

**FACSETE**

**AMANDA CRAICE GAZZOLA FERRAZ**

**UMA ABORDAGEM TERAPÊUTICA PARA UTILIZAÇÃO DE AGREGANTE  
PLAQUETÁRIO NA REGIÃO PERIORBITAL**

**SÃO JOSÉ DO RIO PRETO**

**2022**

**AMANDA CRAICE GAZZOLA FERRAZ**

**UMA ABORDAGEM TERAPÊUTICA PARA UTILIZAÇÃO DE AGREGANTE  
PLAQUETÁRIO NA REGIÃO PERIORBITAL**

Monografia apresentada ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Harmonização Orofacial.

Área de concentração: Harmonização Orofacial

Orientador: João Lopes Toledo Neto

**SÃO JOSÉ DO RIO PRETO**

**2022**

Ferraz, Amanda Craice Gazzola  
Uma abordagem terapêutica para utilização de agregante  
plaquetário na região periorbital / Amanda Craice Gazzola  
Ferraz, 2022  
4 f.

Orientador: João Lopes Toledo  
Monografia (especialização) – Faculdade de Tecnologia de  
Sete Lagoas, 2022

1. agregantes plaquetários, 2. tratamento de olheiras, 3. PRP

I.Título

II.João Lopes Toledo Neto

FACSETE

Monografia intitulada **“Uma Abordagem Terapêutica Para Utilização De Agregante Plaquetário Na Região Periorbital”** de autoria da aluna Amanda Craice Gazzola Ferraz.

Aprovada em 26/08/2022 pela banca constituída dos seguintes professores:

---

João Lopes Toledo Neto  
FACSETE – Orientador

---

Gabriel Mulinari dos Santos  
FACSETE

---

Gustavo Lopes Toledo  
FACSETE

---

Marco Antonio Braite  
FACSETE

São José do Rio Preto, 26 de agosto de 2022

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os colegas de profissão, esperando que o mesmo seja, uma grande contribuição para futuras pesquisas.

## AGRADECIMENTO

Agradeço ao meu querido e amando esposo Luciano, por me apoiar mais uma vez em um novo desafio profissional.

Agradeço aos meus amigos por estarem ao meu lado durante esse processo, me apoiando e auxiliando nessa caminhada .

Agradeço aos meus professores por me mostrarem um novo universo de conhecimento.

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi mostrar através de um embasamento metodológico de uma revisão de literatura a utilização de agregantes plaquetários, como forma de opção para o tratamento rejuvenecedor da área periorbital. Poucas publicações foram encontradas sobre o rejuvenescimento dessa região com o uso de PRF ou PRP, mas pôde-se concluir que a bioestimulação com concentrados de plaquetas ajuda a regenerar os sinais do envelhecimento da pele na região periorbital ou nas olheiras. Afinal, o seu emprego para esse tratamento, obtém vantagem, pois atuam de várias maneiras como por exemplo, volumizador, melhorando hiperpigmentações, além de melhorar as rugas, a aparência e a espessura da pele, por induzir a estimulação de células que produzem colágeno e fibroblastos, conduzindo assim a regeneração celular. Além disso, quando comparado a outros materiais, mostrou-se ser mais seguro, por ser um material autólogo, ou seja, obtido diretamente do paciente, eliminando problemas com reações alérgicas que podem ser encontrados em produtos comerciais para preenchimento facial.

**Palavras-chave:** agregantes plaquetários, tratamento de olheiras, PRP.

## ABSTRAT

The objective of this study was to show, through a methodological basis of a literature review, the use of plateletizing aggregators, as an option for the rejuvenating treatment of the periorbital area. Few publications were found on the rejuvenation of this region with the use of PRF or PRP, but it could be concluded that biostimulation with platelet concentrates helps to regenerate the signs of skin aging in the periorbital region or in dark circles. After all, its use for this treatment has an advantage, as they act in several ways, such as volumizing, improving hyperchromias, in addition to improving wrinkles, appearance and skin thickness, by inducing stimulation of cells that produce collagen and fibroblast, thus leading to cell regeneration. In addition, when compared to other materials, such as hyaluronic acid, it proved to be safer, as it is an autologous material, that is, obtained directly from the patient, eliminating problems with allergic reactions that can be found in commercial products for facial fillers. .

**Key words:** platelet aggregators, dark circles treatment, PRP.



## LISTA DE ABREVEATURA

PRP	Plasma rico em plaquetas.
PRF	Plasma rico em fibrina.
P-PRP	Plasma rico em plaquetas puro.
L-PRP	Plasma rico em plaquetas e leucócitos.
P-PRF	Plasma rico em fibrina puro.
PPP	Plasma pobre em plaquetas.
A-PRF	Coágulo ou membrana plasma rico em fibrina.
i-PRF	Plasma rico em fibrina injetável.
LED	Light Emitting Diode.
SOOF	Sub orbicularis oculi fat.
COX	Citocromo C Oxidase.
PDGF	Fator de crescimento derivado de plaquetas.
VEGF	Fator de crescimento endotelial vascular.
EGF	Fator de crescimento epidérmico.
FGF	Fator de crescimento de fibroblastos.
IGF	Fator de crescimento semelhante à insulina.
TGF-B	fator de crescimento transformador B.
EUA	Estados Unidos da America.
TRPV	Transient Receptor Potencial.
SMAS	Sistema musculo aponeurótico superficial.

## Sumário

1	INTRODUÇÃO	11
2	DESENVOLVIMENTO	13
2.1	Etiologia da olheira infraorbital	13
2.1.1	Classificação para melhor detalhamento da etiologia olheira infraorbital:	14
2.1.2	Classificação das Olheiras de acordo com o fototipo de pele:	17
2.2	Anatomia da região periorbital:	18
2.2.1	Estrutura ossea: órbita	18
2.2.2	Artéria da região periorbital:	19
2.2.3	Inervação da órbita:	19
2.2.4	Anatomia da região periorbital	20
2.2.5	Anatomia das Palpebras:	21
2.3	Fisiopatologia do processo de envelhecimento da região periorbital inferior.	22
2.4	Agregantes Leucoplaquetários:	24
2.5	Agregantes no tratamento de olheira:	29
2.6	Uso de autólogos associados à fotobiomodulação em harmonização:	29
3	CONCLUSÃO	32
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento da pele é um processo natural do ciclo da vida e segue um curso fisiologicamente normal com o avanço da idade (HUI et al., 2017; PAVANI; FERNANDES, 2017).

Este é um processo complexo que provoca mudanças no nível celular, histológico e anatômico (RAMIREZ *et al.*, 2015), e esta relacionado a fatores intrínsecos, que podem ser aceleradas e amplificadas por fatores extrínsecos como maus hábitos alimentares, tabagismo, exposição às radiações ultravioletas e radicais livres, poluição, temperaturas, estresse, entre outros. Sendo assim, as características morfológicas e fisiológicas da pele modifica ao longo do tempo, se mosntrando clinicamente caracterizadas por atrofiamento cutâneo com consequente proeminência dos vasos sanguíneos, ressecamento, flacidez, discromias, telangiectasias, rugas e perda da elasticidade. Alterações no tônus muscular, perda de tecido subcutâneo, absorção óssea e degeneração de cartilagens também contribuem na agravação do processo (HUI et al., 2017; PAVANI; FERNANDES, 2017).

Histologicamente, podemos caracterizar a pele envelhecida pelo achatamento da junção dermo-epidérmica, atrofia dérmica e diminuição dos fibroblastos, desogarnização do colágeno e degeneração da elastina (AMINI et al., 2015).

A primeira área da face a mostrar sinais de envelhecimento é a região periorbital (SHAH-DESAI & JOGANATHAN, 2020). A perda de volume e alterações cutâneas nessa região, se deve ao fato dessa região ser caracterizada pela pele fina, sensível e susceptível a alterações gravitacionais (PALERMO, 2012).

O rejuvenescimento periorbital é um dos tratamentos mais desafiadores devido à intrincada e delicada anatomia da área periocular. Para garantir resultados seguros e bem sucedidos, é importante uma abordagem global, fornecendo tratamentos

envolvendo uma avaliação dos tecidos moles, da vascularização e da estrutura óssea da região periocular (SHAH-DESAI & JOGANATHAN, 2020).

Nas últimas décadas, a arte do rejuvenescimento facial mudou drasticamente, evoluindo do tratamento isolado de ríntides superficiais para uma abordagem que se concentra na revolumização, graças a um entendimento mais amplo e completo das mudanças ósseas e das partes moles que ocorrem no processo de envelhecimento facial (DIAS; BORBA, 2021).

As olheiras são uma queixa muito frequente e o preenchimento das pálpebras inferiores constitui um grande desafio, visto que as camadas teciduais são muito finas, sua anatomia é complexa e ainda há uma grande dificuldade na escolha do preenchedor adequado, assim como o plano de aplicação. As olheiras continuam difíceis de tratar, tanto cirurgicamente quanto não cirurgicamente, devido à sua natureza multifatorial (SHAH-DESAI & JOGANATHAN, 2020).

A bioestimulação da área periorbital com plasma rico em plaquetas e plasma rico em fibrina permite retardar o processo de envelhecimento da pele, promovendo a regeneração celular. Isso resulta numa pele mais jovem e brilhante, melhora sua textura e reduz a flacidez (RAMIREZ *et al.*, 2015). Essa a bioestimulação, é considerada o tratamento reconstitutivo mais importante, que revolucionou o campo da medicina estética no século XXI. É um conjunto de procedimentos para a ativação biológica de funções de fibroblastos, principalmente a produção de colágeno III e IV, elastina e ácido hialurônico (MOYA *et al.*, 2015).

## 2 DESENVOLVIMENTO

O processo de envelhecimento na região periorbital implica a perda de volume e alterações cutâneas, resultando em problemas estéticos (CYMBALISTA N; GARCIA R; BECHARA S J, 2012), devido à aparência de cansaço ou tristeza que provocam, determinando enorme impacto na qualidade de vida (BOSNIAK S, et al., 2008 ; HIRSCH RH, CARRUTHERS JDA, CARRUTHERS A, 2007).

As Olheiras afetam muitas pessoas, embora não sejam causa de preocupação médica, são esteticamente desagradáveis para muitos indivíduos, principalmente para mulheres, e podem ocorrer em todas as faixas etárias. Tem influência com relação a características hereditária, racial, tipo de pele, hábitos alimentares e de vida. A hiperpigmentação e a estase vascular das pálpebras foram consideradas como possíveis causas de olheiras, além de sombras acentuadas criado por reflexão da luz nos sulcos da área orbital (MAC-MARY et al., 2019; PARK ET AL., 2018; PARK ET AL., 2016).

### 2.1 Etiologia da olheira infraorbital

Sua etiologia é complexa e multifatorial, e há vários fatores intrínsecos e extrínsecos associados à sua ocorrência (GENDLER, 2005; SARKAR et al., 2016). Dentre os fatores intrínsecos, temos a genética, origem étnica, incluindo a quantidade e qualidade do pigmento melanina na pele, a estrutura óssea, grau de envelhecimento, alteração vascular, dificuldade drenagem, sinusite crônica que ocasiona um aspecto de olho fundo, mesmo em jovens, alterações hormonais, no período menstrual (FREITAG & CESTARI, 2007; HUSSAIN et al., 2019; KONTOCHRISTOPOULOS et al., 2016; SHETH et al., 2014; VRCEK et al., 2016).

Em relação aos fatores extrínsecos, temos o estilo de vida, a exposição solar, atopias, alergia de contato, cansaço, fadiga, hiperpigmentação pós inflamatória (pós Operatório de cirurgia com depósitos de hemossiderina, processos inflamatórios que

podem gerar acúmulo de líquido, com o tempo originam depósitos de pigmentos em processos crônicos), terapia hormonal, tabagismo, álcool. Certos medicamentos, como anti-inflamatórios não esteroides e quimioterápicos, também são desencadeantes de olheiras, os anticoncepcionais orais, análogos de prostaglandina; princípio ativo de colírio para tratamento de glaucoma que podem aumentar pigmentação da pele periocular (FREITAG & CESTARI, 2007; PARK et al., 2018; PARK et al., 2016; ROH & CHUNG, 2009; SHETH et al., 2014; VRCEK et al., 2016).

### *2.1.1 Classificação para melhor detalhamento da etiologia olheira infraorbitar:*

De acordo com Sawant & Khan, 2020 as olheiras podem ser classificadas clinicamente, podendo apresentar-se de forma isolada ou combinada .

#### *2.1.1.1 Olheira do tipo vascular:*

A hiperpigmentação periorbital vascular pode ter padrão de herança familiar autossômica dominante (genética) (CAETANO, 2021), costuma aparecer ainda na infância ou na adolescência (SOUZA, 2013). Causada pelo aumento da vascularização e/ou pela congestão dos vasos que estão na região periocular, em geral, a olheira de origem vascular tem a coloração que varia do rosa ao arroxeado devido ao pigmento sanguíneo (CAETANO, 2021). O diagnóstico é feito pelo tracionamento da pálpebra inferior para melhor visualização dos vasos sob a pele. (SOUZA, 2013).

Essa alteração é caracterizada pela aparência hipervascular e se deve à vascularização subcutânea excessiva e à hipertransparência da pele, com pouco tecido subcutâneo, o que permite maior visibilidade dos vasos subjacentes e do músculo orbicular (ELSON, 1995), podendo levar a uma piora nos casos de desidratação, doenças agudas, falta de sono, doenças sistêmicas e stress (WINKELMANN, 1965).

Em outro caso, a rinite alérgica também provoca estase venosa da pálpebra

devido ao edema prolongado da mucosa nasal e paranasal, que é agravada pelo espasmo alérgico do músculo de Muller (músculo superior palpebral), afetando a drenagem venosa das pálpebras (AQULERA, 1971).

#### *2.1.1.2 Olheira do tipo pigmentada ou melânica:*

A olheira do tipo pigmentada ou melânica é causada pelo aumento da melanina na pele da região, o que provoca o surgimento de uma alteração da cor da área que varia entre os diferentes tons de castanho; a causa dessa pigmentação pode ser constitucional nos pacientes de origem indiana, asiática ou árabe, ou residual a algum processo inflamatório, como alergias, por exemplo. Aparecem como marrom infraorbital matiz, às vezes associadas a lesões pigmentadas, como lentigos solares, sardas, melasma ou nevo zigomático (CAETANO, 2021).

##### *2.1.1.2.1 Classificação das olheiras tipo pigmentada ou melânica:*

- Hiperchromia idiopática cutânea primária: acometida pela desordem idiopática congênita que resulta da deposição de melanina na derme e na epiderme, acometendo mais predominantemente em mulheres adultas de cabelos escuros (AQULERA, 1971).
- Hiperchromia secundária a hiperpigmentação pós-inflamatória: causada por dermatite atópica, (EPSTEIN, 1999) dermatite alérgica de contato (LOWE; et al., 1995) ou fricção excessiva (WINKELMANN, 1965).
- Hiperchromia secundária a desordens fisiológicas e patológicas que estimulam a deposição de melanina na pele: estrógeno e progesterona exógenos (GARCIA; FULTON, 1996) ou endógenos, gravidez, amamentação, (EPSTEIN, 1999) doenças sistêmicas tais como Doença de Addison, tumores pituitários, desordens da tireoide, Síndrome de Cushing, hemocromatose (devida a aumento de melanina na camada basal) e outras.
- Fotosensibilidade causada por medicamentos tais como arsênico, fenotiazinas, fenitoína, antimaláricos e hidrocarbonetos aromáticos

(CYMBALISTA; GARCIA; BECHARA, 2012).

- Uso tópico de análogos da prostaglandina (bimatoprost, lanatoprost) em solução a 0.03%, que levam ao aumento de 250 vezes na deposição de grânulos de melanina nos melanócitos epidérmicos e aumento de 6 vezes na quantidade de melanócitos dérmicos (PRILUCK; FU S, 2010). Cita-se também o uso de Kohl, um pigmento negro que contém chumbo, usado ao redor dos olhos, especialmente em mulheres indianas, que se deposita na derme e estimula a deposição de melanina na epiderme (EL SAFOURY; EL FATAH; IBRAHIM, 2009).
- Radiação ultravioleta (UV) que causa atrofia cutânea, estimula os vasos sanguíneos e escurece a pele, devido à presença de efélides e melanoses (CYMBALISTA; GARCIA; BECHARA, 2012).

#### *2.1.1.3 Olheira do tipo estrutural, apresentado sulcos e sombras devido a alterações no contorno das pálpebras inferiores:*

Esse tipo de olheira estrutural, surge por conta da anatomia óssea do rosto. Normalmente acometem pessoas que têm os olhos “fundos” e que acabam com uma sombra na região periocular, que escurece a área. Por ser de características genéticas, muitas pessoas sofrem com sua intensidade ainda na juventude (CAETANO, 2021).

É também acometida, pela flacidez da pálpebra por fotoenvelhecimento, com atrofia da pele devida à perda de colágeno e gordura (LOWE; et al., 1995; BOXRUD; SHORR; STEISAPIR, 1993), configuração do osso da órbita com a formação de sulcos palpebromalares e nasojugais profundos, que fazem sombra na pálpebra inferior e pela formação de bolsas palpebrais inferiores, causadas pela flacidez do septo orbital e pela protuberância da gordura retro-septal, resultando na formação de sulcos abaixo das bolsas (EPSTEIN, 1999).

#### *2.1.1.4 Olheira do tipo mista:*



A olheira do tipo mista se apresenta na grande parte das pessoas. Ela é o resultado da junção das outras três olheiras mencionadas anteriores. Neste caso são comuns os vasos da pálpebra inferior estarem mais dilatados do que o normal, possivelmente devido à insônia, cansaço, choro, e acabam gerando extravasamento sanguíneo dérmico, havendo liberação de íons férricos no local, acarretando a formação de radicais livres que estimulam os melanócitos, gerando assim pigmentação melânica associada (CAETANO, 2021).

### *2.1.2 Classificação das Olheiras de acordo com o fototipo de pele:*

Uma outra classificação correlaciona os tipos de olheiras em relação aos fototipos de pele, segundo a classificação da escala de Fitzpatrick (MAC-MARY et al., 2019), podendo ser determinada da seguinte forma:

- Fototipo 1 e 2:

O mais comuns entre os fototipos são encontradas na pele mais clara devido a transparência, há visualização dos vasos e o próprio músculo orbicular. Neste caso, a olheira vascular tem aspecto arroxeadado, pele muito fina, que também pode ter relação hormonal e retenção líquido associados (MAC-MARY et al., 2019; PARK et al., 2018).

- Fototipo 3 e 4:

Nestes fototipos encontramos a olheira pigmentar, devido a melanocitose primária, exposição solar, gestação, melasma, pigmentação pós inflamatória, depósito de algum tipo de pigmento (MAC-MARY et al., 2019; PARK et al., 2018).

- Fototipo 5 e 6:

Neste fototipo as olheiras tem relação com os sulcos, depressões, envelhecimento, perda de volume médio facial, proeminência gordura orbital (PARK

et al., 2018; PARK et al., 2016).

## 2.2 Anatomia da região periorbital:

### 2.2.1 *Estrutura ossea: órbita*

A órbita tem como função dar sustentação e proteção ao globo ocular e suas estruturas. É composta por sete ossos: etmoide, esferoide, zigomático, frontal, maxilar, lacrimal e palatino, formando um quadrilátero ósseo, em forma de pirâmide (PALERMO, 2012).

A porção superior da órbita é formada pelo processo orbital do osso frontal e da asa menor do esferoide. Logo acima e paralelo à margem supra-orbitária está a arcada supraciliar, que se posiciona logo abaixo da sobrancelha e acima do seio frontal. (PALERMO, 2012).

Na porção Medial, temos o processo frontal do osso maxilar, do lacrimal, do esferoide e da porção do etmoide. (PALERMO, 2012).

Na borda inferior dessa área localizamos uma depressão denominada fossa lacrimal, formada pelos ossos maxilares e lacrimais, que abriga o saco nasolacrimal. Na sua extremidade anterior se encontra o sulco nasolacrimal. Esse sulco é contínuo com o canal nasolacrimal que, por sua vez, desemboca na cavidade nasal. (PALERMO, 2012).

A parede lateral é formada pelas asas menores e maiores do esferoide, pelo osso zigomático e pela porção do frontal. Inferiormente se localiza a placa orbital da maxila junto à placa orbital do osso zigomático à placa orbital dos ossos palatinos. A cerca de 1 cm da margem inferior, sobre o declive da maxila, está a região infraorbitária. (PALERMO, 2012).

### *2.2.2 Artéria da região periorbital:*

A principal irrigação arterial das pálpebras vem das ramificações distais do sistema carotídeo interno (artérias lacrimal, supraorbital, oftálmica, nasal e frontal) e externo (que contribui para a vascularização do terço médio da face e das pálpebras inferiores (artérias temporal superficial, infra-orbital, e angulares) (CYMBALISTA; GARCIA; BECHARA, 2012).

A artéria angular situa-se no dorso nasal, na região do saco lacrimal. Na parte inferior da pálpebra, existe uma escassa rede de anastomoses formando a arcada marginal. Lateralmente, há anastomoses da artéria lacrimal (sistema carotídeo interno) com a artéria zigomaticofacial, que é um ramo da artéria temporal superficial (sistema carotídeo externo) (BURKAT, LEMKE, 2005).

A artéria central da retina é uma ramificação proximal da artéria oftálmica. A penetração de material de preenchimento e os movimentos retrógrados e anterógrados dentro dos vasos, incluindo as artérias carótidas internas e oftálmicas e suas ramificações, podem causar a oclusão da artéria central da retina. (CYMBALISTA; GARCIA; BECHARA, 2012).

### *2.2.3 Inervação da órbita:*

A inervação sensitiva da pálpebra é feita por ramos do nervo oftálmico, na pálpebra superior, e por ramos do nervo maxilar, na pálpebra inferior. (PALERMO, 2012).

A inervação motora é realizada por ramos do nervo facial, que agem sobre o músculo orbicular dos olhos. Entretanto, as estruturas que condicionam a elevação da pálpebra superior são o músculo elevador da pálpebra, inervado pelo nervo oculomotor, e o músculo de Müller, inervado pelo sistema nervoso simpático. Já o músculo frontal tem somente uma pequena ação auxiliar de elevação da pálpebra superior. O músculo orbicular atua tanto na pálpebra superior como na inferior, promovendo a oclusão da fenda palpebral nos movimentos de piscar e o fechamento

voluntário das pálpebras (PALERMO, 2012).

#### 2.2.4 Anatomia da região periorbital

A região periorbital inferior é uma estrutura que possui uma borda livre superior, composta de três camadas, denominadas lamelas anterior, média e posterior. (BURKAT; LEMKE, 2005; ROHRIC, 2009).

A lamela anterior é formada de pele e pelo músculo orbicular, sendo subdividida em porções orbital e palpebral. (BURKAT; LEMKE, 2005; ROHRIC, 2009).

A lamela média é formada pelo septo orbital, pela gordura orbital, e por tecido adiposo fibrótico sub-orbicular. O septo orbital é um tecido fibroso inelástico que separa o conteúdo orbital (gordura orbital) do conteúdo externo (pré-septal), funcionando como um diafragma. O enfraquecimento dessa estrutura leva ao prolapso da gordura pós-septal, causando pseudo-hérniações. Abaixo da porção orbital do músculo orbicular e anteriormente ao septo orbital está localizada a gordura ocular sub-orbicular (sub-orbicularis oculi fat - SOOF), a SOOF se adere ao arcus marginalis da borda orbital inferior. Durante a juventude, a posição mais superior do SOOF permite que o músculo orbicular o substitua (BURKAT; LEMKE, 2005; ROHRIC, 2009). Existem três bolsas de gordura clinicamente aparentes na pálpebra inferior: medial ou nasal, central e lateral (TAN *et al.*, 2011). Elas estão localizadas atrás do septo orbital e na frente dos retratores da pálpebra. Estas bolsas são envolvidas por uma fina fáscia fibrosa, individualizando-as em compartimentos separados (COSTA, 2013). O ventre do músculo oblíquo inferior divide as bolsas de gordura medial e central, enquanto sua expansão em forma de arco as afasta nas regiões central e lateral (TAN *et al.*, 2011). As acumulações medial e lateral têm certo grau de arredondamento, enquanto o acúmulo central é transversalmente alongado de acordo com a forma da área que ocupa. No espaço, as bolsas nasal e lateral estão localizadas mais para cima com respeito à central (GIACOMOTTI *et al.*, 2015).

A lamela posterior é composta pelo tarso, conjuntiva e músculos retratores (BURKAT, LEMKE, 2005). O tarso inferior mede 4mm na vertical e também diminui nas extremidades medial e lateral. Os tarsos são compostos de tecido conjuntivo denso e funcionam como suporte estrutural rígido para as pálpebras. A fáscia capsulopalpebral e o músculo tarsal inferior constituem os retratores da pálpebra inferior. A fáscia capsulopalpebral é uma estrutura fibroelástica que origina-se na fáscia do músculo reto inferior e que se projeta anteriormente para inserir-se na borda inferior do tarso inferior juntamente com o septo orbital. O músculo tarsal inferior está localizado atrás da fáscia capsulopalpebral, origina-se no nível do ligamento de Lockwood, insere-se na borda inferior do tarso e recebe inervação simpática (BARAHONA, 2019). O ligamento de Lockwood é o principal ligamento suspensor primário na pálpebra inferior. O ligamento de Lockwood age como uma rede suspensória no globo ocular. A expansão arqueada divide as bolsas de gordura central e lateral da pálpebra inferior (TAN *et al.*, 2011).

#### 2.2.5 Anatomia das Palpebras:

As pálpebras são estruturas especializadas com componentes anatômicos únicos. A pele palpebral é considerada a mais delgada do corpo, com espessura de 700 a 800 µm, sendo o tecido subcutâneo constituído por tecido conjuntivo frouxo, muito escasso (PALERMO, 2013).

As pálpebras constituem a cobertura protetora do globo. A pele é dividida em duas porções: porção orbitária (entre a porção tarsal e o rebordo orbitário) e porção tarsal (entre o bordo livre e o sulco órbito-palpebral). A porção tarsal não apresenta tecido conjuntivo, é delgada e vascularizada. A transição a partir dessa porção tarsal com a porção orbital é delimitada pelo sulco palpebral superior e é evidente clinicamente em espessura e coloração (PALERMO, 2013).

A pálpebra superior estende-se superiormente para a sobrancelha, que a separa da testa. Já a pálpebra inferior se estende abaixo da borda inferior orbital. Nessa região formam-se dobras onde o tecido conjuntivo frouxo da pálpebra é

sobreposto ao tecido mais denso da bochecha (PALERMO, 2013). É limitada lateralmente pelo canto lateral e na eminência malar, e medialmente pelo canto nasal medial e lateral. A fossa lacrimal é uma depressão anatômica encontrada em todas as faixas etárias, que se estende obliquamente do canto medial ao longo do terço médio da pálpebra inferior (FRIEDMANN; GOLDMAN, 20015).

A pálpebra inferior se estende abaixo da borda orbital inferior, formando uma dobra desde o tecido conjuntivo frouxo da pálpebra até o tecido mais denso da bochecha. A pele da pálpebra é dividida em duas porções: porção orbital (entre porção tarsal e borda infraorbital) e porção tarsal (entre borda livre e sulco da órbita palpebral). Apresenta um tecido subcutâneo muito escasso. A porção tarsal é muito fina e vascularizada e não apresenta tecido subcutâneo. A transição da pele tarsal para a pele orbital muda de espessura e coloração, sendo clinicamente evidente. A pálpebra inferior, possui 3 sulcos: palpebral inferior, malar e nasojugal. O sulco palpebral inferior, iniciado no canto medial, é direcionado para baixo na margem inferior do tarso, terminando no canto lateral do olho. O sulco nasojugal começa abaixo do canto medial, descendo lateralmente a 45°. O sulco malar começa na proeminência malar lateralmente e curva-se medialmente para abaixo até encontrar o sulco nasojugal. Os sulcos nasojugal e malar são fixados no periósteo por uma fáschia (COSTA, 2013).

A segunda camada corresponde ao músculo orbicular dos olhos. Este é um músculo estriado, formado por uma porção palpebral e uma porção orbital. A porção palpebral apresenta movimento involuntário e voluntário, enquanto a porção orbital é apenas voluntária. A porção inferior do músculo que corresponde à pálpebra inferior é inervada pelo ramo Zigomático do nervo Facial. (TAN *et al.*, 2011)

### 2.3 Fisiopatologia do processo de envelhecimento da região periorbital inferior.

No processo de envelhecimento, há um remodelamento do arcabouço ósseo, a cavidade orbital se altera, aumentando diagonalmente, principalmente por perdas dos ossos zigomático e maxilar. E a têmpora, embora não leve a olheira, ajuda na queda da pálpebra, do tecido facial. Deixando o olho mais fundo e envelhecido (JIANG

et al., 2016; SAWANT & KHAN, 2020).

As primeiras alterações do envelhecimento palpebral segundo TAN *et al.* (2011), está relacionado ao sulco palpebral inferior que é muito menos acentuado que o superior, sendo mais visível no recém-nascido e desaparecendo com a idade.

Importante avaliar a pálpebra inferior com terço médio face. Os tecidos ficam mais flácidos com excesso de pele, como se tivesse perdido o recheio. A região medial até linha pupilar e sulco pálpbro malar (região lateral a linha pupilar) são evidenciados (HILL *et al.*, 2015; JIANG *et al.*, 2016).

A também no envelhecimento, perda da projeção anterior na borda orbital inferior. A projeção anterior da córnea deve estar localizada 8 ou 10mm atrás da borda orbital inferior e 10 a 16mm à frente da borda orbital lateral (BARAHONA, 2019).

O sulco nasojugal, que possui pouca gordura subcutânea, torna-se progressivamente mais evidente com o tempo. Corresponde a uma deformação côncava formada por pele fina conectada ao músculo orbicular em um ponto próximo de sua inserção na borda orbital. A acentuação dessa concavidade é freqüentemente associada à herniação das bolsas de gordura das pálpebras inferiores e à ptose da gordura ocular sub-orbicular (SOOF). A pseudo-herniação da gordura orbital devida ao enfraquecimento do septo orbital, associada à hipotrofia do músculo orbicular e à ptose do SOOF, leva ao processo de esqueletonização da borda orbital inferior. (CYMBALISTA; GARCIA; BECHARA, 2012).

Os ligamentos órbito-malar e zigomático-cutâneo (de retenção), que aderem à borda inferior da órbita e à pele, proporcionam sustentação ao músculo orbicular e às bolsas de gordura da órbita. Dessa forma, existe uma separação entre a região periocular e o terço médio da face, respectivamente aprofundando os sulcos nasojugal e palpebromalar, formando um aspecto de dupla convexidade (BURKAT; LEMKE, 2005; HADDOCK; SAADEH; BOUTROS; THORNE, 2009).

Alterações do relevo terço médio da face, gera sulcos e sombras, que podem evidenciar as bolsas de gordura das pálpebras e a bolsa malar, isso devido a estrutura ligamentar que faz as divisórias para os compartimentos de gordura na periórbita e terço médio da face, que segura os coxins de gordura e são perdidos nos compartimentos superficiais e profundos no processo envelhecimento. (LEE & YEN, 2017; SAWANT & KHAN, 2020).

O coxim gorduroso malar é uma área triangular com aumento da gordura subcutânea, localizada no terço médio da face. No paciente jovem, a borda superior da gordura malar está levemente localizada acima da borda infraorbital e é, portanto, superficial ao segmento pré-orbital do músculo orbicular das pálpebras. Com a idade, a panícula adiposa malar desce verticalmente, expondo a porção caudal do músculo orbicular palpebral e produzindo depressão na área infraorbital. Essa depressão faz a pálpebra inferior parecer mais longa. À medida que o envelhecimento do terço médio do rosto avança, a gordura malar continua a sua descida e projeta-se anteriormente repousando sobre o sulco nasolabial. A camada muscular aponeurótica, denominada Sistema Músculo Aponeurótico Superficial (SMAS), é uma camada fibromuscular contínua que cobre e interconecta os músculos miméticos da face. O SMAS estende-se em forma de leque, dividindo a gordura subcutânea em duas camadas e é firmemente preso à derme por septos fibrosos, que se estendem através da gordura subcutânea, agindo como uma rede para distribuir as contrações dos músculos faciais até a pele. SMAS tem poucas adesões ao esqueleto subjacente e isso provavelmente contribui para a descida observada no envelhecimento. A rede fibrosa do SMAS cobre o orbicular das pálpebras e se liga à borda orbital através do ligamento laríngeo. Com a idade, as fibras de elastina do SMAS degeneram-se, levando à sua descida e ao desenvolvimento de alterações faciais senis, como festões malares, ectrópio palpebral e o prolapso da gordura orbitária. (BARAHONA, 2019).

#### 2.4 Agregantes Leucoplaquetários:

Os agregantes Leucoplaquetáris são obtidos a partir da coleta do sangue total e foram introduzidos pela primeira vez há mais de 20 anos. O conceito foi



desenvolvido pela primeira vez com o objetivo de utilizar as proteínas do sangue humano como uma fonte de fatores de crescimento capazes de apoiar a angiogênese e o crescimento do tecido com base na noção de que o suprimento sanguíneo é um pré-requisito para regeneração tecidual (MIRON, et al; 2016).

Esse agregantes são considerados compostos bioquímicos obtidos através de variadas técnicas que tem por finalidade utilizar o sangue do próprio paciente e maximizar a concentração de plaquetas, fibrina e leucócitos diluídos em um pequeno volume de plasma (EHRENFEST; et al.,2014; HERSANT, et al., 2017). Assim, é possível agrupar os concentrados de plaquetas em quatro categorias principais: plasma rico em plaquetas puro (P-PRP) que possui baixa densidade de fibrina e não tem leucócitos, plasma rico em plaquetas e leucócitos (L-PRP) que possui leucócitos e baixa densidade de fibrina, fibrina rica em plaquetas pura (P-PRF) que não contém leucócitos e tem alta densidade de fibrina e fibrina rica em leucócitos e plaquetas (L-PRF) que contém leucócitos e alta densidade de fibrina. Os dois primeiros diferenciam-se dos dois últimos não merecendo a designação de “fibrina” porque, embora esta também sofra polimerização, a densidade da malha de fibrina obtida é baixa e a polimerização fraca. (EHRENFEST, et al.; 2008) (EHRENFEST; et al., 2014; EHRENFEST; RASMUSSEN; ALBREKTSSON T, 2009); DEVEREAUX; NURGALI; KIATOS; SAKKAL, 2018; MENDOZA-AZPUR, et al., 2019).

Eles apresentam diversas vantagens, por serem materiais autólogos, não conferem risco de contaminação por doenças infectocontagiosas, não são imunogênicos, e, por serem ricos em plaquetas, fatores de crescimento e leucócitos, eles aceleram a regeneração tecidual (VENDRAMIN; FRANCO; FRANCO, 2009; AKHUNDOV; et al, 2012).

O Plasma Rico em Plaquetas (PRP) é um derivado do sangue autólogo, é um produto com alta concentração de plaquetas em um pequeno volume de plasma. Sua aplicação tem como objetivo, acelerar o processo de hemostasia, cicatrização de feridas e reepitelização, mas também liberar os fatores de crescimento, para estímulo da angiogênese, mitose celular, quimiotaxia dos neutrófilos, macrófagos e fibroblastos

(EVERTS, 2020).

Já o Plasma Rico em Fibrina (PRF) foi desenvolvido na França, pelo médico e pesquisador Joseph Choukroun, com o objetivo do uso específico em cirurgia buco-maxilo-facial. É um produto com alta concentração de plaquetas em uma única membrana de fibrina, com todos os componentes de uma amostra sanguínea favoráveis para a reparação tecidual (SIMONPIERI, 2012). O tratamento com uso de PRF é uma tática inovadora de rejuvenescimento facial, usando também em terapias regenerativas devido á presença de fatores de crescimento que tem um papel importante no processo de cicatrização (MOYA., CORRALES, 2015).

O PRF ou L-PRF são técnicas que não diferem em nada. Portanto, incluíram as duas no termo PRF, descrevendo-a como uma técnica muito rica em plaquetas e leucócitos. O PRF pode ser diferenciado entre A-PRF e i-PRF, sendo o primeiro o coágulo ou a membrana de PRF, e o segundo o injetável de PRF. Ambos os tipos diferem em sua preparação, embora o propósito e suas aplicações clínicas sejam os mesmos. Nas pesquisas encontradas pelos autores na sua revisão sistemática, encontraram que o i-PRF demonstra a capacidade de produzir mais fatores de crescimento e maior migração e proliferação de fibroblastos e colágeno tipo 1, em comparação com o PRP. Concluíram que o PRP e o I-PRF são bioativos e estimulam a regeneração tecidual. A vantagem do PRF sobre o plasma rico em plaquetas inclui a facilidade da sua preparação, uma vez que, diferentemente do PRP, essa técnica não requer anticoagulante. MIRON *et al.* (2017)

Antes do desenvolvimento da PRF o agregado plaquetário mais utilizado na tentativa de obtenção de melhores resultados na cicatrização era o plasma rico em plaquetas (PRP) ou adesivos de fibrina. Como a obtenção do PRP necessitava de aditivos como anticoagulante e agentes gelificantes e os adesivos de fibrina comercializados foram proibidos nos Estados Unidos da America (EUA) devido a casos de hepatite, se intensificou a busca por uma matriz obtida de forma mais natural e simples. Foi então que surgiu na França a PRF. Sua obtenção não necessitava de qualquer tipo de anticoagulante ou agente gelificante, se tornando uma ótima

alternativa para driblar as restrições impostas pela legislação francesa em relação ao uso de derivados sanguíneos. A PRF passou a ser então, uma alternativa mais simples e barata de obtenção de um agregado plaquetário autólogo, pois consiste simplesmente no sangue centrifugado sem qualquer tipo de aditivo ou anticoagulante (CHOUKROUN et. al., 2006).

Quanto aos fatores de crescimento contidos nos agregados leucoplaquetários podemos incluir as citocinas, fibronectina e vitronectina, citocinas, leucócitos e células estaminais circulantes e é de extrema importância para a qualidade do material, assim como a alta concentração de plaquetas, porém alguns autores têm dúvidas quanto a concentração adequada de plaquetas que os agregados devem conter para que sejam considerados materiais terapêuticos. Segundo Vendramin F, Franco D, Franco T, (2009), as concentrações de plaquetas devem ter um aumento de 400% em relação ao sangue total. Portanto, a determinação da concentração de fatores de crescimento e de plaquetas nesses materiais é de extrema relevância para a regeneração tecidual. De acordo com o mesmo autor, esses fatores de crescimento estimulam as reações inflamatórias que aceleram a cicatrização tecidual. No processo de inflamação macrófagos e fibroblastos são recrutados e, como consequência, ocorre a regeneração e o aumento da taxa de produção de colágeno (VENDRAMIN; FRANCO; FRANCO, 2009 ; TAKAMORI, et al., 2018; MARTÍNEZ-MARTÍNEZ; RUIZ-SANTIAGO; GARCÍA-ESPINOSA, 2018; FERRACIOLLI, 2016) .

Nos agregados plaquetários encontramos os fatores de crescimento, dentre eles temos o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), o fator de crescimento transformador B (TGF-B), o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), fator de crescimento semelhante à insulina (IGF), fator de crescimento epidérmico (EGF), fator de crescimento de fibroblastos (FGF). (SAMADI; SHEYKHHSAN; KHOSHINANI, 2018; EVERDS; PINTO; GIRÃO, 2018).

O fator PDGF é responsável por promover a proliferação de células endoteliais vasculares, fibras de músculos liso e fibroblastos, com o objetivo de ajudar no reparo tecidual, e são reguladores essenciais para a migração, proliferação e sobrevivência

de linhagens de células mesenquimais. De acordo com a distribuição dos seus receptores específicos, o PDGF são capazes de induzir estimulação em muitos tipos de células (Richard J. Miron, Catherine Davies, 2020). Também podemos dizer que esse fator melhora a síntese de colágeno, proliferação de células ósseas e fibroblastos. Estimula o desenvolvimento de novos folículos e promove o crescimento dos vasos sanguíneos, replicação celular e formação da pele. (SAMADI; SHEYKHHSAN; KHOSHINANI, 2018; EVERDS; PINTO; GIRÃO, 2018).

O fator VEGF são considerados Indutores de angiogênese e vasculogênese e também, participa na produção de fibras de colágeno e na estimulação da aglomeração de plaquetas e formação de coágulo. (SAMADI; SHEYKHHSAN; KHOSHINANI, 2018; EVERDS; PINTO; GIRÃO, 2018).

Já o fator EGF esta relacionada a estimulação da migração e a proliferação de células epidérmicas. Acelera o metabolismo da pele e promove o transporte de nutrientes ativos, resultando no aumento da síntese de colágeno. (SAMADI; SHEYKHHSAN; KHOSHINANI, 2018; EVERDS; PINTO; GIRÃO, 2018).

Quanto ao TGF-B, exibe efeitos quimiotáticos em macrófagos, fibroblastos e neutrófilos. Induz atividade mitótica para fibroblastos da pele e estimula a migração de queratinócitos. Participa na estimulação da síntese e degradação de proteínas da matriz extracelular e regula a entrada de células na via da apoptose. (SAMADI; SHEYKHHSAN; KHOSHINANI, 2018; EVERDS; PINTO; GIRÃO, 2018). Por essa, razão é considerada uma proteína responsável pela regulação da inflamação através da sua capacidade para induzir a cicatrização fibrosa, e constitui o agente de fibrose mais poderoso entre todas as citocinas e fatores de crescimento liberado do osso autógeno durante o reparo e remodelação tecidual. (COSTA, 2021).

O IGF, é responsável pela ativação de queratinócitos e a estimulação da proliferação celular epidérmica. (SAMADI; SHEYKHHSAN; KHOSHINANI, 2018; EVERDS; PINTO; GIRÃO, 2018).

O fator FGF esta ligado a promoção da angiogênese, proliferação e migração endotelial e de fibroblastos, síntese e secreção de fibronectina. (SAMADI; SHEYKHHSAN; KHOSHINANI, 2018; EVERDS; PINTO; GIRÃO, 2018).

Esses fatores de crescimento são liberados após a ativação endógena ou exógena das plaquetas e, em seguida, agem direta e indiretamente para regenerar o tecido (AUST et al., 2018; ZHANG et al., 2018). Algumas poucas plaquetas são ativadas por influências mecânicas durante a centrifugação. Já o colágeno in vivo ativa as plaquetas, enquanto que o sangramento induzido pela agulha a partir da aplicação intradérmica pode contribuir para a coagulação (AUST et al., 2018)

### 2.5 Agregantes no tratamento de olheira:

Recentemente, houve um aumento na aplicação de PRP nas áreas dermatológica e estética, principalmente para rugas, flacidez e olheiras secundárias. O PRP pode estimular a proliferação de fibroblastos dérmicos e a síntese de colágeno. O tratamento com PRP de patologias da área periorbital resulta em melhorias histológicas de fotoenvelhecimento, aumentos de pontuação de satisfação subjetiva dos pacientes e do avaliador da aparência da pele rejuvenescida (EVANS et al., 2021).

O fator de crescimento transformador- $\beta$ 1 e o fator de crescimento epidérmico presentes no PRP são sugeridos como responsáveis por inibir a produção de melanina via ativação de quinase regulada por sinal extracelular retardada e inibição da expressão de prostagandina-E2 / tirosinase. Além disso, o PRP melhora a sobrevivência do enxerto de gordura e pode ser usado em combinação com Lipoenxertia de gordura autóloga, técnica segura com baixo risco de rejeição, estimulando a elastina, stem cells, fatores de crescimento, melhorando a qualidade pele, para preenchimento de olheiras (LUO et al., 2020; PARK et al., 2018).

### 2.6 Uso de autólogos associados á fotobiomodulação em harmonização:

O uso dos agregados leucoplaquetários na bioengenharia tecidual vem

mostrando grande potencial para a regeneração dos tecidos; contudo, o stress oxidativo ainda é um fator importante a ser levado em consideração quando se usa material biológico para busca de regeneração (Oliveira, 2016).

A terapia de fotobiomodulação é uma forma de terapia que não utiliza formas ionizantes como fontes de luz, incluindo LASERS e LED (Light Emitting Diode), no espectro visível e infravermelho. É um processo não-térmico envolvendo cromóforos endógenos que promovem através da absorção de energia eventos fotofísicos e fotoquímicos, em várias escalas biológicas, com resultados terapêuticos benéficos, como analgesias, imunomodulação, e potencialização de reparos teciduais (TSAI; HAMBLIN, 2017).

A fotobiomodulação sistêmica por sua vez, demonstra potencial regulatório dos radicais livres e aumento de energia celular por atuar diretamente nas cristas mitocôndrias, através do foto receptor principal COX (Citocromo C Oxidase), com a alteração da viscosidade sanguínea e reologia das células circulantes no sangue , pela interação com a água molecular distribuída nas estruturas celulares e canais iônicos (TRPV/ Transient Receptor Potencial). Como consequência diversos estudos demonstram o aprimoramento metabólico, diminuição da hemossedimentação, aumento do complexo das enzimas antioxidantes como a catalase, a glutathione peroxidase, a superóxido dismutase e na redução do ácido ascórbico oxidado (Silva et al. 2016).

A irradiação de luz nos tecidos biológicos com objetivo fotoquímico, dentro da banda vermelho e infravermelho, apresenta diversas alterações no metabolismo celular, modificando a viscosidade da água intracelular, a convenção transmembranosa e provendo maior formação de adenosina trifosfato e supressão dos radicais livres (YAPRAK, 2018).

Quando o paciente é submetido à venopunção para colheita do sangue venoso, inicia-se a expressão de marcadores da hemólise e a irradiação transcutânea contribui para minimização deste trauma, melhorando a qualidade do sangue (OSIPOV;

MACHNEVA; BURAVLEV; VLADIMIROV, 2018).

Sistemicamente o paciente submetido ao estresse físico, devido à punção para colheita do sangue e posteriormente na aplicação do plasma rico em fibrinas na face, pode apresentar alteração dos batimentos, frequência cardíaca e da pressão arterial. Neste contexto, podemos incluir os benefícios da irradiação transcutânea do sangue, estudada amplamente na prevenção das doenças cardiovasculares e em seus efeitos antioxidantes para aumento da expectativa de vida . (WALSKI, et al.;2018; ROLA et al.;2017).

### 3 CONCLUSÃO

A aplicação dos agregantes plaquetários como por exemplo, PRP e PRF como forma de tratamento e bioestimulação da área periorbital, é bem vista, afinal os fatores de crescimento dos agregantes plaquetários, seus fatores angiogênicos e as fibrinas promovem o rejuvenescimento do tecido, reparando as fibras e células perdidas pelo processo de envelhecimento, além disso, demonstram melhora na hiperemia das olheiras, nas rugas e restaura a volumização perdida durante o processo de envelhecimento não causam reações alérgicas e apresentam baixo custo em comparação a outros tratamentos.



#### 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-SHAMI, S. Treatment of Periorbital Hyperpigmentation Using Platelet-Rich Plasma Injections. **American Journal of Dermatology and Venereology**, 3(5), 2014.

AKHUNDOV, K.; PIETRAMAGGIORI, G.; WASELLE, S.D.; GUERID, S.; SCALETTA, C.; HIRT-BURRI N.; et al. Development of a cost-effective method for platelet-rich plasma (PRP) preparation for topical wound healing. **Ann Burns Fire Disasters**. 2012;25(4):207.

AMINI, F. et al. Efficacy of platelet rich plasma (PRP) on skin rejuvenation: A systematic review. **Iran J Dermatol**, v.18, n.3, p.119-21, 2015.

AQULERA, DÍAZ L. [Pathology and genetics of bipalperbral hyperpigmentation]. **Actas Dermosifiliogr**. 1971;62(9):397-410.

Bagci, B. A New Technique for the Correction of Tear Trough Deformity via Filler Injections. **Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open**, 6(8). 2018.

Disponível em:

<<https://doi.org/10.1097/gox.0000000000001901>>. Acesso em 5 set. 2022.

BARAHONA, R. X. A. BIOESTIMULAÇÃO DA ÁREA PERIORBITAL INFERIOR COM CONCENTRADOS PLAQUETARIOS, Guarulhos 2019.

BOSNIAK, S.; SADICK, N. S.; CANTISANO-ZILKHA, M.; GLAVAS, I.P.; ROY, D. The hyaluronic acid push technique for the nasojugal groove. **Dermatol Surg**. 2008;34(1):127-31

BOXRUD, C.; SHORR. N.; STEISAPIR, K. Management of dark circles around the eyes. In: **American Society of Ophthalmologic Plastic and Reconstructive Surgeons**. Chicago; 1993. [abstracts]

BURKAT, C.N.; LEMKE, B.N. Anatomy of the orbit and its related structures. **Otolaryngol Clin North Am.** 2005;38(5):825-56.

CAETANO, I. M. PREENCHIMENTO INFRAORBITAL COM ÁCIDO HIALURÔNICO: MÉTODOS, VANTAGENS E COMPLICAÇÕES. Belo Horizonte 2021

CORDUFF, N. An Alternative Periorbital Treatment Option Using Calcium Hydroxyapatite for Hyperpigmentation Associated with the Tear Trough Deformity. **Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open**, 8(2), 1–7. 2020.

Disponível em:

<<https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002633>>. Acesso em 11 set 2022.

COUCH, S. M., & HOLDS, J. B. Lower eyelid blepharoplasty with fat repositioning. In **Midfacial Rejuvenation**. 2013.

Disponível em:

<[https://doi.org/10.1007/978-1-4614-1007-2\\_15](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-1007-2_15)> Acesso em 10 set 2022.

COSTA, P. E. Anatomia da região periorbital. **Surg Cosmet Dermatol**, v. 5, n. 3, p. 245-256, 2013.

COSTA, N. F. UTILIZAÇÃO DO PRF NA ESTÉTICA FACIAL, SÃO PAULO, 2021.

Disponível em :

<<https://faculdefacsete.edu.br/monografia/files/original/bd6e4dfa05dcf4bb96fc86a3210eb29b.pdf>>Acesso em 25 ago 2022.

CYMBALISTA, N. C.; GARCIA, R.; BECHARA, S. J.. Classificação etiopatogênica de olheiras e preenchimento com ácido hialurônico: descrição de uma nova técnica utilizando cânula. **Surg Cosmet Dermatol** 2012;4(4):315-21

DEVEREAUX J, NURGALI K, KIATOS D, SAKKAL S, APOSTOLOPOULOS V. Effects of

platelet-rich plasma and platelet-poor plasma on human dermal fibroblasts. *Maturitas*. 2018 Nov;117:34-44. doi: 10.1016/j.maturitas.2018.09.001. Epub 2018 Sep 11. PMID: 30314559.

De Maio, M.. MD CodesTM: A Methodological Approach to Facial Aesthetic Treatment with Injectable Hyaluronic Acid Fillers. **Aesthetic Plastic Surgery**. 2020.

Disponível em:

<<https://doi.org/10.1007/s00266-020-01762-7>> Acesso em 10 set. 2022.

DIAS, G. D. R.; BORBA, A. Abordagem estética da região palpebral inferior – Uma revisão das principais opções terapêuticas , Research, **Society and Development**, v. 10, n. 5, e28710515033, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 |

Disponível em:

< <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.15033> >. Acesso em 12 set. 2022.

EHRENFEST, D. M.D.; RASMUSSEN, L.; ALBREKTSSON, T.. Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte-and platelet-rich fibrin (L-PRF). **Trends Biotechnol**. 2009;27(3):158-67.

EHRENFEST, D.M.D; ANDIA, I.; ZUMSTEIN, M.A.; ZHANG, C-Q., PINTO, NR..., BIELECKI, T.. Classification of platelet concentrates (Platelet-Rich Plasma-PRP, Platelet-Rich Fibrin-PRF) for topical and infiltrative use in orthopedic and sports medicine: current consensus, clinical implications and perspectives. **Muscles, Ligaments Tendons J**. 2014;4(1):3.

ELSON, M.L.. Evaluation and treatment of the aging face. New York: **Springer-Verlag**; 1995

EL SAFOURY, O. S.; EL FATAH, D. S.; IBRAHIM, M. Treatment of periocular hyperpigmentation due to lead of kohl (surma) by penicillamine: a single group non-randomized clinical trial. **Indian J Dermatol**. 2009;54(4):361-3.

EPSTEIN JS. Management of infraorbital dark circles. A significant cosmetic concern. **Arch Facial Plast Surg**. 1999;1(4):303-7.

EVANS, A. G., IVANIC, M. G., BOTROS, M. A., POPE, R. W., HALLE, B. R., GLASSMAN, G. E., GENOVA, R., & AL KASSIS, S. Rejuvenating the periorbital area using platelet-rich plasma: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Dermatological Research*. 2021

Disponível em:

< <https://doi.org/10.1007/s00403-020-02173-z> >. Acesso em 3 set. 2022.

EVERTS, P. A.; PINTO, P. GIRÃO, L. Autologous pure platelet-rich plasma injections for facial skin rejuvenation: Biometric instrumental evaluations and patient-reported outcomes to support antiaging effects. **J Cosmet Dermatol**, p.1-11, 2018.

FERRACIOLLI, E. Avaliação das fibras colágenas de feridas dérmicas de coelhos tratadas com diferentes fontes de plasma rico em plaquetas [dissertação de mestrado]. Presidente Prudente - SP: Universidade do Oeste Paulista;2016.

FRIEDMANN, D.P.; GOLDMAN, M.P. Dark circles: etiology and management options. **Clin Plast Surg**. 2015;42(1):33-50.

FREITAG, F. M.; & CESTARI, T. F. What causes dark circles under the eyes? In **Journal of Cosmetic Dermatology**.2007.V.6, n. 3.

Disponível em:

< <https://doi.org/10.1111/j.1473-2165.2007.00324.x> >. Acesso em 10 set. 2022.

GARCIA A, FULTON JE JR. The combination of glycolic acid and hydroquinone or kojic acid for the treatment of melasma and related conditions. **Dermatol Surg**. 1996;22(5):443-7.

GENDLER, E. C. Treatment of periorbital hyperpigmentation. **Aesthetic Surgery**

**Journal**, 25(6).

Disponível em:

< <https://doi.org/10.1016/j.asj.2005.09.018> >. Acesso em 5 set. 2022.

HADDOCK, T.; SAADEH, P.B.; BOUTROS, S.; THORNE, C.H. The tear trough and lid/cheek junction: anatomy and implications for surgical correction. **Plast Reconstr Surg**. 2009;123(4):1332-40; discussion 1341-2.

HERSANT, B. ; LA PADULA, S.; SIDAHMED-MEZI, M.; RODRIGUEZ, A.M.; MENINGAUD, J.P. Use of platelet-rich plasma (PRP) in microsurgery. *J Stomatol*, **Oral Maxillofac Surg**. 2017;118(4):236-7.

HIRSCH, R.H.; CARRUTHERS, J.D.A.; CARRUTHERS, A. Infraorbital hollow treatment by dermal fillers. **Dermatol Surg**.2007;33(9): 1116-1119.

HILL, R. H., CZYZ, C. N., KANDAPALLI, S., ZHANG-NUNES, S. X., CAHILL, K. V., WULC, A. E., & FOSTER, J. A. Evolving Minimally Invasive Techniques for Tear Trough Enhancement. **Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery**. 2015. 31(4).

Disponível em:

< <https://doi.org/10.1097/IOP.0000000000000325> >. Acesso em 12 set. 2022.

HUI, Q. et al. The Clinical Efficacy of Autologous Platelet-Rich Plasma Combined with Ultra-Pulsed Fractional CO2 Laser Therapy for Facial Rejuvenation. **Rejuvenation research**, v.20, n.1, p.25-31, 2017.

HUNZINKER, N. A propos de l'hyperpigmentation familiale des paupières. **J Génét Hum**. 1962;11:6-21.

HUSSAIN, S. N., MANGAL, S., & GOODMAN, G. J. The Tick technique: A method to simplify and quantify treatment of the tear trough region. **Journal of Cosmetic**

**Dermatology**, 2019, 18(6).

Disponível em:

< <https://doi.org/10.1111/jocd.13169> >. Acesso em 5 set 2022.

JIANG, J., WANG, X., CHEN, R., XIA, X., SUN, S., & HU, K.. Tear trough deformity: Different types of anatomy and treatment options. **Postepy Dermatologii i Alergologii**, 2016. 33(4).

Disponível em:

< <https://doi.org/10.5114/ada.2016.61607> >. Acesso em 5 set 2022.

KONTOCHRISTOPOULOS, G., KOURIS, A., PLATSIDAKI, E., MARKANTONI, V., GERODIMOU, M., & ANTONIOU, C. Combination of microneedling and 10% trichloroacetic acid peels in the management of infraorbital dark circles. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, 18(5), 2016.

Disponível em:

< <https://doi.org/10.3109/14764172.2016.1157363> >. Acesso em 11 set 2022.

LEE, S.; & YEN, M. T.. Nonsurgical Rejuvenation of the Eyelids with Hyaluronic Acid Gel Injections. **Seminars in Plastic Surgery**, 31(1), 2017.

Disponível em:

< <https://doi.org/10.1055/s-0037-1598189> >. Acesso em 10 set. 2022

Lee, J. H.; & Hong, G.. Definitions of groove and hollowness of the infraorbital region and clinical treatment using soft-tissue filler. In **Archives of Plastic Surgery**. Vol. 45, Issue 3, 2018.

Disponível em:

< <https://doi.org/10.5999/aps.2017.01193> >. Acesso em 5 ago 2022.

LIPP, M., & WEISS, E.. Nonsurgical Treatments for Infraorbital Rejuvenation: A Review. In **Dermatologic Surgery**. 45(5), 2019.

Disponível em:

< <https://doi.org/10.1097/DSS.0000000000001897> >. Acesso em 11 set 2022.

LOWE NJ, WIEDER JM, SHORR N, BOXRUD C, SAUCEN D, CHALET M. Infraorbital pigmented skin. Preliminary observations of laser therapy. **Dermatol Surg**. 1995; vol. 21, n.9, pg 767-70.

MAC-MARY S, ZORNOZA SOLINIS I, PREDINE O, SAINTHILLIER JM, SLADEN C, BELL M, O'MAHONY M. Identification Of Three Key Factors Contributing To The Aetiology Of Dark Circles By Clinical And Instrumental Assessments Of The Infraorbital Region. **Clin Cosmet Investig Dermatol**. 2019 Dec 18;12:919-929.

Disponível em:

< <https://doi.org/10.2147/CCID.S217956>. >. Acesso em 11 set. 2022.

MARTÍNEZ-MARTÍNEZ A, RUIZ-SANTIAGO F, GARCÍA-ESPINOSA J. Platelet-rich plasma: myth or reality? *Radiologia (Engl Ed)*. 2018 Nov-Dec;60(6):465-475. English, Spanish.

Disponível em:

< <https://doi.org/10.1016/j.rx.2018.08.006>. > Acesso em: 5 ago.2022.

MEHRYAN P, ZARTAB H, RAJABI A, PAZHOOHI N, FIROOZ A. Assessment of efficacy of platelet-rich plasma (PRP) on infraorbital dark circles and crow's feet wrinkles. **J Cosmet Dermatol**. 2014;13(1):72-8.

MENDOZA-AZPUR G, OLAECHEA A, PADIAL-MOLINA M, GUTIÉRREZ-GARRIDO L, O'VALLE F, MESA F, et al. Composite Alloplastic Biomaterial vs. Autologous Platelet-Rich Fibrin in Ridge Preservation. **J Clin Med**. 2019;8(2):223

MIKHAYLOV VA. The use of Intravenous Laser Blood Irradiation (ILBI) at 630-640 nm to prevent vascular diseases and to increase life expectancy. **Laser Ther**. 2015;24(1):15–26.

MIRON, R. J., MASAKO, F. K., HERNANDEZ, M., KANDALAM, U., ZHANG, Y., GHANAATI, S. & CHOUKROUN, J. (2016). Injectable platelet rich fibrin (i-PRF):

opportunities in regenerative dentistry? **Clin Oral Investig.** 21(8). 2619-2627.

MOYA, E. J.; MOYA, R. Facial biostimulation with platelet-rich plasma. **Rev. Arch Med Camagüey**, v. 19, n. 2, 2015.

NAGATA MJ, MESSORA MR, FURLANETO FA, FUCINI SE, BOSCO AF, GARCIA VG, et al. Effectiveness of two methods for preparation of autologous platelet-rich plasma: an experimental study in rabbits. **Eur J Dent.** 2010;4(4):395.

NEINAA, Y. M. E. H; HODEIB, A. A. E.; MORQUOS, M. M; ELGARHY, L. H. Gel de plasma pobre em plaquetas versus plasma rico em plaquetas para rejuvenescimento infraorbitário: um estudo comparativo clínico e dermatoscópico. **Rev. Dermatologic Therapy.** Vol. 33, Ed. 6 nov./dez. 2020.

Disponível em:

<<https://doi.org/10.1111/dth.14255>>. Acesso em: 10 ago.2022.

OLIVEIRA, G. A; PAIVA, A. R.. Causas e tratamento da hiperchromia periorbital. **Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba.** 2016;18(3):133-9.

Disponível em:

<<https://doi.org/10.5327/Z1984-4840201623330>>. Acesso em: 10 ago. 2022.

OSIPOV AN, MACHNEVA TV, BURAVLEV EA, VLADIMIROV YA. Effects of Laser Radiation on Mitochondria and Mitochondrial Proteins Subjected to Nitric Oxide. **Front Med (Lausanne).** 2018 Apr 23;5:112.

Disponível em:

< <https://doi.org/10.3389/fmed.2018.00112> >. Acesso em 14 ago. 2022.

PALERMO, E. C. Anatomia da região periorbital. **Surg Cosmet Dermatol.** v. 5, n. 3, p. 245-56, 2012.

PALERMO, E. C. Anatomia da região periorbital. **Surg Cosmet Dermatol.** Vol. 5, n. 3, p. 245-56, 2013.

PARK, K. Y., KWON, H. J., YOUN, C. S., SEO, S. J., & KIM, M. N.. Treatments of infra-



orbital dark circles by various etiologies. In **Annals of Dermatology**. Vol.30, n.5. 2018.

Disponível em:

<https://doi.org/10.5021/ad.2018.30.5.522>>. Acesso em 5 set. 2022.

PARK, S. R., KIM, H. J., PARK, H. K., KIM, J. Y., KIM, N. S., BYUN, K. S., MOON, T. K., BYUN, J. W., MOON, J. H., & CHOI, G. S.. Classification by causes of dark circles and appropriate evaluation method of dark circles. **Skin Research and Technology**. vol. 22, n. 3, 2016.

Disponível em:

<https://doi.org/10.1111/srt.12258> . Acesso em : 3 set. 2022.

PAVANI, A. A.; FERNANDES, T. R. L. Plasma rico em plaquetas no rejuvenescimento cutâneo facial: uma revisão de literatura. **Revista Uningá**, v.29, n.1, p.227-36, 2016.

Priluck JC, Fu S. Latisse-induced periocular skin hyperpigmentation. **Arch Ophthalmol**. 2010;128(6):792-3.

RAMIREZ, L.; *et al.* Cutaneous biostimulation using platelet-rich plasma. **Rev. Cubana de Oftalmología**, v. 28, n. 1, p. 97-109, 2015

RIBEIRO MVMR, MELO VF, BARBOSA MEFC, TOZZI MUF, RAMOS MSB, GAIA NMSRS, et al. O uso do concentrado de plaquetas na oftalmologia: uma revisão da literatura. **Rev Bras Oftalmol**. 2017;76(6).

RICHARD J. MIRON E CATHERINE DAVIES, PRF na Estética Facial, edição 1/2020

ROHRICH RJ, ARBIQUE GM, WONG C, BROWN S, PESSA JE. The anatomy of suborbicularis fat: implications for periorbital rejuvenation. **Plast Reconstr Surg**. 2009;124(3):946-51.

ROH, M. R., & CHUNG, K. Y. Infraorbital dark circles: Definition, causes, and treatment options. In **Dermatologic Surgery**. 2009; 35(8).

Disponível em:

<<https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2009.01213.x>> . Acesso em 5 set. 2022.

ROSA. ENRIQUE J. MOYA., CORRALES, YADIRA. Bioestimulação facial com plasma rico em plaquetas. **AMC** vol. 19 nº.2, p. 01- 03, Camagüey Mar./ Apr.2015.

ROLA P, DOROSZKO A, SZAHIDEWICZ-KRUPSKA E, ROLA P, DOBROWOLSKI P, SKOMRO R, et al. Low-level laser irradiation exerts antiaggregative effect on human platelets independently on the nitric oxide metabolism and release of platelet activation markers. *Oxid Med Cell Longev*. 2017

ROSSI, R. J.; ROSSI, C. L.; ROSSI, A. L.; SOUZA, B. R.. PRP Plasma Gel Protocolo de Obtenção para uso em procedimentos estéticos. *Rev. Aesthetic Orofacial Scienci*. Vol. 01, n. 01, p. 1-8, 2020.

Disponível em :

< <https://doi.org/10.51670/ahof.v1i1.9>>. Acesso em: 5 ago. 2022.

SAMADI, P.; SHEYKHHASAN, M.; KHOSHINANI, H. The Use of Platelet-Rich Plasma in: *Aesthetic and Regenerative Medicine: A Comprehensive Review*. **Aesthetic Plastic Surgery**, v.43, n.3, p.803-14, 2018.

SARKAR, R., RANJAN, R., GARG, S., GARG, V. K., SONTHALIA, S., & BANSAL, S. Periorbital hyperpigmentation: A comprehensive review. **Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology**, 9(1). 2016.

SAWANT, O., & KHAN, T. Management of periorbital hyperpigmentation: An overview of nature-based agents and alternative approaches. *In Dermatologic Therapy*.2020; 33(4).

Disponível em:

< <https://doi.org/10.1111/dth.13717> >. Acesso em 5 ago. 2022.

SHAH-DESAI, S., & JOGANATHAN, V. Novel technique of non-surgical rejuvenation

of infraorbital dark circles. **Journal of Cosmetic Dermatology**. 2020

Disponível em:

< <https://doi.org/10.1111/jocd.13705> >. Acesso em 11 set. 2022.

SHETH, P., SHAH, H., & DAVE, J. Periorbital hyperpigmentation: A study of its prevalence, common causative factors and its association with personal habits and other disorders. **Indian Journal of Dermatology**, 2014, 59(2).

Disponível em:

< <https://doi.org/10.4103/0019-5154.127675> >. Acesso em 10 set 2022.

SILVA MACEDO, R. et al. Photobiomodulation therapy decreases oxidative stress in the lung tissue after formaldehyde exposure: role of oxidant/antioxidant enzymes. **Mediators of Inflammation**. 2016

SOUZA DCM, LUDTKE C, SOUZA ERM, ROCHA NW, WEBER MB, MANZONI APD, et al. Comparação entre ácido tioglicólico 2.5%, hidroquinona 2%, haloxyl 2% e peeling de ácido glicólico 10% no tratamento da hiperpigmentação periorbital. **Surg Cosmet Dermatol**. 2013;5(1):46-51.

TAN, K.; *et al*. Anatomía quirúrgica de la frente, párpados y tercio medio facial para el cirujano estético. 2011.

TAKAMORI EEA. Fibrina rica em plaquetas: preparo, definição da qualidade, uso clínico. **Vigilância Sanitária em Debate**. 2018;6:118-24.

TAKAMORI ER, TEIXEIRA MVT, MENEZES K, CARIAS RBV, BOROJEVIC R. Fibrina rica em plaquetas: preparo, definição da qualidade, uso clínico. **Rev Visa em Debate**. 2018;6(1)

VENDRAMIN F, FRANCO D, FRANCO T. Método de obtenção do gel de plasma rico em plaquetas autólogo. **Rev Bras Cir Plást**. 2009;24(2):212-8.

VRCEK, I., OZGUR, O., & NAKRA, T. Infraorbital dark circles: A review of the

pathogenesis, evaluation and treatment. **Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery**, 2016, 9(2).

Disponível em:

< <https://doi.org/10.4103/0974-2077.184046> >. Acesso em 5 ago. 2022.

WALSKI T, DROHOMIRECKA A, BUJOK J, CZERSKI A, WAŹ G, TROCHANOWSKA-PAUK N, et al. Low-Level Light Therapy Protects Red Blood Cells Against Oxidative Stress and Hemolysis During Extracorporeal Circulation. **Front Physiol**. 2018;(9):1–13.

WINKELMANN RK. Dark circles under the eyes. **JAMA**. 1965;93:61.

WONG, C. H., HSIEH, M. K. H., & MENDELSON, B. The tear trough ligament: Anatomical basis for the tear trough deformity. **Plastic and Reconstructive Surgery**, 2012, 129(6).

Disponível em:

< <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e31824ecd77> >. Acesso em 10 set 2022.

YAPRAK E, KASAP M, AKPINAR G, ISLEK EE, SINANOGLU A. Abundant proteins in platelet-rich fibrin and their potential contribution to wound healing: An explorative proteomics study and review of the literature. **J Dent Sci [Internet]**. 2018;13(4):386–95.