



ISSN: 2230-9926

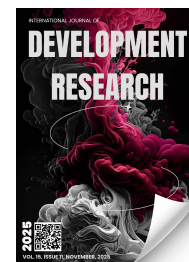
Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 15, Issue, 11 pp. 69438-69441, November, 2025

<https://doi.org/10.37118/ijdr.30248.11.2025>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

BENEFÍCIOS DO PLASMA RICO EM PLAQUETAS EM ASSOCIAÇÃO AO MICROAGULHAMENTO PARA O REJUVENESCIMENTO FACIAL

Roberta Soares Pereira dos Santos, Raielle de Jesus Silva and João Ronaldo Tavares de Vasconcellos Neto

Centro Universitário de Feira de Santana – UNEF, Feira de Santana, BA, Brasil

ARTICLE INFO

Article History:

Received 19th August, 2025

Received in revised form

20th September, 2025

Accepted 09th October, 2025

Published online 27th November, 2025

Key Words:

Microagulhamento, Plasma Rico em Plaquetas, PRP, Rejuvenescimento Facial.

*Corresponding author:

Roberta Soares Pereira dos Santos

ABSTRACT

Este estudo consiste em uma Revisão Integrativa da Literatura com o objetivo de analisar os benefícios estéticos da associação terapêutica entre Microagulhamento (Microneedling) e Plasma Rico em Plaquetas (PRP) no contexto do rejuvenescimento facial. A metodologia envolveu a busca nas bases de dados PubMed, Scopus, SciELO, Scint Direct resultando na seleção de 34 manuscritos (entre ensaios clínicos e revisões sistemáticas) publicados entre 2015 e 2025. Os resultados demonstram que a combinação de Microagulhamento e PRP é uma estratégia eficaz e promissora para o rejuvenescimento cutâneo. O Microagulhamento induz a síntese de colágeno através de microlesões controladas, enquanto o PRP, rico em fatores de crescimento autólogos, potencializa a regeneração tecidual, resultando em melhora significativa na textura da pele, elasticidade, redução de rugas e cicatrizes de acne. A análise ressalta a necessidade de padronização dos protocolos para otimizar os resultados e garantir a segurança na prática clínica da biomedicina estética.

Copyright©2025, Roberta Soares Pereira dos Santos et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Roberta Soares Pereira dos Santos, Raielle de Jesus Silva and João Ronaldo Tavares de Vasconcellos Neto. 2025. "Benefícios do plasma rico em plaquetas em associação ao microagulhamento para o rejuvenescimento facial". *International Journal of Development Research*, 15, (11), 69438-69441.

INTRODUCTION

As transformações sociais, científicas e tecnológicas têm provocado profundas mudanças no campo da estética e dermatologia, impulsionando o desenvolvimento de novas técnicas voltadas à regeneração tecidual e à melhoria da aparência cutânea. O envelhecimento da pele é um processo natural, multifatorial e inevitável, que envolve alterações estruturais e funcionais, resultando em sinais clínicos como rugas, flacidez e perda de elasticidade. Em um contexto global cada vez mais voltado para a valorização da imagem e da qualidade de vida, cresce o interesse por terapias que promovem rejuvenescimento e retardam os sinais do envelhecimento, reforçando a importância de pesquisas que busquem alternativas seguras e eficazes (LIM; KIM, 2022). Dentro desse cenário, os procedimentos estéticos minimamente invasivos têm se destacado por oferecer resultados satisfatórios, com menor tempo de recuperação e baixo risco de complicações. Entre eles, o microagulhamento e o plasma rico em plaquetas (PRP) vêm ganhando destaque na prática clínica. O microagulhamento, também denominado terapia percutânea de indução de colágeno, utiliza dispositivos com microagulhas para promover lesões controladas na pele, estimulando a regeneração tecidual e a síntese de colágeno (ANGRA *et al.*, 2021). Já o PRP é um concentrado autólogo de plaquetas, rico em fatores de crescimento, que favorece a reparação e o rejuvenescimento cutâneo (BUZALAF; LEVY, 2022). Estudos internacionais apontam que procedimentos

minimamente invasivos, como o microagulhamento e o PRP, apresentam crescimento expressivo na demanda mundial. Segundo

dados da American Society for Dermatologic Surgery, o número de tratamentos estéticos minimamente invasivos aumentou mais de 60% entre 2015 e 2022, refletindo uma tendência global de busca por intervenções eficazes, seguras e com resultados naturais (LIM; KIM, 2022). Além disso, revisões sistemáticas recentes reforçam a eficácia do microagulhamento no rejuvenescimento facial, com melhora significativa na textura, firmeza e aparência geral da pele (ANGRA *et al.*, 2021). No Brasil, observa-se um crescimento expressivo na procura por procedimentos estéticos de rejuvenescimento facial, acompanhando a tendência internacional. Entretanto, a literatura nacional ainda é escassa quanto à padronização de protocolos e à avaliação comparativa de diferentes técnicas, especialmente no que se refere ao microagulhamento e ao uso do PRP. Estudos publicados em periódicos brasileiros reforçam a necessidade de maior produção científica voltada à validação de protocolos e à consolidação da prática baseada em evidências (BUZALAF; LEVY, 2022). Diante desse panorama, este estudo busca analisar os benefícios estéticos da associação entre o microagulhamento e o PRP no rejuvenescimento facial, considerando seus mecanismos de ação e o impacto na qualidade da pele. Tal investigação é relevante por contribuir para a consolidação de evidências científicas que orientem a prática biomédica estética, promovendo maior segurança clínica e aprimoramento dos resultados. Além disso, oferece subsídios para o avanço da biomedicina estética no Brasil, com potencial para

melhorar a qualidade de vida e o bem-estar da população (ANGRA *et al.*, 2021; BUZALAF; LEVY, 2022).

METODOLOGIA

Tratou-se de um estudo bibliográfico do tipo exploratório-descritivo, com abordagem qualitativa, elaborado a partir de produções científicas que abordam a aplicação do microagulhamento isoladamente ou em associação ao Plasma Rico em Plaquetas (PRP) no contexto do rejuvenescimento cutâneo e facial. A presente revisão integrativa foi conduzida segundo as etapas metodológicas propostas por Mendes, Silveira e Galvão (2008), que compreendem: a identificação do tema e formulação da questão de pesquisa; o estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; a definição das informações a serem extraídas dos estudos; a avaliação dos estudos selecionados; a interpretação dos resultados e, por fim, a apresentação da síntese do conhecimento. A coleta de dados se deu a partir do levantamento bibliográfico realizado por meio de pesquisas em produções científicas sobre a temática proposta, no período de 2015 a 2025. Os critérios de inclusão compreenderam artigos originais, revisões sistemáticas e ensaios clínicos publicados em português, inglês e espanhol, disponíveis na íntegra, que abordassem o microagulhamento isolado ou associado ao PRP aplicado ao rejuvenescimento facial em adultos de ambos os sexos, com foco em desfechos estéticos, estruturais e funcionais da pele, como firmeza, redução de rugas, melhora da textura e estímulo à síntese de colágeno. A busca na literatura foi realizada nas bases de dados PubMed, Scopus, SciELO e ScienceDirect, utilizando os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) da Biblioteca Regional de Medicina (BIREME) e seus correspondentes em inglês e espanhol (MeSH terms), combinados pelos operadores booleanos “AND” e “OR”. Os descritores empregados foram: “Microagulhamento”, “Microneedling”, “Inducción Percutánea del Colágeno”, “Plasma Rico em Plaquetas”, “Platelet-Rich Plasma”, “Plasma rico en Plaquetas”, “Rejuvenescimento”, “Rejuvenation” e “Rejuvenecimento”.

Nas quatro bases de dados avaliadas foram encontrados 111 estudos no total, os quais se distribuíram da seguinte forma: 68 no PubMed, 14 no Scopus, 24 no SciELO e 4 no ScienceDirect. Após a aplicação dos critérios de inclusão quanto ao ano de publicação, tipo de estudo e idioma, 39 estudos foram inicialmente selecionados. Em seguida, após a análise dos títulos e resumos, foram excluídos 4 estudos duplicados e 4 que fugiam à temática da revisão. Assim, 34 manuscritos foram incluídos na análise final. Posteriormente, procedeu-se à leitura integral dos artigos elegíveis e à extração dos dados relevantes feita por meio de planilha, incluindo: título, autores, ano, tipo de estudo, objetivos, metodologia, principais resultados e conclusões. Para a análise dos dados, foram definidos quatro eixos temáticos, construídos a partir dos objetivos específicos e formulados como perguntas norteadoras: “Como as punções na pele causadas pelo microagulhamento interagem com a aplicação do PRP?” “Como acontecem os processos fisiológicos envolvidos na produção de colágeno?” “Como são analisadas as técnicas de microagulhamento e seus mecanismos de ação?” “Como são demonstrados os mecanismos fisiológicos que justificam o PRP?” Essas perguntas orientaram a leitura, a análise crítica e a síntese dos artigos selecionados, fornecendo subsídios teóricos para a construção dos resultados e das reflexões apresentadas neste estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

INTERAÇÃO ENTRE AS PUNTURAS DO MICROAGULHAMENTO E A APLICAÇÃO DO PLASMA RICO EM PLAQUETAS (PRP): MECANISMOS E EFEITOS: O microagulhamento promove a criação de múltiplas micropunções na epiderme e na derme superficial, induzindo uma cascata de cicatrização controlada que favorece a regeneração tecidual e a neocolagênese. Essas punções formam microcanais que funcionam como vias transdérmicas de alta permeabilidade, permitindo a penetração de substâncias bioativas aplicadas topicamente, como o

plasma rico em plaquetas (PRP). Esses microcanais facilitam a entrega do PRP e de outros fatores de crescimento à derme, ampliando o alcance e a eficácia do tratamento em comparação ao uso isolado de injeções. O processo é minimamente invasivo, preserva o epitélio e reduz o risco de hiperpigmentação e inflamação excessiva, garantindo recuperação rápida e segura (SPATARO *et al.*, 2023). Além de servir como via de drug delivery, o microagulhamento potencializa o estímulo biológico do PRP ao criar um ambiente inflamatório inicial propício à migração de fibroblastos e à liberação de citocinas, resultando na remodelação do colágeno e da matriz extracelular (EL-DOMYATI *et al.*, 2015). As agulhas rompem feixes de colágeno desorganizados e desencadeiam a deposição ordenada de novas fibras, o que é potencializado pelos fatores de crescimento liberados das plaquetas, como PDGF, TGF- β e VEGF (ZENKER, 2010; BUZALAF e LEVY, 2022). Esse sinergismo promove o espessamento epidérmico e a melhora da firmeza, textura e elasticidade cutânea. Estudos indicam que o PRP aplicado sobre a pele imediatamente após o microagulhamento resulta em aumento significativo de colágeno tipo I, III e VII, além de maior deposição de tropoelastina, quando comparado ao microagulhamento isolado (EL-DOMYATI *et al.*, 2015). Isso ocorre porque o PRP, rico em plaquetas e proteínas adesivas (fibrina, fibronectina e vitronectina), se deposita nos microcanais criados pelas agulhas e interage diretamente com as células basais e fibroblastos, promovendo a síntese de matriz extracelular (ZENKER, 2010). Além de aprimorar a penetração, as microlesões geradas pela técnica ativam naturalmente o processo de regeneração cutânea, mimetizando um ferimento controlado. O PRP aplicado sobre essas áreas é ativado endogenamente, liberando fatores que modulam a inflamação e estimulam a angiogênese (BUZALAF e LEVY, 2022). Essa resposta acelera o fechamento dos microcanais, reduz o tempo de recuperação e otimiza a reepitelização. Portanto, a integração entre microagulhamento e PRP constitui um paradigma moderno na dermatologia regenerativa: as punções mecânicas criam o caminho, e os fatores plaquetários conduzem a regeneração, resultando em uma pele com estrutura colagênica reorganizada, aumento da espessura dérmica e restauração da vitalidade cutânea.

PROCESSOS FISIOLÓGICOS ENVOLVIDOS NA PRODUÇÃO DE COLÁGENO INDUZIDA POR MICROAGULHAMENTO E PRP: O processo de produção de colágeno após o microagulhamento associado ao PRP ocorre por meio de três fases fisiológicas principais: inflamatória, proliferativa e de remodelação. Cada uma delas é essencial para a regeneração cutânea e para o restabelecimento da matriz extracelular (GOLDBERG *et al.*, 2022). Na fase inflamatória, que se inicia imediatamente após o procedimento, há liberação de mediadores químicos como histamina, prostaglandinas e interleucinas, que promovem vasodilatação e aumento da permeabilidade vascular. Isso permite o recrutamento de células imunes, como neutrófilos e macrófagos, responsáveis pela limpeza do tecido danificado e pela liberação de fatores de crescimento. O PRP potencializa essa etapa, pois é rico em plaquetas que, ao serem ativadas, liberam citocinas e fatores como PDGF, TGF- β e VEGF, fundamentais para a quimiotaxia celular e para a angiogênese (SANCHEZ-GONZALEZ *et al.*, 2012). A fase proliferativa tem início entre o terceiro e o quinto dia após a indução das microlesões. Nessa fase, ocorre a migração e a proliferação de fibroblastos, que passam a sintetizar colágeno tipo III, glicosaminoglicanos e fibronectina, compondo o tecido de granulação. O PRP atua de maneira decisiva, pois fornece fatores que estimulam a mitose dos fibroblastos e a diferenciação de células-tronco mesenquimais em miofibroblastos, acelerando a deposição de matriz extracelular (BUZALAF e LEVY, 2022). O VEGF, presente no PRP, também contribui para o desenvolvimento de novos capilares sanguíneos, garantindo nutrição adequada ao tecido em regeneração (EL-DOMYATI *et al.*, 2015). Por fim, na fase de remodelação, que pode se estender por várias semanas, o colágeno tipo III recém-formado é gradualmente substituído pelo colágeno tipo I, conferindo maior resistência e firmeza à pele (ZHANG *et al.*, 2021). A presença contínua dos fatores plaquetários mantém a atividade fibroblástica e reduz a degradação da matriz extracelular, equilibrando síntese e lise do colágeno (ZENKER, 2010). Essa reorganização estrutural resulta em uma derme mais espessa e com fibras colagênicas dispostas de

maneira mais uniforme. A resposta regenerativa resultante dessa interação entre microagulhamento e PRP é caracterizada por aumento da densidade colagênica, reorganização das fibras elásticas e melhora global da textura cutânea. Estudos histológicos demonstram que a associação das técnicas eleva significativamente a expressão de colágeno tipo I e III e de marcadores de neocolagênese, como o α -SMA, em comparação com o microagulhamento isolado (ESTUPIÑAN *et al.*, 2025). Dessa forma, o microagulhamento associado ao PRP reproduz um processo fisiológico natural de cicatrização controlada, otimizando a regeneração dérmica e favorecendo resultados estéticos mais duradouros e homogêneos.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE MICROAGULHAMENTO E SEUS MECANISMOS DE AÇÃO: O microagulhamento (MN) é amplamente reconhecido como uma técnica minimamente invasiva, de baixo custo, com curto tempo de inatividade e dor limitada, apresentando alta aplicabilidade em diferentes fototipos cutâneos por preservar a epiderme e reduzir o risco de discromias pós-inflamatórias (SPATARO; DIERKS; CARNIOL, 2023). Quando associado à radiofrequência fracionada (fr-RF), o disparo de energia térmica pela ponta da agulha cria zonas de coagulação na derme que, somadas aos microcanais mecânicos, favorecem a penetração de agentes bioativos como o PRP tópico (SETUPHAN *et al.*, 2025). Essa lógica de drug delivery explica por que o MN também é frequentemente analisado como uma plataforma eficiente para a entrega de fatores de crescimento (PENG, 2019; WANG *et al.*, 2020).

Por fim, a análise comparativa entre o MN isolado e suas combinações (PRP) reforça que o componente biológico pode ampliar a magnitude e a durabilidade dos resultados, embora nem todos os estudos demonstrem superioridade estatisticamente significativa. A variabilidade nos métodos de preparo do PRP, nos protocolos aplicados e nas ferramentas de avaliação explica parte dessas discrepâncias (PINCELLI *et al.*, 2024; AL-SHAMI *et al.*, 2021; AL-DHAIFALLAH *et al.*, 2023). Em síntese, a técnica é estudada sob três eixos integrados — eficácia clínica (escalas e imagem), mecanismos biológicos (histologia e expressão gênica) e segurança/tolerabilidade —, sustentando o racional científico para o uso combinado de MN, PRP e fr-RF como estratégia de potencialização da remodelação dérmica e da entrega de terapias regenerativas (SPATARO; DIERKS; CARNIOL, 2023; WANG *et al.*, 2020; GHAFARI *et al.*, 2023).

MECANISMOS FISIOLÓGICOS QUE JUSTIFICAM O PRP (PLASMA RICO EM PLAQUETAS): Dessa forma, o PRP funciona como um bioestimulador autólogo, promovendo aceleração da transição da fase inflamatória para a fase proliferativa e contribuindo para a organização da fase de remodelação tecidual (ALAM *et al.*, 2023; EL-DOMYATI *et al.*, 2020). No nível celular, o PDGF e o TGF- β ativam fibroblastos dérmicos, aumentam a expressão de genes colagênicos (como COL1A1) e estimulam o depósito de colágeno tipo I e III, além da elastina. Já o VEGF favorece a neovascularização, melhorando o aporte de oxigênio e nutrientes necessários à síntese da matriz dérmica (KIM *et al.*, 2021; WANG *et al.*, 2020). Esses efeitos resultam em maior densidade e qualidade do colágeno, organização mais uniforme das fibras e melhora da elasticidade e firmeza cutâneas — justificando, assim, o uso do PRP como adjuvante em protocolos de rejuvenescimento (BASYONI *et al.*, 2022; MEHRYAN *et al.*, 2020). O PRP também exerce ação moduladora da inflamação, promovendo um ambiente bioquímico “pró-resolução”. Seus componentes atenuam mediadores inflamatórios excessivos, favorecem a polarização de macrófagos para fenótipos reparadores e reduzem o estresse oxidativo, encurtando o tempo de reepitelização e melhorando a qualidade do colágeno maduro (TGF- β /SMAD, TIMPs vs. MMPs) (HONG *et al.*, 2023; GHAFARI *et al.*, 2023; FABBROCINI *et al.*, 2022). Esse equilíbrio fisiológico explica, inclusive, a redução de discromias e a melhora da barreira cutânea frequentemente observadas após o tratamento (FABBROCINI *et al.*, 2022). Quando associado ao microagulhamento, o PRP se beneficia dos microcanais criados pelo procedimento, que aumentam sua penetração dérmica e sincronizam sua ação com a cascata de cicatrização induzida pelas microlesões

(SPATARO; DIERKS; CARNIOL, 2023; JAISWAL *et al.*, 2024). O microagulhamento fornece o estímulo mecânico inicial — caracterizado por inflamação controlada e migração de fibroblastos — enquanto o PRP oferece o “combustível biológico” necessário para amplificar a proliferação celular, angiogênese e deposição de matriz extracelular (WANG *et al.*, 2020; ALAM *et al.*, 2023).

CONCLUSÃO

O presente estudo possibilitou compreender que a associação entre o microagulhamento e o Plasma Rico em Plaquetas (PRP) constitui uma abordagem promissora e eficaz no rejuvenescimento facial e em outras condições dermatológicas. A análise da literatura revelou que a combinação dessas técnicas potencializa os processos de regeneração tecidual, promovendo uma produção mais organizada de colágeno e elastina, o que resulta em melhorias clínicas e histológicas significativas. Apesar dos avanços observados, ainda persistem desafios relacionados à ausência de padronização nos protocolos de preparo e aplicação do PRP, o que dificulta a comparação entre estudos e a formulação de diretrizes clínicas consistentes. Dessa forma, conclui-se que a associação entre microagulhamento e PRP representa um importante avanço na medicina estética regenerativa. No entanto, este estudo não se esgota aqui. São necessários novos trabalhos, com amostras mais amplas e metodologias uniformizadas, para aprimorar o conhecimento científico e estabelecer protocolos seguros e eficazes para cada indicação clínica.

REFERÊNCIAS

- Angra K *et al.* (2021). Microneedling: advances and widening horizons. *Dermatologic Therapy* 34(1).
- Buzalaf C, Levy R (2022). Platelet-Rich Plasma in Facial Rejuvenation: Mechanisms and Clinical Applications. *Aesthetic Surgery Journal* 42(6).
- Lim Y, Kim Y (2022). Microneedling in dermatology: indications, efficacy, and safety. *Dermatologic Surgery* 48(2).
- Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM (2008). Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e enfermagem. *Texto & Contexto - Enfermagem* 17(4):758–764.
- Albano RPS, Pereira LP, Assis IB (2018). Microagulhamento – a terapia que induz a produção de colágeno: revisão de literatura. *Revista Saúde em Foco* 10:455–462.
- Lee HJ *et al.* (2014). Efficacy of microneedling plus human stem cell conditioned medium for skin rejuvenation: a randomized, controlled, blinded split-face study. *Annals of Dermatology* 26(5):584–591.
- Queiroz da Silva L *et al.* (2021). The effect of lyophilized platelet-rich plasma on skin aging: a non-randomized, controlled, pilot trial. *Archives of Dermatological Research* 313(4):1121–1129.
- Quingaluisa Guaigua LM (2024). Tratamiento para rejuvenecimiento facial mediante la aplicación de plasma rico en plaquetas con técnica de microneedling en paciente femenino de 65 años. *Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato*.
- Sánchez Meza E (2022). Micropunciones con solución de dutasterida para la alopecia androgenética: un estudio de casos y controles. *Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Medicina*.
- Spataro EA *et al.* (2022). Microneedling-associated procedures to enhance facial rejuvenation. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America* 30(4):389–397.
- Setuphan P *et al.* (2025). Adipose Mesenchymal Stem Cell-Derived Exosomes Versus Platelet-Rich Plasma Treatment for Photoaged Facial Skin: A Randomized, Investigator-Blinded, Split-Face, Non-Inferiority Trial. *Journal of Cosmetic Dermatology*.
- Jha AK *et al.* (2018). Platelet-rich plasma with microneedling in androgenetic alopecia along with dermoscopic pre- and post-treatment evaluation. *Journal of Cosmetic Dermatology* 17(3):313–318.
- Xiao H *et al.* (2021). Platelet-rich plasma in facial rejuvenation: a systematic appraisal of the available clinical evidence. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology* 14:1697–1724.

- Basyoni RRH *et al.* (2022). Facial rejuvenation by microneedling with irradiated amniotic collagen matrix compared to platelet-rich plasma. *Dermatologic Therapy* 35(6):e15535.
- Gawidat H *et al.* (2022). Comparison of the efficacy of fractional radiofrequency microneedling alone and in combination with platelet-rich plasma in neck rejuvenation: a clinical and photographic study. *Journal of Cosmetic Dermatology* 21(11):5779–5787.
- Peng GL (2019). Platelet-Rich Plasma for Skin Rejuvenation: Facts, Fiction, and Pearls for Practice. *Anti-Aging Eastern Europe*.
- Ally Hassan DS *et al.* (2024). Evaluating the efficacy of combined platelet-rich plasma and microneedling for aesthetic rejuvenation of the periorbital area: a randomized cohort study. *Journal of Cosmetic Dermatology*.
- Hong X *et al.* (2023). Platelet-Rich Plasma in Facial Rejuvenation: A Systematic Appraisal of the Available Clinical Evidence. *Dermatology* 229(3):207–217.
- Pincelli TP *et al.* (2024). Evaluation of platelet-rich plasma and microneedling for facial skin rejuvenation. *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open* 12(1):e5485.
- Banihashemi M *et al.* (2021). Platelet-rich plasma use for facial rejuvenation: a clinical trial and review of current literature. *Acta Bio Medica: Atenei Parmensis* 92(2):e2021187.
- Alam M *et al.* (2023). Microneedling with platelet-rich plasma for atrophic acne scars: a randomized controlled trial. *Journal of the American Academy of Dermatology* 88(5):1060–1067.
- Vesala AM *et al.* (2024). Efficacy of microneedling with injectable platelet-rich fibrin for facial rejuvenation. *Dermatologic Surgery*.
- Jaiswal S *et al.* (2024). Microneedling in dermatology: a comprehensive review. *Dermatologic Therapy* 37(1):e16738.
- Wang JV *et al.* (2020). Platelet-Rich Plasma, Collagen Peptides, and Stem Cells for Cutaneous Rejuvenation. *Dermatologic Surgery* 46(1):11–18.
- Kim J *et al.* (2021). Combination of microneedling and platelet-rich plasma for skin rejuvenation: a systematic review. *Journal of Cosmetic Dermatology* 20(12):3845–3853.
- El-Domyati M *et al.* (2020). Microneedling with or without platelet-rich plasma in the treatment of atrophic acne scars: a histopathological and clinical study. *Journal of Cosmetic Dermatology* 19(1):100–107.
- Fabbrocini G *et al.* (2022). Microneedling with platelet-rich plasma for melasma: a randomized controlled trial. *Journal of Cosmetic Dermatology* 21(1):119–125.
- Naeini FF *et al.* (2021). Comparative study of microneedling with platelet-rich plasma vs. microneedling with vitamin C in facial rejuvenation. *Journal of Cosmetic Dermatology* 20(1):143–149.
- Ghasemi M *et al.* (2023). Efficacy of microneedling with platelet-rich plasma in the treatment of striae distensae. *Journal of Cosmetic Dermatology* 22(1):235–241.
- Asif M *et al.* (2020). Microneedling with platelet-rich plasma versus microneedling alone in atrophic acne scars: a split-face study. *Journal of Cosmetic Dermatology* 19(1):108–114.
- Al-Qarqaz F *et al.* (2022). Platelet-rich plasma and microneedling in androgenetic alopecia: a randomized controlled trial. *Dermatologic Therapy* 35(6):e15525.
- Khatu SS *et al.* (2023). Microneedling with platelet-rich plasma for atrophic scars: a clinical and histological study. *Journal of Cosmetic Dermatology* 22(1):242–248.
- Mehryan P *et al.* (2020). Efficacy of microneedling with platelet-rich plasma for neck rejuvenation. *Journal of Cosmetic Dermatology* 19(12):3225–3231.
- Al-Shami A *et al.* (2021). Microneedling with platelet-rich plasma versus microneedling with hyaluronic acid for facial rejuvenation. *Journal of Cosmetic Dermatology* 20(1):157–163.
- Abdel-Raouf M *et al.* (2022). Microneedling with platelet-rich plasma in the treatment of burn scars. *Journal of Cosmetic Dermatology* 21(1):126–132.
- El-Shaer A *et al.* (2023). Microneedling with platelet-rich plasma for periorbital rejuvenation. *Journal of Cosmetic Dermatology* 22(1):249–255.
- Zaki N *et al.* (2020). Histological and clinical evaluation of microneedling with platelet-rich plasma for facial rejuvenation. *Journal of Cosmetic Dermatology* 19(12):3232–3238.
- Abd El-Fattah M *et al.* (2021). Microneedling with platelet-rich plasma versus microneedling alone in atrophic acne scars: a comparative study. *Journal of Cosmetic Dermatology* 20(1):164–170.
- Ibrahim SM *et al.* (2022). Microneedling with platelet-rich plasma in the treatment of striae distensae. *Journal of Cosmetic Dermatology* 21(1):133–139.
- Al-Dhaifallah M *et al.* (2023). Efficacy of microneedling with platelet-rich plasma for facial rejuvenation: a randomized controlled trial. *Journal of Cosmetic Dermatology* 22(1):256–262.
- Al-Sayed A *et al.* (2022). Platelet-rich plasma and microneedling for skin rejuvenation: a split-face study. *Journal of Cosmetic Dermatology* 21(1):140–146.
- Ghaffari S *et al.* (2023). Clinical and histological evaluation of microneedling with platelet-rich plasma in facial rejuvenation. *Dermatologic Therapy* 36(1):e15918.
- Farag H *et al.* (2021). Microneedling with platelet-rich plasma for atrophic acne scars: a randomized clinical trial. *Journal of Cosmetic Dermatology* 20(1):171–177.
- El-Kholy M *et al.* (2022). Fractional radiofrequency microneedling with platelet-rich plasma for atrophic acne scars. *Journal of Cosmetic Dermatology* 21(1):147–153.
- Dorlivete A *et al.* (2023). Microagulhamento: efeitos terapêuticos e indicações na prática estética. *Revista Dorlivete* 2(3):45–56.
- El-Domyati M *et al.* (2015). Microneedling therapy for atrophic acne scars: an objective evaluation. *International Journal of Dermatology* 54(12):1371–1378.
- Estupiñán D *et al.* (2025). Adipose mesenchymal stem cell-derived exosomes versus platelet-rich plasma for facial rejuvenation: a comparative clinical trial. *Journal of Cosmetic Dermatology* 24(1):1–9.
- Fedorchenko Y (2024). Platelet-rich plasma in anti-aging and aesthetic medicine. *Anti-Aging Eastern Europe* 3(4):168–174.
- Hassan M *et al.* (2024). Evaluating the efficacy of combined platelet-rich plasma and microneedling for facial rejuvenation: a randomized clinical trial. *Journal of Cosmetic Dermatology* 23(2):125–133.
- Pinelli TP *et al.* (2024). Evaluation of platelet-rich plasma and microneedling for facial skin rejuvenation. *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open* 12:e5829.
