastina por fibroblastos dérmicos tratados com PDRN, enquanto modelos de fotoenvelhecimento confirmaram a capacidade do composto em bloquear a expressão de MMP1 induzida pela radiação ultravioleta, um dos principais mecanismos do fotodano cutâneo (Khan et al., 2022). Adicionalmente, o PDRN contribui para a síntese de DNA por meio das vias de recuperação de nucleotídeos (salvage pathways), que convertem bases e nucleosídeos derivados da degradação de ácidos nucleicos em novos nucleotídeos incorporáveis ao DNA celular, reativando padrões normais de proliferação e crescimento em tecidos hipóxicos ou danificados, condição frequentemente encontrada na pele cronicamente envelhecida (Khan et al., 2022). A amplitude das aplicações clínicas do PDRN estende-se muito além do rejuvenescimento facial, abrangendo indicações consolidadas em feridas crônicas, úlceras diabéticas, queimaduras, alopecia androgênica, regeneração da córnea e cirurgia plástica reconstrutiva. No contexto cirúrgico, ensaios clínicos randomizados e controlados demonstraram que pacientes tratados com PDRN após enxertos de pele apresentaram reepitelização completa em média em 12,5 dias, em contraste com 24,45 dias observados no grupo controle, resultado que evidência não apenas a eficácia cicatrizante do

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

composto, mas também sua capacidade de antecipar a progressão das fases de reparo tecidual (Colangelo; Galli; Guizzardi, 2020). No campo estético, a utilização do PDRN como agente biestimulador, sob a denominação comercial Rejuran®, amplamente utilizada na Ásia, tem sido reportada em estudos de caso e séries clínicas com resultados consistentes na redução de cicatrizes póstraumáticas, melhora da textura cutânea e diminuição de discromias, com destaque para o potencial sinérgico da associação com outros agentes, como PRP e toxina botulínica (Kim et al., 2024). O perfil de segurança do PDRN, consolidado ao longo de décadas de uso em medicina regenerativa, representa um diferencial terapêutico de relevância para a prática clínica estética. A ausência de resposta imunológica, garantida pelo processo de purificação que elimina proteínas antigênicas, a inexistência de toxicidade orgânica documentada em estudos de administração sistêmica repetida e a excelente tolerabilidade em populações clinicamente vulneráveis, como portadores de úlceras diabéticas crônicas, conferem ao PDRN um perfil de risco consideravelmente favorável em comparação a outras substâncias bioativas utilizadas em difusões estéticas (Colangelo; Galli; Guizzardi, 2020; Khanet al., 2022). Sua capacidade de estimular simultaneamente fibroblastos, condrócitos, pré-adipócitos e osteoblastos em culturas primárias, por meio da ativação conjunta das vias metabólicas de reciclagem e dos receptores A2A, reforça o caráter pluripotente do composto e justifica o crescente interesse de pesquisadores e clínicos em suas aplicações combinadas, entre as quais a associação com o microagulhamento ocupa posição de destaque pela coerência biológica que fundamenta sua sinergia (André; Defaveri; Pimentel, 2025).

3.3 Desfechos Clínicos da Associação Microagulhamento–PDRN nas Difunções Estéticas

Na tabela de número três, foram analisados as combinações de Microagulhamento juntamente com o ativo Polidesoxirribonucleotídeo nos defechos clinícos em procedimentos estéticos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

Tabela 3 - Aplicações clínicas e experimentais de PN (polinucleotídeo) e PDRN polidesoxirribonucleotídeo) em estética e dermatologia.

Citação	Objetivos	Resultados
Thanasarnaksorn et al., (2025)	Avaliar a eficácia e segurança de injeções de polinucleotídeos (PN) isolados, laser CO2 fracionado (FrCO2) e a combinação de ambos no tratamento de estrias distensas (SD).	Todos os três tratamentos melhoraram significativamente o volume e a largura das estrias ($p < 0,001$). Não houve diferença estatística entre os grupos, mas a combinação apresentou a maior redução média. O PN foi mais eficaz na melhora da rugosidade e da escala de Manchester, com menos efeitos adversos. Os níveis de melanina aumentaram nos grupos com laser (isolado ou combinado) e permaneceram inalterados no grupo PN.
Silva et al., (2025)	Apresentar um relato de caso sobre o uso de exossomos contendo PDRN associados ao microagulhamento para rejuvenescimento facial.	Após três sessões de intradermoterapia com intervalo de 30 dias, observou-se melhora da qualidade da pele, aumento do viço, redução de linhas finas e textura mais uniforme. O estudo sugere que os exossomos com PDRN são uma estratégia promissora na estética regenerativa.
Delgado, (2025)	Avaliar a eficácia de fios de polidioxanona (PDO) e do booster clareador LúmEnvy (contendo PDRN) no tratamento da flacidez, linhas finas, textura e descoloração da pele no rejuvenescimento vaginal.	O estudo aponta que os procedimentos não cirúrgicos são eficazes para melhora funcional e estética, e a combinação com microagulhamento direcionado pode trazer benefícios adicionais.
Kim et al., (2022)	Avaliar os efeitos de uma fórmula tópica líquida contendo PDRN, vitamina C e niacinamida (PVN) aplicada via sistema de microagulhamento para atenuar o fotoenvelhecimento e a pigmentação da pele em modelo animal irradiado com UV-B.	O PVN aumentou al expressão de NRF2/HO-1, reduziu a atividade da tirosinase e o conteúdo de melanina, diminuiu a expressão de MMPs (2/3/9) e aumentou a produção de colágeno tipo I, fibras elásticas, fibrilina e fibulina-5. Como resultado, o PVN diminuiu a pigmentação e

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

		aumentou a elasticidade da pele.

Fonte: Autoral, 2026

Os desfechos clínicos da associação entre microagulhamento e PDRN nas disfunções estéticas organizam-se em três domínios principais: neocolagênese dérmica, controle das discromias e melhora da qualidade cutânea, incluindo hidratação, textura e firmeza, refletindo a complementaridade biológica entre os mecanismos de ação (Silva et al., 2025; Khan et al., 2022). O microagulhamento, ao criar microcanais e ativar a cascata inflamatória reparadora, prepara um microambiente dérmico receptivo à ação do PDRN, que amplifica a resposta regenerativa por meio da ativação do receptor de adenosina A2A e da inibição das metaloproteinases, resultando em potencialização sinérgica e desfechos superiores aos das técnicas isoladas (Silva et al., 2025; Khan et al., 2022). No domínio da neocolagênese, a associação atua na síntese colágena, em que o microagulhamento estimula fibroblastos e o PDRN amplia a síntese de colágeno e elastina, resultando em melhor qualidade estrutural da derme, com melhora visível dos sinais de envelhecimento (Silva et al., 2025). O controle das discromias está associado à regulação da melanogênese pelo PDRN, com redução do estresse oxidativo e da produção de melanina. Quando administrado via microagulhamento, a permeação transdérmica intensifica os efeitos de uniformização do tom cutâneo (Kim et al., 2022; Delgado, 2025). A melhora da textura, hidratação e firmeza também é observada, com aumento da produção de colágeno, elastina e componentes da matriz extracelular, contribuindo para a restauração da arquitetura dérmica (Thanasarnaksorn et al., 2025). Os protocolos clínicos apresentam variações quanto ao número de sessões, intervalos e profundidade das agulhas, dificultando a padronização.A ausência de ensaios clínicos robustos reforça a necessidade de estudos futuros para consolidação de protocolos baseados em evidências (Atiyeh; Ghanem; Chahine, 2021).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

4. CONCLUSÃO

O presente estudo buscou analisar, por meio de revisão narrativa da literatura científica, as evidências disponíveis sobre a associação entre o microagulhamento e o Polidesoxirribonucleotídeo (PDRN) nas difusções estéticas, organizando a investigação em torno de três eixos temáticos complementares: os mecanismos fisiológicos do microagulhamento enquanto técnica de indução percutânea de colágeno e potencializador da permeação transdérmica; a caracterização estrutural, farmacológica e clínica do PDRN; e os desfechos reportados pela literatura nos domínios de neocolagênese, hidratação cutânea, uniformização de textura e redução de discromias. Os achados indicam que a hipótese proposta foi confirmada, uma vez que a associação das técnicas produz resultados superiores ao uso isolado, decorrentes de uma sinergia biologicamente fundamentada. O microagulhamento potencializa a permeação transdérmica, enquanto o PDRN amplifica a resposta regenerativa, resultando em melhora da qualidade cutânea. Os objetivos específicos foram atingidos, evidenciando o microagulhamento como indutor de colágeno e facilitador da permeação de ativos, e o PDRN como biopolímero com ação regeneradora, anti-inflamatória e estimuladora da síntese de colágeno, com perfil de segurança favorável. Entretanto, limitações metodológicas, como a heterogeneidade dos protocolos e a escassez de ensaios clínicos robustos, impedem a padronização de condutas clínicas. Conclui-se que a associação entre microagulhamento e PDRN é uma estratégia promissora e relevante na estética regenerativa, porém as limitações metodológicas identificadas – como a heterogeneidade dos protocolos, a predominância de evidências indiretas e escassez de ensaios clínicos robustos – impedem na padronização definitiva de condutas clínicas. Contudo, sejam necessários estudos clínicos mais rigorosos para consolidar protocolos padronizados e fortalecer o nível de evidência científica sobre sua superioridade clínica.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

5. REFERÊNCIAS

ALBERGARIA-BARBOSA, José Ricardo de et al. Comparação das propriedades e mecanismos de ação do ácido poli-L-lático e do polidesoxirribonucleotideo. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 14, n. 11, e147141150089, 2025. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v14i11.50089.

ANDRÉ, Alessandra Vargas; DEFAVERI, Isabella Cardoso Novis; PIMENTEL, Elisângela Flávia. **Análise dos efeitos do polidesoxirribonucleotídeo (PDRN) como bioremodelador de colágeno.** In: Ciência, cuidado e saúde: contextualizando saberes. Guarujá, SP: Editora Científica Digital, 2025. v. 7, p. 8-22.

ATIYEH, Bishara S.; GHANEM, Odette Abou; CHAHINE, Fadl. Microneedling: Percutaneous Collagen Induction (PCI) Therapy for Management of Scars and Photoaged Skin—Scientific Evidence and Review of the Literature. **Aesthetic Plastic Surgery**, v. 45, p. 296-308, 2021. DOI: 10.1007/s00266-020-01907-8.

COLANGELO, Maria T.; GALLI, Carlo; GUIZZARDI, Stefano. **The effects of polydeoxyribonucleotide on wound healing and tissue regeneration: a systematic review of the literature.** p. 1801-1821, 2020.

CORRÊA, Maria Eduarda Anastácio Borges et al. Effects of Percutaneous Collagen Induction Therapy Associated with Hyaluronic Acid on Inflammatory Response, Oxidative Stress, and Collagen Production. **Inflammation,** v. 43, p. 2232-2244, 2020. DOI: 10.1007/s10753-020-01289-w.

DELGADO, Christina. Skin tightening and brightening: vaginal rejuvenation using polydioxanone (PDO) threads and polydeoxyribonucleotide (PDRN). Plastic Surgical Nursing, v. 2025. DOI: 10.1097/ PSN.0000000000000635. PMID: 41457909.

DONATO, A. C. S.; MANZOLI, A. L. S. Comparação dos efeitos de PDRN, niacinamida e ácido hialurônico, quando associados à técnica de microagulhamento, no tratamento do rejuvenescimento facial: uma revisão sistemática. **Revista Tópicos**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 32, p. 1-23, 2026.

GRILLO et al. Mecanismos do envelhecimento cutâneo: revisão das principais teorias. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences,** [s. l.], v. 7, n. 3, p. 1559-1577, 2025. JAISWAL, S.; JAWADE, S. Microneedling in dermatology: a comprehensive review of applications, techniques, and outcomes. Cureus, [s. l.], v. 16, n. 9, e70033, set. 2024. DOI: 10.7759/cureus.70033.

JIANG, Xue; ZHAO, Huanhuan; LI, Wei. Microneedle-Mediated Transdermal Delivery of Drug-Carrying Nanoparticles. **Frontiers in Bioengineering and**

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

Biotechnology, v. 10, p. 840395, 2022. DOI: 10.3389/fbioe.2022.840395.

JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchoa; CARNEIRO, José. **Histologia básica: texto e atlas.** Coordenador Paulo Abrahamsohn. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

KHAN, Aawrish et al. Polydeoxyribonucleotide: a promising skin anti-aging agent. **Chinese Journal of Plastic and Reconstructive Surgery,** 2022. DOI: 10.1016/j.cjprs.2022.09.015

KIM, Hyoung Moon et al. A mixture of topical forms of polydeoxyribonucleotide, vitamin C, and niacinamide attenuated skin pigmentation and increased skin elasticity by modulating nuclear factor erythroid 2-like 2. **Molecules,** v. 27, n. 4, p. 1276, 2022. DOI: 10.3390/ molecules27041276. PMID: 35209068. PMCID: PMC8879610.

KIM, Michael James et al. Polynucleotide-based treatments for various facial scars including combat injuries. **Journal of Dermatological Treatment,** 2024 NAIR, Pragya A.; TANDEL, Jinal. Microneedling: A Means of Collagen Induction Therapy. Journal of Dermatology and Dermatologic Surgery, v. 25, n. 2, p. 49-53, jul./dez. 2021. DOI: 10.4103/jdds.jdds_126_20.

NGUYEN, Hiep X.; NGUYEN, Chien N. Microneedle-Mediated Transdermal Delivery of Biopharmaceuticals. **Pharmaceutics**, 10.3390/pharmaceutics15010277. v. 15, n. 1, p. 277, 2023.

NGUYEN, Thi Hanh; WANG, San-Lang; NGUYEN, Van Bon. Recent advances on polydeoxyribonucleotide extraction and its novel application in cosmeceuticals. International **Journal of Biological Macromolecules,** 10.1016/j.ijbiomac.2024.137051. v. 282, pt. 3, 2024. DOI:

NÓBREGA, Kayo César Araújo da. **Envelhecimento da pele: uma proposta de abordagem investigativa à luz da aprendizagem significativa.** Orientadora: Vivyanne Falcão Silva da Nóbrega. 2024. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2024.

PESSOA, Gabriela Kelen Mendes et al. **Eficácia do PDRN associado ao microagulhamento na regeneração tecidual cutânea: uma revisão sistemática.** Orientadora: Flávia Mesquita. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) – Centro Universitário Una, Belo Horizonte, 2025.
ROTHER, Edna Terezinha. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem,** São Paulo, v. 20, n. 2, p. v-vi, abr./jun. 2007.

SEN, Olivia et al. Current advancements in microneedle technology for therapeutic and biomedical applications. **Sensors International,** [s. l.], v. 6, 100325, 2025.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 07/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/ryvhdg20
Pages: 1-18

SETTERFIELD, Lance. The concise guide to dermal needling. 3. ed. rev. e exp. [S. l.]: **Medical Edition,** 2017.

SILVA, Ana Paula Pereira da et al. Uso de exossomos contendo polidesoxirribonucleotídeo (PDRN) na estética facial: relato de caso clínico. **Research, Society and Development,** v. 14, n. 10, e143141049790, 2025. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v14i10.49790.

SHIN, J. W. et al. Molecular mechanisms of dermal aging and antiaging approaches. **International Journal of Molecular Sciences,** [s. l.], v. 20, n. 9, 2126, 2019. DOI: https://doi.org/10.3390/ijms20092126. SQUADRITO, F. et al. Pharmacological activity and clinical use of PDRN. Frontiers in Pharmacology, [s. l.], v. 8, 224, 2017. DOI: https://doi.org/10.3389/fphar.2017.00224.

VIOL, Giovanna Antonelli Melo; MIRANDA, Marina Costa Dutra; SILVA, Marcelle Cristina da (org.). **Dermatologia clínica: princípios e práticas na medicina cutânea.** Iguatu, CE: Quipá Editora, 2024.

THANASARNAKSORN, Wilai et al. Efficacy of polynucleotide, fractional CO2 laser, and their combination in treating striae distensae: a randomized intraindividual clinical trial. **Archives of Dermatological Research,** v. 317, artigo 858, 2025