



USO DO PLASMA RICO EM PLAQUETAS NO TRATAMENTO DA HIPOTONIA E ENVELHECIMENTO CUTÂNEO FACIAL

USE OF PLATELET-RICH PLASMA IN THE TREATMENT OF HYPOTONIA AND FACIAL SKIN AGING

Adriana Alejandra Busciolano Ferreira Radovanovic¹, Kely Cristina Santos²

Resumo

O envelhecimento deixou de ser uma preocupação exclusiva da área médica-clínica restringindo o tema tão somente à pesquisa de patologias, terapias, tratamentos, redução de dores e limitações inerentes ao processo. A busca por soluções que minimizem os efeitos deletérios da passagem do tempo estendeu-se, inclusive, à área da estética. A gama de novos procedimentos estéticos cresce frequentemente e o PRP (Plasma Rico em Plaquetas) está entre as metodologias consideradas promissoras pela literatura. Por tratar-se de um produto autólogo e rico em fatores de crescimento, o PRP tem um significativo potencial de regeneração tecidual, cicatrização e angiogênese. Há algum tempo vem sendo usado em tratamentos estéticos, reduzindo cicatrizes acneicas, atuando na regeneração tecidual, tratamento em alopecias androgenéticas e tratamento na elastose solar. Tendo em vista as inúmeras possibilidades do uso do PRP e a extensão das pesquisas já realizadas, pretende-se com este trabalho, elencar os resultados obtidos no tratamento facial (cútis e estruturas que a sustentam) como forma de bioestímulo de fibroblastos visando a neocolagênese, angiogênese e combate à hipotonia tecidual. A busca de dados será embasada em artigos científicos, de revisão e originais, teses, casos clínicos e estudos de casos publicados nas probas e renomadas plataformas de divulgação de pesquisa científica: Scielo, PubMed, Lilacs, Portal de Periódicos da Capes e com conteúdo relevante na estética. Após acurada pesquisa, leitura e análise das informações obtidas, será elaborado um diagnóstico que possa confirmar ou não a efetividade dos resultados alcançados na minimização dos efeitos danosos à pele da face inerentes ao envelhecimento.

Palavras-chave: Plasma rico em plaquetas. Plasma autólogo. Plasma rico em fatores de crescimento. Regeneração tecidual. Rejuvenescimento facial.

Abstract

Aging is no longer an exclusive concern of the medical-clinical area, restricting the theme solely to the research of pathologies, therapies, treatments, pain reduction and limitations inherent to the process. The search for solutions that minimize the deleterious effects of the passage of time has been extended to the area of aesthetics. The set of new aesthetic procedures grows a daily basis and PRP (Platelet Rich Plasma) is among the methodologies considered promising by the literature. Because it is an autologous product and rich in growth factors, PRP has a significant potential for tissue regeneration, healing and angiogenesis. Taking into account the innumerable possibilities of using PRP and the extent of research already carried out, this work aims to list the results obtained in facial treatment (skin and structures that support it) as a form of biostimulation of fibroblasts aimed at neocollagenesis, angiogenesis and fight against tissue hypotonia. The search for data will be based on scientific, review and original articles, theses, clinical cases and case studies published in honored and renowned platforms for the dissemination of scientific research: Scielo,

1 Acadêmica do curso de Biomedicina da Universidade Tuiuti do Paraná (Curitiba, PR); Endereço para correspondência: aabfradovanovic@gmail.com

2 Docente do curso de Biomedicina da Universidade Tuiuti do Paraná (Curitiba, PR). Endereço para correspondência: kely.santos@utp.br



PubMed, Lilacs, Portal de Periódicos da Capes and with relevant content in aesthetics. After an accurate reading and analysis of the information obtained, a diagnosis will be elaborated that can confirm or not the effectiveness of the results achieved in minimizing the harmful effects to the skin of the face inherent to aging.

Keywords: Platelet-rich plasma. Autologous conditioned plasma. Growth factor rich plasma. Tissue regeneration. Facial rejuvenation.

1 Introdução

O Plasma Rico em Plaquetas (PRP), um hemocomponente autólogo, consiste em um preparado obtido mediante centrifugação em rotações específicas, vem sendo usado há várias décadas para fins médicos e cirúrgicos, obtendo efetivos resultados em recuperação de lesões, haja vista os inúmeros benefícios trazidos pelos fatores de crescimento e glicoproteínas multiadesivas secretadas pelas plaquetas sanguíneas (ALVAREZ, GONZÁLEZ e GONZÁLEZ, 2020).

O PRP deixou de ser de uso restrito na clínica e na terapia médica e foi incorporado à área da estética, utilizado no tratamento de cicatrizes, na alopecia androgenética, cirurgia plástica reparadora, transtornos de hiperpigmentação, no combate à hipotonia tissular da face pelo envelhecimento e também da flacidez decorrente da elastose solar. As metodologias de escolha são aquelas que associam o PRP e procedimentos minimamente invasivos, como intradermoterapia e microagulhamento, no intuito de incrementar a ação dos fatores de crescimento e a neocolagênese, a reorganização das estruturas que compõem e sustentam a pele, diante das alterações que sofrem e se intensificam com o decurso do tempo.

Esta pesquisa tem por objetivo elencar estudos e artigos que descrevam a aplicação do Plasma Rico em Plaquetas autólogo no tratamento estético da face, identificando se há bioestimulação, se a síntese de colágeno tipo I é análoga ao colágeno originário e não cicatricial, bem como averiguar através da literatura científica, se a ação do PRP consegue minimizar a hipotonia tissular da face.

2 Metodologia

O levantamento bibliográfico será alicerçado em estudos científicos publicados em plataformas confiáveis e largamente utilizadas para divulgação de sólidos resultados e dados científicos: Scielo, PubMed, Lilacs, revistas científicas, Portal de Periódicos da Capes, onde serão explorados artigos de revisão, teses de pós-graduação, casos clínicos e estudos de caso relativamente a um marco temporal entre 2013 a 2023. Para que a investigação possa albergar especificamente a temática proposta, usar-se-ão as seguintes palavras-chave: plasma rico em plaquetas; plasma autólogo; plasma rico em fatores de crescimento; regeneração tecidual e rejuvenescimento facial, levantamento de informações e dados entre os meses de fevereiro de junho de 2023.



3 Discussão

O envelhecimento é um processo fisiológico, indelével, caracterizado pelo desgaste do organismo decorrente da senescência celular, acentuando-se a partir dos trinta anos e os sinais mais intensos do envelhecimento são visualmente mais perceptíveis no decorrer da quinta década de vida, onde há um crescente esgotamento dos mecanismos de regeneração tecidual, acarretando uma alteração gradativa e significativa que modifica o sustentáculo de suporte das estruturas faciais. Os componentes esqueléticos responsáveis por sustentar estruturas subjacentes, sofrem um remodelamento onde os ligamentos estão inseridos, bem como há redução da densidade e volume da pele, deslocamento dos compartimentos adiposos que compõem a face (BERNARDO, SANTOS e SILVA, 2019).

Fatores intrínsecos (cronologia e genética) e extrínsecos (exposições aos raios UV, tabagismo, álcool, hábitos nutricionais, etc.) atuam em conjunto e são responsáveis por essas transformações. Na face, observam-se mudanças externas como sulcos, hiperpigmentação, hipotonia da pele, deslocamento do tecido adiposo (profundo e superficial), alterações na textura da cútis, ptose de pálpebra e supercílio, afundamento temporal, esqueletização da face, entre outras alterações que denunciam a inexorável passagem do tempo (LIMA e SOARES, 2020).

Em estudo histológico realizado por Oriá et al., através de histomorfometria e autofluorescência da derme e epiderme, verificou-se que no grupo de indivíduos idosos havia uma maior desorganização na conformação das células basais, densidade reduzida e menor acúmulo de melanossomas, além de as fibras elásticas da derme apresentarem-se mais dispersas e distendidas se comparadas às fibras colágenas (ORÍÁ et al., 2003).

O processo de envelhecimento inicia-se em níveis celular e molecular, sendo caracterizado pelo encurtamento do telômero e também pela ação de estresse oxidativo. O encurtamento telomérico deve-se à ausência da enzima telomerase que promove a senescência das células e, apesar de ainda vivas, tornam-se metabolicamente inativas. Os processos de oxidação e redução, essenciais no processo bioquímico do metabolismo celular, quando interagem com determinadas substâncias podem produzir agentes tóxicos em excesso e mudar a morfologia das células, reformulando a expressão dos fatores de transcrição, implicando igualmente, no encurtamento dos telômeros e senescência celular (LOZADA e RUEDA, 2010).

A modificação da densidade cutânea da face é tão característica e emblemática no envelhecimento, que foi objeto de estudo minucioso por Choppra et al., os cientistas conseguiram mensurar a espessura da pele que compõe cabeça, face e pescoço, determinando que a região com espessura mais delgada está localizada na pálpebra superior medial (CHOPPRA et al., 2015).

A pele é estruturada sobre um arcabouço de fibras que promovem sua elasticidade e sustentação. O colágeno é uma proteína estrutural abundante no organismo e a fibra formada por esta proteína, é constituída de feixes de fibrilas colágenas contendo moléculas de tropocolágeno (Figura 1). O colágeno tipo I compõe ossos, tendões e pele, com o encargo de sustentar e manter



a coesão das fibras de colágeno e as fibras de elastina, por sua vez, dão rigidez e elasticidade à derme, ossos e ligamentos (LIMA, 2020).

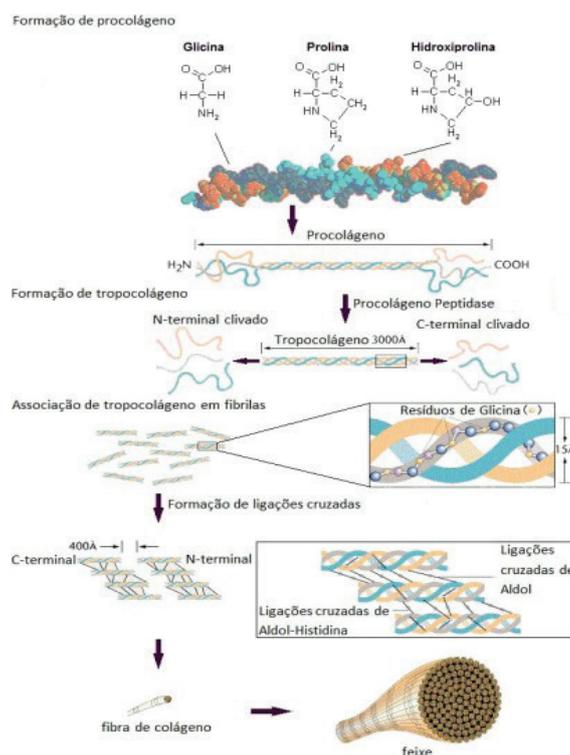


Figura 1: Processo de formação, organização e estruturação do colágeno (Adaptado por SILVA e PENNA, 2012).
Fonte: SILVA e PENNA, 2012, p. 532.

Implementar terapias de rejuvenescimento requer ativar funções biológicas de estruturas que compõem e sustentam a pele. Qualquer tratamento ou intervenção deve objetivar o restabelecimento do metabolismo natural e funcionamento normal da pele (BREITHAUPT e FITZGERALD, 2015).

Um dos tratamentos reconstituintes com potencial de estimular as funções biológicas do fibroblasto e promover a bioestimulação de síntese de colágeno, é a metodologia que alia um preparado de plaquetas associado à intradermoterapia. O PRP ultrapassou a seara cirúrgica (regeneração de lesões), reconstituição óssea em tratamentos odontológicos (enxertos ósseos), cicatrização de tecidos epiteliais em processos de queimaduras, entre outras aplicações e migrou para a área da dermatologia e estética (AGUIAR, 2018).

Esteticamente sua utilização inclui tratamento capilar (LINARES e ROSALES, 2019), transtornos de hiperpigmentação cutânea (MERA e PATIÑO, 2019), cirurgia plástica (VENDRAMIN *et al.*, 2006), tratamento com queimados e reconstituição cutânea (PATIÑO *et al.*, 2021) assim como na dermatologia estética (LIN *et al.*, 2020).



3.1 Plasma Rico em Plaquetas – Funções e Metodologia de Obtenção

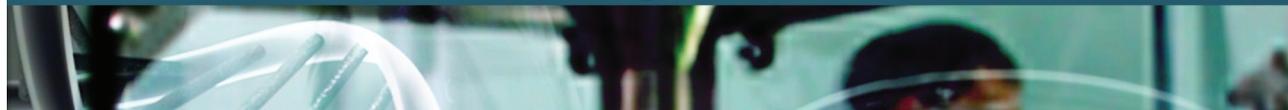
As plaquetas são unidades componentes do sangue, produzidas na medula óssea originadas do megacariócito. Esta célula por sua vez, possui um núcleo multilobulado com grânulos azurófilos dispersos em seu citoplasma e ao se desagregar, origina fragmentos celulares sem núcleo chamados de plaquetas, com um essencial protagonismo na hemostasia e no tratamento de anticoagulantes. Têm como funções a manutenção do fluxo sanguíneo e a integridade vascular, bem como quando há algum dano ao endotélio, formam um tampão plaquetário buscando diminuir a perda sanguínea e a reconstrução do tecido danificado (CASTRO *et al.*, 2006).

O sistema de hemostasia vascular é formado também por outras estruturas, como os fatores de coagulação, fatores fibrinolíticos, inibidores proteicos, células endoteliais, complexo glicoproteico, fator de von Willebrand e colágeno, fibrina que culmina por formar o tampão plaquetário (*ibidem*).

No citoplasma das plaquetas, além de inúmeras organelas, encontram-se dois tipos de grânulos (alfa e densos) além de lisossomos, peroxissomos e mitocôndrias. Os grânulos α contêm o fator IV plaquetário, PDGF (Fator de Crescimento Derivado de Plaquetas), VEGF (Fator de Crescimento Vascular), EGF (Fator de Crescimento Epidermal), TGF- β (Fator de Crescimento de Transformação), fibrinogênio, fibronectina, PAI I (inibidor do ativador de plasminogênio), fatores V, VIII, Fator von Willebrand, além de outras proteínas bioativas. Estas substâncias e componentes possuem ação regenerativa do PRP. São justamente os grânulos alfa, considerados um grande *pool* biológico de fatores de crescimento, que apresentam um potencial expressivo na regeneração, cicatrização e angiogênese tecidual (VANNI, 2016).

Face à ação dos fatores de crescimento presentes nas plaquetas há um estímulo à proliferação de fibroblastos, neocolagênese, produção de elastina, promoção de estímulo de células tronco e otimização da proliferação celular, diferenciação e regeneração. Os fatores de crescimento também impulsionam a lipogênese, angiogênese e remodelação da matriz extracelular (WHITE *et al.*, 2021). O PRP é definido como a porção de plasma autólogo que comporta uma quantidade de plaquetas superior ao nível basal e é composto das diferentes frações que podem ser extraídas de acordo com o processo utilizado (PRGF – Plasma Rico em Fatores de Crescimento; PRPGF – Plasma Rico em Plaquetas e em Fatores de Crescimento; PRP – Plasma Rico em Plaquetas; PPP – Plasma Pobre em Plaquetas; LR-PRP – Plasma Rico em Plaquetas e em Leucócitos; LP-PRP – Plasma Rico em Plaquetas e Pobre em Leucócitos) e usadas em vários processos regenerativos e terapêuticos. Os fatores de crescimento presentes nas plaquetas, atuam na adesão celular são responsáveis por promover suporte e migração das células tissulares, proliferação de fibroblastos, síntese de colágeno e essencial, angiogênese, remodelação da matriz extracelular, processos essenciais para a formação tridimensional do tecido (MONTERO, SANTOS e FERNANDEZ, 2014).

Consoante explanado por Garcia *et al.* (2015), existem metodologias variadas para obtenção do PRP para cada área médica e clínica onde é utilizada, onde se altera a velocidade e tempo



de centrifugação, chega-se a repetir o processo de 3, 4 até 12 vezes para obtenção de distintas concentrações plaquetárias, mormente usado em estudos experimentais e de pesquisa, assim como em casos mais complexos. Independentemente da terapia onde for usado o PRP, é incontestável que deve ser centrifugado em duas etapas para obtenção de uma fração ideal rica em plaquetas e que traduza um número expressivo de fatores de crescimento.

3.2 Plasma Rico em Plaquetas na Clínica Cosmética e Estética

Na área estética, especificamente como tratamento *antiaging*, o PRP é utilizado como bioestímulo da pele através da ação primordial dos fatores de crescimento contidos nas plaquetas. Esses fragmentos proteicos são os responsáveis por estimular a função biológica anabólica dos fibroblastos através de intradermoterapia e mesoterapia, desencadeando um incremento de regeneração celular da pele, primordialmente dos queratinócitos da camada basal, síntese acentuada de ácido hialurônico, glicosaminoglicanos, fibras colágenas e elásticas para reparar as estruturas alteradas (ESCOBAR, 2012)

Neste mesmo sentido, Costa e Santos (2016) trazem no bojo do seu artigo, as diversas aplicações do preparado plaquetário, como na seara da cirurgia plástica reparadora, em tratamento de lesões resultantes de queimaduras, na alopecia androgenética, cicatrizes de acne e, mais recentemente, utilizado para combater o envelhecimento cutâneo facial, como na elastose solar, onde há degradação das fibras elásticas e colágenas da pele submetida à radiação solar, como forma de ativar um processo inflamatório controlado, promovendo a regeneração tecidual e síntese de colágeno.

Como tratamento de bioestimulação cutânea verificou-se que com reduzidas quantidades do composto autólogo de PRP, já se logra minimizar os sinais do envelhecimento, não havendo processo de rejeição, toxicidade ou reações de hipersensibilidade, sem quadros infecciosos e com baixo risco de transmissão de doenças. A aplicação intradérmica restabelece o processo metabólico e funcional das células face à ação dos fatores de crescimento sobre os fibroblastos e estes, por sua vez, produzem colágeno, elastina, ácido hialurônico, processo este que não se restringe somente à face, mas também atua em pescoço, colo, mãos. O PRP e sua ação através da atividade dos fatores de crescimento, pode ser combinado com outras substâncias através de mesoterapia, permitindo aportar maior estímulo de regeneração celular e produção de colágeno tipo I, alterando a espessura, textura e vascularização da pele (BAZULAF e LEVY, 2022; ROSA e CORRALES, 2015).

Para obtenção de maior eficácia no procedimento usam-se outras substâncias e fármacos combinados com PRP, como uso da técnica de microagulhamento, uso de laser de CO₂, ácido hialurônico, enxertos de gordura, fios de sustentação e toxina botulínica, resultados majorados se comparados às monoterapias (apenas PRP ou apenas cada uma das substâncias e técnicas



mencionadas) observando-se uma amplificação na melhora de cicatrizes acneicas e efeitos significativos no rejuvenescimento facial, demonstrando o elevado potencial do PRP no tratamento antienvhecimento quando usado em técnicas minimamente invasivas (XIAO *et al.*, 2021).

Pelo mesmo caminho trilhou a pesquisa de Wang *et al.*, no sentido de associar o PRP com a suplementação de peptídeos de colágeno e uso de células tronco de membrana amniótica (AMSC-CM) no tratamento de rejuvenescimento cutâneo, onde os resultados foram animadores e se comprovou o aumento de densidade cutânea, acréscimo de fibroblastos, atenuação de linhas de expressão e rugas finas, bem como incremento na textura da pele (WANG *et al.*, 2020).

Pesquisas no sentido de combinar procedimentos estão cada vez mais em voga, entre eles o uso do PRP associado ao ácido hialurônico através da técnica de microagulhamento, promovendo um sinergismo entre os produtos que atuam no tônus (firmeza) e elasticidade cutânea (HERSANT *et al.*, 2017).

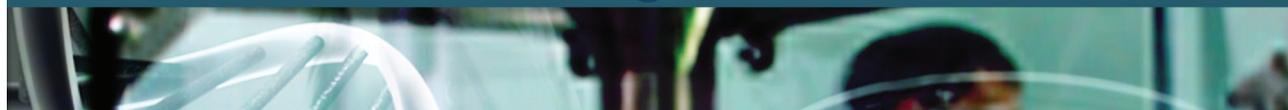
Ademais, há estímulo à angiogênese e minimização de efeitos deletérios decorrentes do estresse oxidativo, há regeneração de queratinócitos, síntese de colágeno tipo III e IV não cicatriciais (além do colágeno tipo I) e componentes da substância fundamental (ESCOBAR, 2012).

Assim como nos tratamentos terapêuticos, o uso do PRP em tratamentos estéticos, o processo de obtenção do gel de plaquetas, só difere entre seus adeptos. A metodologia vai sendo moldada de acordo com novas pesquisas, resultados de casos clínicos, áreas da medicina e formas de aplicação, mas sempre visando a aquisição de uma maior concentração de plaquetas e fatores de crescimento. Imprescindível que o protocolo vise um resultado estéril, preciso, onde não ocorra lise das plaquetas e consequente perda de fatores de crescimento (BAZULAF e LEVY, 2022; COSTA e SANTOS, 2016).

Em criteriosa pesquisa científica com uma variedade de metodologias (tempo e rotações distintas) Vendramin *et al.* (2009), chegaram a um modelo de protocolo com significativo aumento de percentual na concentração plaquetária em torno de 6 a 7 vezes superior à amostra de sangue, modelo reprodutível, de baixo custo e de fácil aplicação, haja vista que a quantidade de fatores de crescimento está diretamente associada à concentração de plaquetas obtidas.

Recentemente, Banihashemi *et al.* (2021), utilizaram metodologia específica para tratamento e rejuvenescimento facial e o concentrado obtido foi utilizado através de intradermoterapia imediatamente ao preparo, para evitar a deterioração das propriedades das plaquetas. Após três meses de tratamento, a maioria dos indivíduos que participou dos testes relatou melhora nas áreas tratadas (região periorbital – rugas e olheiras, nasolabial, firmeza da cútis) e os dermatologistas que avaliaram os pacientes, constataram essa evolução na avaliação clínica.

A despeito da utilização diversificada em várias searas da medicina, na estética, odontologia, há mais de três décadas por todo o globo, o uso do PRP no Brasil ainda não foi recomendado pelo órgão competente. A ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) firmou posicionamento com base em parecer técnico do CFM (Conselho Federal de Medicina) de que o Plasma Rico em



Plaquetas somente pode ser usado em hemoterapias, pois entenderem tratar-se de um modelo experimental, considerando-o ainda muito incipiente e sem evidências científicas robustas (CFM, 2011; ANVISA, 2015).

Conclusão

Pode-se aferir desta revisão de literatura, que a gama de possibilidades do uso do PRP na medicina como terapia clínica é indicativo de que os resultados na estética podem ser igualmente alentadores, mormente no que tange ao tratamento *antiaging*, com o restabelecimento da funcionalidade da pele e recuperação do tônus do órgão. Outrossim, para validação da metodologia, antes de mais nada, é necessário que os órgãos competentes regulamentem seu uso, inclusive para implementar pesquisas, estudos randomizados e adequadamente desenhados dentro do território nacional para avaliação da efetividade do uso do PRP, bem como acompanhar as pesquisas científicas e regulamentações estrangeiras, como paradigma a ser considerado.

Referências

AGUIAR, Gabriela R.; RIBEIRO, Ivete M. Benefícios/Eficácia do Plasma Rico em Plaquetas no Rejuvenescimento da Pele. 18 p. Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-Graduação e Estética e Bem-estar da Unisul, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Estética e Bem Estar. *Repositório Universitário da Ânima RUNA*, 2018.

ÁLVAREZ, Yurisbel T. S.; GONZÁLEZ, Tatiana, H.; GOZÁLEZ, Alexis, H. Plasma Rico en Plaquetas en el Envejecimiento facial. *Gac. Med. Espir.*, Sancti Spiritus, 22(3): 8-17, 2020.

BANIHASHEMI, Mahnaz; ZABOLINEJAD, Naghmeh; SALEHI, Maryam; ZARYOUSH, Hamidi A.; NAKHAIZADEH, Solmaz. Platelet-rich Plasma for facial rejuvenation: a clinical trial and review of current literature. *Acta Biomed.* v. 92(2), p. 01-07, 2021.

BENY, Mariana. Histologia e Fisiologia da Pele. Fundamentos de Cosmetologia. *Cosmetics & Toiletries (Brasil)*, v. 25, p. 34-40, mar-abr, 2013.

BERNARDO, Ana Flávia C.; SANTOS, Kamila; SILVA, Débora, P. Pele: Alterações Anatômicas e Fisiológicas do nascimento à Maturidade. *Rev. Saúde em Foco*, Ed. n. 11, p. 1221-1233, 2019.

BRASIL, ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Nota Técnica nº 0122015, GS TCO/GGPPBS/SUMED/ANVISA, 2015. Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_01_assetEntryId=4920837&_01_type=document&redirect=http%3A%2F%2Fantigo.anvisa.gov.br%2Fresultado-de-busca%3Fp_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D1%26_3_groupId%3D0%26_3_keywords%3Dplasma%2Brico%2Bbem%2Bplaquetas%26_3_cur%3D1%26_3_struts_action%3D%252Fsearch%252Fsearch%26_3_format%3D%26_3_formDate%3D1441824476958 Acesso em 31.03.2023.

BRASIL, CFM, Conselho Federal de Medicina, Parecer CFM nº 20/2011, 2011. Disponível em: <https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/pareceres/BR/2011/20> Acesso em 31.03.2023.

BREITHAUPT, Andrew; FITZGERALD, Rebecca. Collagen Stimulators Poli-L-Lactic Acid and Calcium Hydroxyl Apatite. *Facial Plast. Surg. Clin. Am*, 59-469, 2015.



BUZALAF, Marília A.R.; LEVY, Flávia M. Autologous platelet concentrates for facial rejuvenation. Review *J. Appl. Oral Sci.* v. 30, p. 1-13, 2022.

CASTRO, Helena C.; FERREIRA, Bruno L. A.; NAGASHIMA, Tammy; SCHUELER, Ana; RUEFF, Carlos; CAMISASCA, Danielle; MOREIRA, Gisele; SCOVINO, Glória; BORGES, Luciana; LEAL, Maria; FILGUEIRA, Marilene; PASCHOAL, Patrícia; BERNARDO, Vagner; BOURGUINHON, Saulo; RODRIGUES, Carlos R.; SANTOS, Dilvani O. Plaquetas: ainda um alvo terapêutico. Artigo de Revisão. *Bras. Patol. Med. Lab.* vol. 42, n. 5, p. 321-332, 2006.

COSTA, Pamela, A.; SANTOS, Patrícia. Plasma Rico em Plaquetas: uma revisão sobre seu uso terapêutico. *RBAC – Revista Brasileira de Análises Clínicas*, p. 311- 319, 2016.

CHOPRA, Karan; CALVA, Daniel; SOSIN, Michael; TADISINA, Kashiap K.; BANDA, Abhishiake; CRUZ, Carla de la; CHAUDHRY, Muhammad; LEGESSE, Teklu; DRACHERBERG, Cinithia B.; MANSON, Paul N.; CHRISTY, Michael R. A Comprehensive Examination of Topographic Thickness of Skin in the Human Face, *Aesthetic Journal*, vol. 35(8), p.1007-1013, 2015.

ESCOBAR, H. M. Terapia de Bioestimulación con Plasma Rico en Plaquetas para el envejecimiento cutáneo, *Rev. Argen. Dermatol.*, vol. 93, n. 1, Ciudad Autonoma de Buenos Aires, ene-mar. 2012. Disponível em: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-300X2012000100008&lang=pt Acesso em 09.04.2023

GARCIA, Lázara, K. R.; RODRIGUES, Maria Elena, R.; CABRERA, Clara, G. G.; RONDÓN, Irene R.; ARBOLEDA, Juan, C. G. Bioestimulación cutánea periocular con plasma rico en plaquetas, *Revista Cubana de Oftalmología*, vol. 28, n.1, p. 1-13, Ciudad de Habana, Cuba, ene-mar. 2015.

HADDAD, Alessandra; BOGDANA, Victoria K.; GUARNIERI, Christine; NOVIELLO, Juliana S.; CUNHA, Marisa G.; PARADA, Meire B. Conceitos atuais no uso do ácido poli-L-láctico para rejuvenescimento facial: revisão e aspectos práticos. *Surg. Cosmet. Dermatol.*; 9 (1); 60-71, 2017.

HARSANT, Barbara; SIDAHMED-MEZI, Mounia; NIDDAM, Jeremy; LA PADULA, Simone; NOEL, Woarre; EZZEDINE, Khaled; RODRIGUEZ, Anne Marie; MENINGAUD, Jean Paul. Efficacy of autologous platelet-rich plasma combined with hyaluronic acid on skin facial rejuvenation: A prospective study, *Journal of the American Academy Dermatology*, vol. 77, ISSUE 3, p. 584-586, set. 2017.

LIMA, Kaique C. T. Bioestimuladores de Colágeno. fls. 11. Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Odontologia da Universidade de Rio Verde *campus* Rio Verde, GO, 2020.

LIMA, Natalia B.; SOARES, Marília, L. Utilização dos Bioestimuladores de Colágeno na Harmonização orofacial. *Vlin. Rab. Des. Den.*, p. 1-18, 2020.

LIN, Mao-Ying; LIN, Chrang, S.; HU, Sindy; CHUNG, Wen, H. Progress in the Use of Platelet-rich Plasma in Aesthetic and Medical Dermatology. *J. Clin.Dermatol.*, vol. 13(8), 28-35, 2020.

LOZADA, Sara M.; RUEDA, Ricardo. Envejecimiento Cutáneo, *Rev. Asoc. Colomb. Dermatol.* Artículo de Revisión. V. 18, p. 10-17, 2010.

LINARES, Vladimir S.; ROSALES, Laura N. Plasma Rico en Plaquetas contra la alopecia androgénica. *Gac. Med. Esp.*, vol 21, n. 2, p. 01-07, Sancti Spiritu, Cuba, Ago. 2019.

MERA, Edmundo S.; PATIÑO, Ivan H. Uso inmediato del plasma rico en plaquetas post laser CO2 fraccionado en fototipo de piel alto. *Rev. Fac. Med. Hum.* Vol. 19, n. 3, p. 60-68, Lima, jul./set. 2019.

MONTERO, E. Conde; SANTOS, M. E.; FERNANDEZ, R. S. Plasma Rico en Plaquetas: aplicaciones en Dermatología. *Actas-Dermosiliflog.* 106 (2), 104-11, 2014.

ORIÁ, Reinaldo B.; FERREIRA, Francisco V. A.; SANTANA, Érika A.; FERNANDES, Mariana R.; BRITO, Gerly A.C. Estudo das Alterações relacionadas com a idade na pele humana, utilizando métodos de histomorfometria e autofluorescência. *An. Bras. Dermatol.*, Rio de Janeiro, 78(4), 425-434, jul./ago. 2003.



PATIÑO, Ivan H.; ROSSANI, Germán; CRUZ, Jhony A. de La; CASADO, Fanny L.; TRELLES, Mario A. Tratamiento de quemaduras mediante plasma heterólogo rico en plaquetas (PRPH). A propósito de un caso pediátrico. *Cir. Plast. Ibero-latinoam.*, vol. 46, n. 4, p. 483-488, Madrid, Feb. 2021.

RIBEIRO, Andrea, P. L.; OLIVEIRA, Beatriz G. R. B. Products cost of autologous platelet rich plasma gel. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, n. 27, p. 01-08, 2019.

RIBEIRO, Marina, V. M. R.; BARBOSA, Fabiano T.; LACET, Celina M. C.; LYRA, João M. A. G.; GUEDES, Verônica L.; PINTO, Patrícia, C. A.; RIBEIRO, Eurica A. N. Platelet-Rich Plasma in dyabetic dry eye disease, *Revista Brasileira de Oftalmologia* 75(4), p. 308-313, jul-ago. 2016.

ROHRICH, Rod J; PESSA, Joel E. Fat Compartments of the Face: Anatomy and Clinical Implications for Cosmetic Surgery. *Plast. Reconst. Surg.* Dallas, TX, 119: 2219-2227, 2007.

ROSA, Enrique, J. M.; CORRALES, Yadira, M. Bioestimulación Facial con Plasma Rico em Plaquetas. Artículo de Revisión. *AMC*, vol. 19, n. 2, p. 167-178, Camaguey, março-abril 2015.

SILVA, Tatiane, F.; PENNA, Ana Lúcia, B. Colágeno: Características químicas e propriedades funcionais. Artigo original, *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, São Paulo, 71(3):530- 9, 2012.

VANNI, Isabele, S. R. *Obtenção, Indicadores de Qualidade e Propriedades dos Hormônios Derivados de Plaquetas Humanas pela técnica de Lisado Plaquetário*. 75 p. Dissertação de mestrado apresentada para a Faculdade de Medicina da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Campus de Botucatu, para obtenção do Título de Mestra em Pesquisa e Desenvolvimento (Biotecnologia Médica). Botucatu, 2016.

VENDRAMIN, Fabiel S.; FRANCO, Diogo; FRANCO, Talita R. Método de obtenção do gel de plasma rico em plaquetas autólogo. *Rev. Bras. Cir. Plás.* 24(2); 212-218, 2009.

VENDRAMIN, Fabiel, S.; FRANCO, Diogo; NOGUEIRA, Carmen M.; PEREIRA, Mariana S.; FRANCO, Talita R. Plasma Rico em Plaquetas e fatores de crescimento: técnica de preparo e utilização em cirurgia plástica. Artigos originais. *Rev. Col. Bras. Cir.*, 33(1), p. 24-28, fev. 2006.

WANG, Jordan V.; SCHOENBERG, Elizabeth; SAEDI, Nazanin; IBRAHIM, Omer. Platelet Rich Plasma, Collagen Peptides, and Stem Cells for Cutaneous Rejuvenation. *Journal of Clinic and Aesthetic Dermatology*, 13 (1); 44-49, 2020.

WHITE, Christopher; BRAHS, Allyson; DORTON, David; WITFILL, Kristin. Platelet- Rich Plasma: A Comprehensive Review of Emerging Applications in Medical and Aesthetic Dermatology. *Journal Clin. Aesthetic Dermatol.*, vol. 14(11), 44-57, nov- 2021.

XIAO, Hong; XU, Dan; MAO, Rui, XIAO, Mingin; FANG, Yang; LIU, Yin. Platelet-Rich Plasma in Facial Rejuvenation: A Systematic Appraisal of Available Clinical Evidence. *Clin. Cosmet. Investig. Dermatol.*, Nov 16;14, 1697-1724, 2021.

Agradecimento

Graças, meu Deus querido, por aturar minhas reclamações, meu desespero e medo das matérias e conteúdos que pareciam incompreensíveis, por dar-me perseverança e coragem;

Agradeço a você, meu amado companheiro, amigo e marido, por ter acreditado na minha capacidade de abraçar outra carreira e servir-me de modelo ao cursar sua graduação na maturidade;

A vocês, filhas amantíssimas e excelentes alunas, por me servirem de exemplo e por sempre me apoiarem;



Aos meus maravilhosos e talentosos professores, que souberam transmitir o conhecimento e a paixão pela ciência e claro, aos professores do estágio interno, que foram tão dedicados e pacientes em cada prática ensinada;

À minha orientadora e amiga, Dra. Kely C. Santos, assim como às professoras de TCC, pelo cuidado e tempo dispensado para revisar e corrigir cada linha escrita;

Y a ti mamá, mesmo em outro plano, espero que esteja orgulhosa e contente por esta conquista;

E a todos os meus familiares, amigos e colegas, que fizeram parte desta jornada... agradeço muito por terem me ajudado a chegar aqui.