

---

# Uso de plasma rico em plaquetas para reparação tecidual: revisão da literatura

*Use of platelet-rich plasma for tissue repair: literature review*

Karoline Quintino<sup>1</sup>, Daniella Lury Morgado<sup>1</sup>, Fábio João Benitez<sup>1</sup>, Aline Preve da Silva<sup>1</sup>, Edvaldo Tonin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Curso de Biomedicina do Centro de Ensino Superior de Foz de Iguaçu, Iguaçu-PR, Brasil.

---

## Resumo

Elucidar o potencial terapêutico do uso de plasma rico em plaquetas (PRP). Foi realizado um levantamento de dados sobre o assunto em estudo nas bases de dados: PubMed, SciELO e Google Acadêmico, em língua portuguesa e inglesa, sendo considerado apenas trabalhos científicos publicados no período de 2011 a 2022. Foram consultados no total dezessete artigos para compor a presente revisão. Os estudos evidenciam que o plasma rico em plaquetas possui capacidade de atuar na síntese e liberação de fatores de crescimento e citocinas, que auxiliam na ação anti-inflamatória e antibacteriana promovendo a regeneração tecidual. Os fatores de crescimento derivados de plaquetas atuam como agentes reguladoras e estimuladoras dos processos celulares de mitogênese, quimiotaxia, diferenciação e metabolismo. Essas propriedades das plaquetas conferem ao plasma rico em plaquetas uma potencialidade em melhorar a integração de enxertos cutâneos, ósseos, cartilaginosa ou de gordura, proporcionando uma proteção natural contra processos infecciosos. Os resultados em conjunto sugerem que a aplicação do PRP é considerada uma técnica segura, eficaz e confiável por ser um procedimento autólogo, trazendo avanços promissores quanto ao tempo de regeneração tecidual. O uso dessa técnica pode trazer enormes benefícios aos pacientes, mas ainda há necessidade de maiores estudos científicos, objetivando sempre o aprimoramento da técnica.

**Descritores:** Plasma; Cicatrização; Crescimento e desenvolvimento; Plaquetas

## Abstract

Elucidate the therapeutic potential of using platelet-rich plasma (PRP). A survey of data on the subject under study was carried out in the databases: PubMed, SciELO and Google Scholar, in Portuguese and English, considering only scientific papers published between 2011 and 2022. A total of seventeen articles were consulted to compose this review. Studies show that platelet-rich plasma has the ability to act in the synthesis and release of growth factors and cytokines, which help in the anti-inflammatory and antibacterial action promoting tissue regeneration. Platelet-derived growth factors act as regulatory and stimulating agents in the cellular processes of mitogenesis, chemotaxis, differentiation and metabolism. These properties of platelets give platelet-rich plasma a potential to improve the integration of skin, bone, cartilaginous or fat grafts, providing natural protection against infectious processes. The results together suggest that the application of PRP is considered a safe, effective and reliable technique because it is an autologous procedure, bringing promising advances in terms of tissue regeneration time. The use of this technique can bring enormous benefits to patients, but there is still a need for further scientific studies, always aiming at improving the technique.

**Descriptors:** Plasma; Cicatrization; Growth and development; Platelets

---

## Introdução

A cicatrização de feridas, sejam estas causadas por traumas ou processos cirúrgicos, geralmente gera ao paciente desconforto e dor, sendo que o período de cicatrização total pode variar de uma pessoa para outra. Em casos mais complexos, esse processo é ainda mais lento, pois fatores fisiopatológicos como idade, alimentação e doenças crônicas poderão interferir nas etapas de cicatrização até que a lesão seja totalmente reparada<sup>1</sup>.

No sangue periférico são encontradas as plaquetas, que correspondem a pequenos corpos anucleados, que apresentam um importante papel na hemostasia, sua função primária. As plaquetas possuem citocinas, proteínas, íons e fatores bioativos que são importantes no processo às injúrias e cicatrização de feridas<sup>2</sup>. As plaquetas são fundamentais para a resposta do organismo na presença de uma lesão vascular, buscando manter a integridade dos vasos sanguíneos. Além da função imediata de hemostasia, as plaquetas estão envolvidas na promoção do reparo e regeneração tecidual, sendo este um contexto crônico e tardio<sup>3</sup>.

Devido a estas duas funções das plaquetas, pode-se destacar a importância que estas células possuem na regeneração tecidual em diversas áreas da medicina regenerativa. Além deste conjunto de fatores plaquetários, é importante ressaltar que as plaquetas são fontes de fatores de crescimento celular, que possuem papel importante no reparo e regeneração do tecido lesionado<sup>3</sup>.

O PRP vem sendo utilizado desde a década de 1950 em processos de reparação tecidual. Após anos de estudos, pesquisadores confirmaram que esta técnica apresenta fatores de crescimento em níveis maiores que aqueles presentes no sangue, o que explicaria sua ação em feridas, gerando um aumento no processo de regeneração tecidual<sup>1</sup>.

O PRP é obtido basicamente através de um processo de laboratório de baixo custo e minimamente invasivo. Após a coleta do sangue do próprio paciente, este deve passar por um processo de centrifugação do sangue total na presença de um anticoagulante, podendo ser o ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) ou citrato de sódio<sup>4</sup>.

Considera-se o uso de PRP como vantajoso pelo seu efeito antimicrobiano e redução dos riscos de infecções, fácil aplicabilidade e ótima absorção nas regiões lesionadas<sup>5</sup>.

Devido à grande procura e demanda no sistema de saúde de pessoas com problemas de cicatrização, procedimentos com técnicas inovadoras na área da medicina regenerativa podem ser utilizadas, buscando proporcionar aos pacientes um processo de cicatrização mais eficaz, rápidos e indolores<sup>1</sup>.

Levando-se em conta os aspectos descritos anteriormente, o presente trabalho buscou realizar uma revisão da literatura, através de artigos no intervalo de tempo de 2011 a 2022, em bases de dados de confiança, com o intuito de elucidar o potencial terapêutico do uso de PRP, especialmente seus benefícios para a regeneração tecidual em pacientes. Ressalta-se neste ponto que esta técnica pode ser considerada como recente quando comparada a outras técnicas mais usuais na reparação tecidual. No entanto, trata-se ainda de uma técnica pouco difundida pelos profissionais da área da saúde. Sendo assim, acredita-se que futuramente a sociedade poderá se beneficiar de uma opção segura e eficaz da utilização do PRP no processo cicatricial, principalmente quando se considera que a medicina está em constante busca de formas de tratamento vantajosas aos pacientes.

## Método

O presente estudo apresenta uma revisão da literatura sobre o uso de PRP na reparação tecidual, partindo de uma ampla revisão de trabalhos publicados sobre o tema em estudo.

Foi realizado um levantamento bibliográfico a respeito dos fundamentos técnicos e científicos sobre o uso de PRP para reparação tecidual, bem como sobre aspectos relacionados aos benefícios e efeitos adversos. A pesquisa foi realizada por meio de uma busca de artigos científicos que permitiram o embasamento para apresentação e discussão dos artigos selecionados. Para tanto, foram examinadas bases de dados bibliográficos PubMed, SciELO e Google Acadêmico, entre o período de 2011 a 2022, utilizando os seguintes termos de busca: “plasma rico em plaquetas”, “reparação tecidual”, “cicatrização de feridas”, “fatores de crescimento”, “cicatrização”, “regeneração” e outros buscadores que foram necessários para o embasamento teórico deste trabalho. Foram utilizados os operadores booleanos “AND” e “OR” para combinação dos descritores selecionados.

Os trabalhos científicos considerados como fontes de informações para o embasamento deste trabalho, foram os redigidos em português ou inglês, bem como disponíveis nos bancos de dados consultados, sejam estes nacionais ou internacionais. Como critérios de exclusão, artigos que não corresponderam ao idioma e tempo, artigos repetidos nas bases de dados e artigos incompletos foram excluídos.

## Revisão da literatura

As plaquetas são derivadas dos tecidos hematopoiéticos, possuindo meia vida de 7 a 10 dias. Seu citoplasma apresenta grânulos alfa, que participa da coagulação do sangue e conseqüentemente da reparação tecidual<sup>6</sup>. São células sanguíneas originadas da medula óssea, provenientes dos megacariócitos, tendo sua principal função relacionado à formação de coágulos e liberação de fatores de crescimento<sup>7</sup>.

Também conhecidas como trombócitos, as plaquetas formam-se através de fragmentos citoplasmáticos de megacariócitos presentes na corrente sanguínea. Algumas proteínas são formadas nas membranas dos megacariócitos, como o Fator de Von Willebrand e receptores de fibrinogênio<sup>3</sup>.

As plaquetas são divididas em três zonas: periférica, gel e das organelas. As glicoproteínas presentes na zona periférica recebem e transmitem estímulos para agregação e adesão celular, também se encontram os fosfolípidios, importantes no processo de cicatrização. A zona gel, podendo ser chamada também de hialoplasma, é rico em actina e miosina, incumbido na mudança de forma, retração do coágulo e liberação dos componentes granulares. A zona das organelas corresponde a região que possui diversos grânulos, sendo os principais os grânulos alfa e grânulos de núcleo denso<sup>4</sup>.

Quando um tecido é lesionado, uma cascata de eventos é acionada, começando com a coagulação, inflamação e formação de um novo tecido, a fim de reconstruir de forma parcial a área afetada. A ativação das plaquetas vem em forma de resposta ao dano tecidual, formando um tampão plaquetário<sup>8</sup>.

Em casos de lesões, as plaquetas interagem com os leucócitos liberando as citocinas, aminas vasoativas e fatores de crescimento<sup>4</sup>. Perante uma situação de lesão, as citocinas enviam ao organismo um sinal de necessidade de uma resposta imunoinflamatória. A comunicação celular é então acionada e fatores de crescimento, que são proteínas, serão excretados pelas plaquetas, atuando, portanto, no processo de regeneração tecidual<sup>9</sup>.

As principais funções das plaquetas são hemostáticas e não hemostáticas, entre as importantes funções não hemostáticas estão os casos de inflamação e reparação de lesões, interagindo com os leucócitos que liberam citocinas, aminas vasoativas, mitógenos e fatores de crescimento<sup>4</sup>.

As plaquetas possuem duas funções essenciais: A primeira é desencadear respostas inflamatórias diante de uma lesão vascular, tendo como objetivo a proteção dos vasos sanguíneos, impedindo o extravasamento do sangue, popularmente conhecido como hemorragia, essa função é denominada hemostática. As plaquetas percorrem os vasos sanguíneos, o endotélio que reveste as paredes dos vasos sanguíneos é coberto por glicoproteínas, impedindo que ocorra aglutinação das plaquetas, mantendo seu fluxo livre. Quando ocorre uma lesão nas paredes do endotélio, o colágeno subendotelial fica exposto, com isso as paredes dos vasos san-

guíneos aderem às plaquetas, essa ligação ocorre devido à ligação do Fator de Von Willebrand associado com o colágeno subendotelial, presente na superfície das plaquetas. Essa ação promove a ativação das plaquetas, aglomerando mais plaquetas circulantes<sup>3</sup>.

O fator tecidual liberado pela camada subendotelial promove rapidamente o coágulo, através da ativação da cascata de trombina, e perda do fibrinogênio, criando uma rede de fibrina, formando um tampão plaquetário. Durante a ativação das plaquetas diversas substâncias são liberadas, importante para dar início ao processo de inflamação tecidual. Dos grânulos alfas são secretados fator plaquetário IV, fatores de coagulação, fator Von Willebrand e inibidores da ativação plasminogênio. A agregação plaquetária induz sinalizações intracelulares, em reposta a produção de serotonina, ADP, e TXA<sub>2</sub>, ampliando as respostas das plaquetas<sup>3</sup>.

A segunda função das plaquetas é auxiliar na formação de novos vasos sanguíneos, conhecido como angiogênese, recrutamento de células imunitárias e processo de regeneração tecidual. As funções são realizadas de maneiras e tempos diferentes. A primeira função ocorre de maneira imediata, em um contexto agudo, já na segunda função é realizada de forma tardia e contexto crônico. Os procedimentos clínicos utilizam as plaquetas de forma profilática e no tratamento de doenças relacionadas com trombocitopenia ou alguma anormalidade das plaquetas no desempenho de suas funções. Em casos de plaquetopenia e anormalidade nas funções das plaquetas são indicadas terapias transfusionais, sendo utilizado também em pacientes que durante a cirurgia possui sangramento ativo<sup>3</sup>.

## Discussão

Diversos artigos científicos estão relacionados com a utilização do PRP para reparação tecidual, principalmente na cicatrização de tecidos lesionados.

Relatam que o aumento do ácido hialurônico oferecido pelo PRP, contribui no seu mecanismo anti-envelhecimento. Essa ação é consequência da absorção de água promovida pelo ácido hialurônico, contribuindo no volume da matriz celular, ocasionando uma pele mais firme e hidratada<sup>5,10</sup>.

Apesar do PRP possuir diversas formas de aplicações, ainda não possui um consenso científico sobre sua utilização, principalmente a forma de obtenção e doses corretas para sua aplicação<sup>11</sup>.

Existem diversas formas de aplicações do PRP na literatura e cada uma possui propriedades diferentes. O método mais utilizado é dupla centrifugação, para obtenção máxima de concentrado de plaquetas, mantendo sua morfologia. Alguns estudos relatam a adição de cálcio e trombina para preconização das plaquetas, porém não existe nenhuma concordância sobre benefícios desse processo na ação terapêutica<sup>6</sup>.

Analysaram que a utilização do PRP autólogo, apresentou uma média de 58,3% na melhora do rejuvenescimento facial e alta satisfação dos pacientes<sup>8,12</sup>.

Descrevem as plaquetas como atuante no processo

de cicatrização, devido aos fatores de crescimento que contribui na angiogênese, consequentemente no crescimento vascular e proliferação de fibroblastos, aumentando a síntese de colágeno<sup>8,13</sup>.

A Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica considera o PRP uma forma terapêutica inovadora, pois aplica as próprias proteínas do paciente em diversas regiões do corpo, favorecendo o rejuvenescimento. O fator de crescimento derivado de plaquetas estimula a regeneração e reprodução celular, contribuindo no tratamento de rejuvenescimento facial, oferecendo uma boa hidratação e elasticidade. Auxilia também na cicatrização de cirurgias abdominais e mama<sup>9</sup>.

Na obtenção do PRP consiste apenas na utilização de seringa, agulhas e tubos de coleta, e uma centrifuga. É necessária a escolha adequada da técnica que será utilizado, para obtenção do concentrado, dando ênfase no resultado final em menor período de tempo no tratamento<sup>13,14</sup>.

Realizaram um estudo onde compararam os efeitos da cicatrização sobre o concentrado de plaquetas, usando três protocolos diferentes. Foi necessário aprovação do comitê de ética, pois haviam sido convidados 10 voluntários para punção venosa. E concluíram que o menor tempo de centrifugação não é capaz de produzir um concentrado plaquetário maior que o número de plaquetas basal<sup>14,15</sup>.

Utilizaram o PRP no couro cabeludo de 8 pacientes na forma injetável. Os pacientes eram portadores de alopecia androgenética. Foram realizadas três sessões, com administração subcutânea. Foi concluído que após o tratamento, os pacientes obtiveram melhora na queda e aumento na porcentagem de produção dos fios utilizando o PRP<sup>8,16</sup>.

Afirmam que existam pelo menos 16 protocolos sobre a preparação do PRP. E de acordo com o volume de PRP e as concentrações obtidas o que difere no sistema de preparação são os leucócitos e as plaquetas<sup>8,17</sup>.

## Conclusão

O PRP possui uma ampla diversidade, podendo ser usado em diversas áreas da medicina, o que proporciona ao paciente confiabilidade e conforto no momento da escolha terapêutica. Suas propriedades auxiliam na cicatrização e regeneração do tecido lesionado, por possuírem diversos fatores de crescimento que trabalham de forma conjunta.

Os estudos realizados utilizando o PRP para reparação tecidual têm demonstrado eficiência e resultados satisfatórios. As principais substâncias ativas biologicamente derivadas das plaquetas responsáveis pelos efeitos terapêuticos do PRP são os fatores de crescimento. A sua aplicação é considerada segura, eficaz e confiável por ser um procedimento autólogo, trazendo avanços promissores quanto ao tempo de regeneração tecidual. O uso dessa técnica pode trazer enormes benefícios para os pacientes, mas deve ainda haver mais estudos científicos, objetivando sempre o aprimoramento da técnica.

As diversas etapas para obtenção do PRP precisam ser realizadas com atenção e cautela, pois um PRP com concentrado plaquetário correto, disponibiliza ao paciente melhor resultado e satisfação.

No entanto há necessidade da formulação de protocolos a fim de obter a padronização dos procedimentos e a conservação adequada do PRP para cada patologia e caso clínico.

## Referências

1. Campos RA. Efeitos do plasma rico em plaquetas (PRP) fresco eliofilizado na regeneração de pele em ratos (dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia; 2018.
2. Rocha GRA. Efeitos do plasma rico em plaquetas na cicatrização tecidual em cães: revisão sistemática (trabalho de conclusão de curso). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária; 2017.
3. Teixeira MVT, Takamori ER, Menezes K, Carias RBV, Borojevic R. Utilização de plaquetas e de produtos derivados de plaquetas humanas em terapias avançadas. *Vigil Sanit Debate*. 2018; 6(1): 125-36. Doi: 10.22239/2317-269x01064.
4. Oliveira SCFD. Uso terapêutico do plasma rico em plaquetas (trabalho de conclusão de curso). Brasília-DF: Centro Universitário de Brasília UNICEUB, Faculdade de Ciências da Educação e Saúde – FACES; 2018.
5. Gonzaga PL, Schutze VF, Reis PSB, Oliveira N. Emprego do gel de plasma rico em plaquetas no tratamento de feridas em cães: revisão. *Res Soc Dev*. 2022; 11(1):e9111124479. Doi: 10.33448/rsd-v11e1.24479.
6. Wisniewski ESR, Koppenhagem BR, Peder L. Uso de plasma rico em plaquetas no rejuvenescimento facial: uma revisão de literatura. *Thema Et Scientia*; 2020;v10.
7. Camargo GACG, Oliveira RLB, Fortes TMV, Santos TS. Utilização do plasma rico em plaquetas na Odontologia. *Rev CRO - Revista Científica do CRO-PE. Publicidade Odontológica*; 2012.
8. Aguiar GR, Ribeiro IM. Benefícios/eficácia do plasma rico em plaquetas no rejuvenescimento da pele [trabalho de conclusão de curso]. Santa Catarina: Unisul; 2018.
9. Costa PA, Santos P. Plasma rico em plaquetas: uma revisão sobre seu uso terapêutico. v. 48. *Rev Bras Anál Clín*. 2016; 48(4):311-9.
10. Banihashemi M, Nakhaeizadeh S. An introduction to application of platelet rich plasma (PRP) in skin rejuvenation. *Rev Clin Med*. 2014; 1(2):38-43.
11. Kung Wu PI, Diaz R, Borg-Stein J. Platelet-rich plasma. *Phys Med Rehabil Clin North Amer*. v. 27, n. 4, p. 825-853; 2016.
12. Mikhael NW, El-Esawy FM. Skin rejuvenation with autologous concentrated platelet-rich plasma. *Egypt J Dermatol Venerol*. 2014; 34: 5-9.
13. Vendramin FS, Franco D, Nogueira CM, Pereira MS, Franco TR. Plasma rico em plaquetas e fatores de crescimento: Técnica de preparo e utilização em cirurgia plástica. (Acesso em 13 mai 2022). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rccb/a/Hks3mtZNjxcQJ7FxxGzWrfd/?lang=pt&format=pdf>.
14. Ramos EJ, Santos EA, Menezes FDP, Carmo JP, Santos FAL, Isoton DA. Aplicação do PRP (Plasma Rico em Plaquetas) para fim estético rejuvenescedor facial: revisão da literatura (trabalho de conclusão de curso). Várzea Grande-MT: Centro Universitário UNIVAG. Biomedicina; 2016.
15. Klein CP, Wagner S, Silva JB. Obtenção de plasma rico em plaquetas: avaliação do efeito da centrifugação sobre a concentração de plaquetas através da comparação entre protocolos. *R. Bras. Biociênc*. 2011;9(4): 509.
16. Marques CC, Steiner D, Mequelin GM, Coffera MMT, Gatti EF. Estudo comparativo e randomizado do Plasma Rico em Plaquetas na Alopecia Androgenética Masculina. *Surg. cosmet. dermatol*. [Internet]. 2016 [Citado 2022 mar. 23];8(4): 336-40. (Acesso em 13 mai 2022). Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2655/265549460009.pdf>.
17. Saucedo JM, Yaffe MA, Berschback JC, Hsu WK, Kalainov DM. Platelet Rich Plasma. *J Hand Surg Am*. 2012;37(3):587-9; quiz 590. Doi: 10.1016/j.jhsa.201112.026.

## Endereço para correspondência:

Edvaldo Tonin  
Rua das Comunicações, 1380  
Santa Terezinha de Itaipu-PR, CEP 85875-000  
Brasil

E-mail: edvaldosti@hotmail.com

Recebido em 16 de abril de 2023  
Aceito em 25 de maio de 2023