

Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

KARIN STAMER JANIQUIAN

**REJUVENESCIMENTO FACIAL ATRAVÉS DO PREENCHIMENTO
INFRAORBITAL COM ÁCIDO HIALURÔNICO: MÉTODOS E PREVENÇÃO DE
COMPLICAÇÕES**

São Paulo

2018

KARIN STAMER JANIQUIAN

**REJUVENESCIMENTO FACIAL ATRAVÉS DO PREENCHIMENTO
INFRAORBITAL COM ÁCIDO HIALURÔNICO: MÉTODOS E PREVENÇÃO DE
COMPLICAÇÕES**

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

Orientadora: Prof^a Stephanie Alderete Feres Teixeira

São Paulo

2018

Janikian, Karin Stamer

Rejuvenescimento facial através do preenchimento infraorbital com ácido hialurônico: métodos e prevenção de complicações / Karin Stamer Janikian - 2018. 28 f.

Orientadora: Stephanie Alderete Feres Teixeira

Monografia Faculdade Sete Lagoas 2018.

1. Pálpebras 2. Ácido hialurônico 3. Administração e dosagem 4. Olheiras
I. Título. II. Stephanie Alderete Feres Teixeira



Monografia intitulada **"Rejuvenescimento facial através do preenchimento infraorbital com ácido hialurônico: métodos e prevenção de complicações"** de autoria da aluna Karin Stamer Janikian.

Aprovado em 25/05/2018 pela banca constituída dos seguintes professores:

Profª Dra. Stephanie Alderete Feres Teixeira – Facsete

Prof. Dr. Fábio Moschetto Sevilha – Facsete

Prof. Dr. Badir Mourad Naddi - Facsete

São Paulo, 25 de Maio de 2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu marido Sergio e minhas filhas Julia e Bruna, por entender minha ausência para poder me dedicar à uma Odontologia de excelência.

À minha orientadora Dra. Stephanie A. F. Teixeira, pelo carinho e ensinamentos constantes.

Aos Professores desta pós-graduação Fábio M. Sevilha, Stephanie A. F. Teixeira, Badir M. Naddi pela dedicação incondicional à Harmonização Orofacial de qualidade.

Ao Instituto Brasileiro de Odontologia e Pesquisa, representado pela Sra Angélica Hangar e todos os funcionários, pelo empenho, motivação e por fazer deste instituição uma extensão da minha casa.

Aos colegas de turma pela generosidade e apoio nessa etapa.

Aos meus pais, por terem me ensinado a nunca parar de obter conhecimento e buscar o meu crescimento.

E à todos que fizeram parte da minha formação, direta ou indiretamente.

RESUMO

O processo de envelhecimento da região infraorbital envolve a perda de volume, mudanças gravitacionais e alterações de pele. Atualmente, a manutenção de uma aparência jovem, impacta na qualidade de vida de muitos pacientes. A região periorbital é uma das primeiras a apresentar os sinais de envelhecimento facial. Essa região representa a principal característica do processo de envelhecimento, o que leva vários pacientes a quererem um método de rejuvenescimento eficaz e seguro. O objetivo deste trabalho foi apresentar as etiopatogenias, as técnicas de tratamento não cirúrgicas da região infraorbital com ácido hialurônico e a prevenção das complicações, através de revisão de literatura. A classificação das olheiras através de sua etiopatogenia, é útil para a decisão sobre a melhor opção terapêutica. O conhecimento das mudanças nos tecidos moles e nas estruturas ósseas, são essenciais para o reestabelecimento do rejuvenescimento facial. Entender a anatomia periorbital, as corretas técnicas de aplicação do ácido hialurônico e as complicações que podem ocorrer, são muito importantes para todos os profissionais que tratam essa área tão delicada. Apesar disso, as complicações podem ocorrer até mesmo com os profissionais mais experientes. A região periorbital é uma área desafiadora para ser tratada com ácido hialurônico. Sobrecorreção e/ou uso inadequado dos preenchedores, pode levar à resultados insatisfatórios. Portanto, o reconhecimento delas e tratamento precoce, é de extrema importância. O rejuvenescimento do terço médio da face, juntamente com a região das olheiras, pode ser efetiva e segura. A correção não-cirúrgica com ácido hialurônico da olheira, tem se demonstrado ser bem tolerada pelos pacientes, oferecendo a oportunidade de correção do volume do terço médio da face.

Palavras chave: pálpebras, rejuvenescimento, ácido hialurônico, administração e dosagem, olheiras.

ABSTRACT

The aging process of the infraorbital region involves loss of volume, gravitational changes and skin changes. Presently, maintaining a youthful appearance impacts the quality of life of many patients. The periorbital region is one of the first to show signs of facial aging. This region represents the main feature of the aging process, which leads several patients to want an effective and safe method of rejuvenation. The objective of this study was to present the etiopathogenesis, the non - surgical treatment techniques of the infraorbital region with hyaluronic acid and the prevention of complications, through literature review. The classification of dark circles through their etiopathogeny is useful for deciding on the best therapeutic option. Knowledge of changes in soft tissues and bone structures are essential for the reestablishment of facial rejuvenation. Understanding the periorbital anatomy, the correct hyaluronic acid application techniques and the complications that may occur are very important for all the professionals who treat this delicate area. Despite this, complications can occur even with the most experienced professionals. The periorbital region is a challenging area to be treated with hyaluronic acid. Overcorrection and / or improper use of fillers can lead to unsatisfactory results. Therefore, the recognition of them and early treatment is of utmost importance. The rejuvenation of the middle third of the face, along with the dark circles, can be effective and safe. The non-surgical correction of the tear trough with hyaluronic acid has been shown to be well tolerated by the patients, offering the opportunity to correct the volume of the middle third of the face.

Key Words: eyelids, rejuvenation, hyaluronic acid, administration and dosage, dark circles, tear trough

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	07
2. PROPOSIÇÃO	08
3. REVISÃO DE LITERATURA	09
4. DISCUSSÃO	23
5. CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

1. INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento na região dos olhos, implica na perda de volume e alterações cutâneas, resultando em problemas estéticos.

A literatura especializada propõe várias etiopatogenias das olheiras infraorbitais, porém iremos abordar o tratamento das alterações no contorno das pálpebras inferiores. O preenchimento com ácido hialurônico é útil quando a flacidez do septo orbital forma uma bolsa de gordura e ocorre o aprofundamento dos sulco nasojugal e pálpebromalar ou quando a configuração do osso orbital favorece a formação de sulcos nasojugais e pálpebromalares profundos e o surgimento de sombras.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão de literatura sobre o tratamento de olheiras causadas por alteração no contorno das pálpebras inferiores.

2. PROPOSIÇÃO

Considerando a importância do rejuvenescimento não cirúrgico periorbital na harmonização orofacial e sua implicação positiva nos pacientes, propusemo-nos à: realizar uma revisão de literatura onde pudéssemos estudar o preenchimento da região infraorbital realizado com ácido hialuônico, a anatomia desta região, os cuidados pré e pós-operatórios, as técnicas de preenchimento e a prevenção de complicações.

3. REVISÃO DE LITERATURA

O envelhecimento é um processo complexo que envolve dois fatores importantes: perda de volume na face e movimentos repetidos dos músculos, que causam rugas e sulcos. Preenchedores de ácido hialurônico (HA) funcionam dando suporte para as estruturas faciais, enquanto que a toxina botulínica reduz o efeito da mímica. Os preenchedores podem efetivamente redesenhar e rejuvenescer a face. Pode ser utilizado para o preenchimento de olheiras. Em 2004, Maio, relatou que o uso da toxina para tratar os pés de galinha, podem resultar no enfraquecimento do músculo orbicular do olho e exacerbar os defeitos na região de olheiras. Como essa área é muito delicada e de difícil tratamento, múltiplas sessões com 15 dias de intervalo, podem ser necessárias. Pequenas quantidades de ácido hialurônico com partículas de tamanho pequeno, irão ajudar para evitar edema, formação de nódulos e hematomas. Ácido hialurônico, com partículas de tamanho maior, como Juvederm 24, irão proporcionar volume na região da órbita inferior. Segundo o autor, a duração dos resultados obtidos é de aproximadamente 4 a 6 meses.

Em 2010, Hirmand, fez uma descrição detalhada da anatomia e correção não-cirúrgica da região das olheiras. A correção não cirúrgica da deformidade na região das olheiras é efetiva e segura, associada com grande satisfação do paciente. Tem como vantagem, poder ser um complemento à correção cirúrgica e também promove a oportunidade de correção do volume do terço médio da face. A seleção cuidadosa dos pacientes e atenção à técnica, irão minimizar os efeitos colaterais. A maior parte das blefaroplastias, não corrigem a olheira e podem inclusive, acentuá-la. A correção da olheira com ácido hialurônico tem a vantagem da consistência do gel, reversibilidade, características de fluidez e baixo potencial de mortalidade. O entendimento da anatomia desta área crítica é fundamental para a correta correção do sulco nasojugal e pálpebromalar. O sulco nasojugal é a junção da fina pele do canto superior da pálpebra e a pele mais espessa do nariz e da bochecha, com o tecido subcutâneo sobrepondo o osso maxilar. A pele nessa região de concavidade é realmente diferente em qualidade, textura e cor, quando comparada com outras áreas. Em alguns indivíduos há uma hiperpigmentação dos melanócitos e em outros, uma aparência quase transparente. O sulco na borda

orbital está localizado na região medial, mas rapidamente ocorre na região inferior da órbita. A perda de volume também pode estar presente lateralmente no envelhecimento avançado, ou logo abaixo da borda da órbita, onde os ligamentos são mais espessos e menos distensíveis. A concavidade do sulco é geralmente associada com a hérnia da gordura superior ao compartimento de gordura inferior. A presença da hérnia do coxim de gordura inferior, camufla o sulco, o qual é um problema independente. Existem variações individuais na profundidade e morfologia da perda de volume periorbital. A localização dos sulcos é ao longo das fibras do músculo orbicular do olho, no terço médio da borda orbital. O músculo orbicular do olho tem um acesso direto à borda orbital inferior à partir do terço lacrimal até o terço medial, dando cerca de 30% do comprimento da borda orbital. O músculo se fixa ao osso através dos ligamentos orbitais, que tem comprimento variável em diferentes pontos ao longo da borda inferior. O músculo elevador do lábio superior se origina logo abaixo do músculo orbicular que está ligado à região medial da órbita. É justamente nessa região medial, junto à fixação do músculo orbicular do olho à borda orbital, que a deformidade primeiro se manifesta, tornando-se mais profunda com o tempo. Há pouco tecido subcutâneo entre a pele e o músculo nessa área. Portanto, o sulco é composto de pele delgada aderida ao músculo, que está inserido na borda orbital. A causa de deformidades na região das olheiras é multifatorial. A perda de volume parece predominar, entretanto, a herniação da gordura orbital, flacidez de pele e possivelmente queda dos tecidos, além da perda de volume, podem ser as principais causas. O músculo orbicular é ligado à borda orbital e devido à sua contração, faz o sulco nasopalpebral perder volume mais cedo e mais dramaticamente que o resto da face. Clinicamente, o padrão de perda de volume periorbital, pode ser caracterizado em 3 classes: Classe I, tem perda de volume limitada medialmente na região do sulco nasojuval. Podem também ter um leve achatamento que se estende até a bochecha. Classe II, exibe perda de volume na área orbital lateral, além da órbita medial e pode ter deficiência de volume moderado na bochecha medial e achatamento da região central da bochecha. Classe III, apresenta depressão completa ao longo da borda orbital, desde a região medial até a região lateral, ao longo de toda circunferência da borda. Este padrão é frequentemente associado à deficiências de volume mais avançados na bochecha medial, bochecha central e eminência malar. Pacientes classe II e III normalmente apresentam uma depressão oblíqua na bochecha, entre os dois compartimentos de

gordura da bochecha, destacando as bolsas malar e perda de volume na região temporal, pálpebra superior, sobrelha e terço inferior da face. Pacientes de qualquer classe podem apresentar excesso de pele ou de gordura orbital. Esses pacientes seriam beneficiados somente com a correção cirúrgica ou associado com o preenchimento da região com ácido hialurônico após o procedimento cirúrgico. O cuidado na seleção dos pacientes minimizam possíveis efeitos colaterais. Boa tonicidade de pele e mínima flacidez, com suave à moderada profundidade do sulco, são os candidatos de eleição. Pacientes com pele muito fina ou transparente, com flacidez ou com sulco extremamente profundo, são pobres candidatos. Eles podem obter melhora com o procedimento, mas devem ser alertados em relação ao alto risco de visibilidade do material, irregularidades e resultados pobres. A técnica correta de correção não cirúrgica das olheiras, segundo o autor, deve ser com paciente sentado a 90 graus. Marca-se toda a região, levando em consideração não somente a área da olheira, mas as áreas adjacentes que necessitam de aumento de volume. Deve-se realizar o bloqueio do nervo infraorbital com pequena quantidade de lidocaína de 0,5% a 1% com epinefrina, tomando cuidado para não utilizar grandes quantidades de anestésico para não distorcer o volume desta região. Gelo deve ser utilizado antes e após o procedimento. Evitar antiplaquetário 10 dias antes do procedimento. O preenchimento é realizado sob condições semi-estéreis. Deve-se utilizar cânula 30 Gauge, ½ polegada, de aço. Realizar um pertuito de acesso com agulha 25 Gauge. Inicialmente, o autor utilizava a cânula somente para evitar risco de injeção intravascular, porém agora é o método de eleição, pois apresenta fácil deslizamento pelo tecido após passar pelo músculo orbicular, facilidade em sentir o perióstio na região medial, seguro e preciso na região medial, utilização de menor quantidade de pontos de entrada, uso seguro acima da borda orbital perto do globo ocular. Pequenas quantidades de ácido hialurônico de 0.01 a 0.05 cc devem ser retroinjetadas. A injeção deve ser profunda no músculo e superficialmente ao perióstio da borda orbital na região medial, de forma descontínua, de medial para lateral. Na região central, os ligamentos são mais longos e a injeção é realizada em vários níveis, de acordo com a necessidade. Destacou a importância de se evitar injetar uma grande quantidade em forma de coluna contínua, para não ficar com aparência de linguiça. Se necessário, realizar vários pontos de entrada para evitar grandes retroinjeções. Pode-se realizar 2 ou 3 pontos para correção da região medial e central e 1 ou 2 pontos para a região lateral. Em 100% dos casos, o sulco

está na borda orbital ou abaixo dela, portanto a injeção acima da borda não é necessária. Realizar massagem digital ou com cotonete. A sobrecorreção não é indicada, e a quantidade mais utilizada deve ser de 0.2 à 0.5cc por lado. Pode-se realizar aplicações adicionais posteriormente. O autor recomenda o uso do produto *Restylane (Medicis Aesthetics, Inc., Scottsdale, Ariz.)* ao *Juvederm (Allergan, Inc. Santa Barbara, Calif.)*, devido ao menor risco de formação de bolsa, por atração de água para a região. A utilização de maquiagem fica liberada após o procedimento. A formação de bolsas ocorre quando a injeção é muito superficial e nesses casos, o uso da hialuronidase está indicada. A chave para correção estética da olheira, é pensar além dessa região. Dependendo da profundidade e extensão do volume perdido, outras injeções são indicadas para correção da região central e lateral e áreas adjacentes. Tipicamente, existe uma área plana na região central, na forma de um triângulo invertido, que deve ser preenchido. A depressão oblíqua malar deve ser preenchida e a região submalar. Aumento da eminência malar pode ser necessária. Observar o paciente de forma dinâmica durante a fala e o sorriso para avaliar abaulamentos e depressões. O aumento de volume periorbital deve ser idealmente realizado em conjunto com a correção de volume da face como um todo, para preservar a harmonia e proporção estética da face. A maioria dos pacientes apresentam bons resultados por uma média de 1 ano. Pacientes mais jovens e de retratamento, podem esperar resultados de 1 a 2 anos. A longevidade do resultado pode ser explicada pelo estímulo na produção de colágeno. A reaplicação e retoques são baseados em parâmetros subjetivos. Aplicação de toxina botulínica na região lateral do músculo orbicular do olho ou no terço medial da borda orbital, é útil para a prevenção da distorção do preenchedor, porque causa diminuição da ação muscular, resultando em aumento da longevidade do resultado obtido. Em relação às complicações, podem ocorrer equimose na região da injeção com duração de 1 semana a 10 dias. Outra complicação, é o edema, causado pela hidrofília do ácido hialurônico e sua resolução pode levar 2 a 3 semanas. Irregularidades podem ocorrer mais comumente em pacientes com maior flacidez de pele ou pele fina e são resolvidas com massagem local. As irregularidades causadas por injeção superficial, são mais difíceis de resolver e podem persistir por mais de 2 anos. Requer tratamento com hialuronidase. A visibilidade do material, pode estar associado ao efeito Tyndall (fenômeno refrativo), onde a coloração azul ou cinza são observadas. Injeções mais profundas diminuem esse risco. Pode-se injetar pequenas doses de

hialuronidase. Pacientes que são fotografados com frequência por máquinas profissionais, devem ser avisados de que pequenas irregularidades são captadas nas fotos realizadas com flash. A injeção intravascular, pode levar à cegueira, derrame e necrose da pele e foram relatados após injeção na região periorbital com agulha. O suprimento de sangue para a região das pálpebras e órbita é através das artérias carótidas interna e externa, conectadas por meio de uma rede vascular. A artéria central da retina é uma das artérias proximais do ramo da artéria oftálmica (um ramo da carótida interna), enquanto que muitas das ramificações distais da artéria oftálmica suprem partes da face, como a nasal dorsal, artérias angulares, supra orbitais e supratrocleares. Movimento retrógrado e depois anterógrado do preenchedor dentro do vaso por meio da carótida interna e da artéria oftálmica, pode teoricamente contar para oclusão da artéria central da retina. Para minimizar o risco de injeção intravascular, se a agulha for utilizada, o preenchimento só deve ser injetado de maneira retrógrada. As taxas de complicações foram aceitáveis e os resultados estéticos que podem ser alcançados, representam uma melhoria significativa em comparação com os métodos tradicionais, criando um rejuvenescimento mais eficaz da pálpebra inferior e da face média.

Em 2010, Berros concluiu que o uso de agulhas para injeção de ácido hialurônico na região periorbital, acarretava em hematomas e deposição de hemosiderina. Por esse motivo, o autor passou a utilizar a mesma técnica da lipoescultura, porém com ácido hialurônico, facilitando o protocolo para a melhora estética da região periorbital, através do uso de cânulas 25G. Hematomas ocorreram somente no local da punção para anestesia ou para o pertuito de acesso.

A perda de volume na região infraorbital e na região de olheira, são os primeiros sinais que ocorrem com o envelhecimento e transmite uma aparência cansada para a face. Em 2011, Meier, *et al.*, obtiveram imagens 3D de mãe e filha, e as sobrepuseram. As mudanças na estrutura periorbital, relacionadas ao envelhecimento, foram avaliadas e medidas. A comparação entre mãe e filha, demonstrou diferença no volume periorbital e ocorreram com maior consistência, nas regiões do sulco nasojuval e junção pálpebromalar.

A correção das olheiras requer um volume preciso de material, porque até mesmo pequenas sobrecorreções são percebidas e inaceitáveis. Em 2011, J. Meier,

R. Glasgold e M. Glasgold elegeram 12 pacientes que nunca haviam feito cirurgia plástica de pálpebras ou tratados com ácido hialurônico na área infra-orbital. Os pacientes foram tratados com injeção pontual submuscular de ácido hialurônico. Não foi aplicado mais do que 0.5ml de ácido hialurônico por lado. Após 1 mês, 5 pacientes necessitaram de retoque. Os efeitos adversos associados ao tratamento foram moderados, incluindo vermelhidão, inchaço, equimose e esses efeitos não duraram mais do que 1 semana. Todos os pacientes reportaram satisfação ao resultado final. Este estudo foi o primeiro a avaliar a longo prazo, a permanência do ácido hialurônico na região de olheiras, através de fotografia 3D. Concluíram que 85% do volume permaneceu após 15 meses de aplicação do ácido hialurônico. A grande durabilidade do ácido hialurônico injetado na região, pode ser explicada pela limitada movimentação dos tecidos mole e pela profundidade de aplicação.

Em 2012, Sharad concluíram que as olheiras podem ser corrigidas com preenchimento de ácido hialurônico, tendo como vantagens ser um procedimento minimamente invasivo, com mínimo tempo de recuperação pos-operatória. O volume injetado varia de paciente para paciente e a sobrecorreção deve ser evitada. O autor relatou que melhores resultados serão atingidos se o paciente for reavaliado em 2 a 4 semanas e realizado tratamento adicional para completar a correção. Deve-se evitar a injeção no septo orbital, ficando 1 cm abaixo da borda orbital para evitar a acentuação de uma pseudo hérnia. A sobrecorreção, injeção muito superficial e escolha inadequada do material, podem levar à resultados inestéticos. A sobrecorreção ou irregularidades com ácido hialurônico, podem ser corrigidas com hialuronidase. Relatou as complicações imediatas, que são dor durante a aplicação, eritema, inchaço, hematoma, assimetria e dor de cabeça. As complicações tardias são hematoma, com posterior deposição de hemosiderina (o que pode levar meses para auto resolução), bolsas (evitar sobrecorreção), infecção, efeito Tyndall (causada por injeção superficial), nódulos (podem ocorrer devido à injeções superficiais e podem ser tratados com massagens, aspiração ou incisão e drenagem do produto ou hialuronidase) e cegueira (migração do preenchedor de maneira retrógrada por via arterial, para um fluxo anterógrado, através da artéria da retina central).

Diplopia é uma das complicações que podem ser encontrada após preenchimento com ácido hialurônico na região de olheiras. Em 2012, Kashkouli, *et*

al., avaliaram uma paciente do sexo feminino, que apresentou diplopia e inchaço bilateral da pálpebra inferior 1,5 meses após a injeção de ácido hialurônico para correção das olheiras. Exame minucioso mostrou uma restrição de movimentação no músculo inferior oblíquo no olho direito. Tanto o inchaço, quanto a diplopia, foram resolvidas com aplicação de hialuronidase.

Em 2012, Raspaldo, *et al.*, formaram um comitê de especialistas e concluíram que reestabelecer o volume do terço médio da face é primeiramente essencial para uma abordagem global, reestruturando o contorno malar, já que essa região ancora a estrutura do terço médio da face. Somente após essa estruturação, deve ser feito o preenchimento do sulco nasojugal. Posteriormente deve ser realizado o tratamento da área periorbital com ácido hialurônico. Avaliaram também, que o uso da toxina botulínica em conjunto com o preenchedor de ácido hialurônico, apresentou resultados 50% melhores quando comparados com os tratamentos feitos individualmente.

No ano de 2012, Braz e Aquino, selecionaram pacientes com queixas de olheira. Concluíram que é necessário tratar todas as áreas com perda de volume, sendo crucial o senso estético aguçado para indicar o preenchimento no momento certo e nas topografias específicas, analisando os padrões faciais. Por isso, normalmente é realizado o preenchimento da região malar, para que logo em seguida seja preenchido o sulco nasojugal e se necessário, o sulco pálpebromalar, com produto menos reticulado, em plano subdérmico e com a segurança que a utilização da microcânula 30G oferece.

Em 2013, Griepentrog *et al.*, examinaram 5 hemifaces de cadáveres frescos após a injeção de ácido hialurônico no periósteo em região de olheiras e foi feita dissecação meticulosa da região para avaliação histológica anatômica de onde havia sido injetado o ácido hialurônico. O exame das regiões da pálpebra inferior central e lateral, revelou uma porção significativa de gel de ácido hialurônico em 8 regiões, tanto na região pós-orbicular quanto subcutânea. Somente em 2 regiões havia ácido hialurônico no plano pré periostal. As regiões medial revelaram ácido hialurônico tanto no plano intraorbicular quanto pré periostal. As estruturas dos tecidos moles, como coxim de gordura profundo e o músculo orbicular, tem papel significativo no posicionamento final do ácido hialurônico. Concluíram que a maioria

das vezes, a grande parte do ácido hialurônico injetado na região de olheiras, diferem do plano de injeção pretendido. Portanto, cuidado deve ser tomado para evitar a sobrecorreção das finas camadas de tecido mole da região infraorbital medial.

Em 2013, Pasquale *et al.*, avaliaram a região anatômica onde foi injetado o ácido hialurônico (HA) através de ultrassom. Concluíram que o HA encontrava-se na musculatura, dentro das fibras musculares, e não entre o músculo orbicular e o plano pré periosteal, sugerindo que o preenchedor espalha mais facilmente entre as fibras do orbicular do que entre elas e o osso.

Em 2013, Mashiko *et al.*, injetaram HA sobre o osso com finalidade de volumização, utilizando uma agulha 30G, para avaliar a duração dos resultados. A região de aplicação incluiu a região de olheiras e sulco infraorbital. Após acompanhamento a longo prazo de 12 a 93 meses, efeito de volumização ainda eram observados. Na verdade, 86,6% das regiões tratadas mostraram retenção de volume maior que 50% e 49,5% mostraram retenção maior que 75%. Isso foi mostrado através de ressonância magnética, que revelou que o espaço da injeção foi bem mantido, encapsulado e preenchido com conteúdo heterogêneo. O HA foi repostado por outros materiais. Juntamente com a avaliação clínica, esses achados sugerem que a injeção de HA sobre o perióstio, induzem a formação de encapsulamento, fibrose e/ou calcificação/ossificação, contribuindo para a volumização persistente. Concluíram que quando a injeção do HA é realizada subjacente ao assoalho ósseo, além de produzir efeito de volumização, podem ativar células tronco periosteais e desta forma contribuir para a manutenção do volume, além de ser menos invasivo que os procedimentos realizados com gordura ou enxertos ósseos.

Em 2013, Yang, Zhang e Xing, dissecaram 20 hemifaces de cadáveres de pessoas acima de 60 anos com sulcos pálpebromalar e nasojugal aparentes e 16 hemifaces de cadáveres com menos de 30 anos, sem sulco pálpebromalar e nasojugal aparentes. Acharam uma forte adesão entre a porção palpebral do músculo orbicular e a pele em dissecação dos cadáveres. Foi observado pequena quantidade de tecido subcutâneo. Estudo histológico mostrou que a pele da região palpebral e periorbital de indivíduos jovens, apresentavam camadas mais espessas

de epiderme e derme, com abundância de fibras colágenas, enquanto que os indivíduos mais velhos apresentaram flacidez de pele, com camadas de epiderme e derme delgadas e perda de estrutura colágena. A borda superior do coxim de gordura malar estava nivelada com a junção da porção palpebral e orbital do músculo orbicular nos pacientes mais velhos, levando à uma projeção do sulco nasojugal e pálpebromalar. Nos indivíduos jovens, esse coxim de gordura estava localizado abaixo da junção das porções palpebral e orbital do músculo orbicular. O volume do coxim de gordura era menor nos indivíduos mais velhos.

Em 2014, El-Garem, avaliou a profundidade da borda orbital de 32 pacientes do sexo feminino entre 28 e 55 anos. O estudo teve como objetivo avaliar se a profundidade da borda orbital poderia afetar a escolha entre a técnica de bólus e a de várias punções. Nos casos onde a espessura da pele até o periósteo era maior que 0.5 cm de profundidade, demonstraram melhores resultados com a técnica de bólus e nos pacientes com espessura da pele até o periósteo menor que 0.5 cm de profundidade, apresentaram melhor resultado com a técnica de várias punções. Na técnica de várias punções, a agulha é introduzida em 3 pontos. Na técnica em bólus, a agulha era introduzida em 2 pontos. Para a técnica de injeção, o autor utilizou o produto Restylane; aplicou anestésico tópico na região por 45 min; os pacientes aplicaram gelo na área por vários minutos antes da injeção, para induzir o efeito anestésico; a pele foi limpa com swab de álcool; os pacientes foram posicionados em posição vertical, com apoio de cabeça; foi pedido para os pacientes fecharem os olhos; os pontos de aplicação foram marcados; agulha de 2 cm 28G foi introduzida perpendicularmente em cada ponto; assim que a pele retraída devido à inserção da agulha, voltava ao normal, o autor media o comprimento da agulha que não havia sido penetrada na pele e o valor medido era subtraído do comprimento total de 2 cm, determinando assim a profundidade de penetração da agulha. Na técnica em bólus, a agulha era introduzida em 2 pontos (ponto A: linha vertical localizada na direção da pupila e ponto B: canto lateral), até tocar o periósteo suavemente. Era injetado 0.25 e 0.35ml de HA por bólus e a agulha era retirada suavemente durante o período de injeção, até que a ponta da agulha tocasse a camada muscular. Era realizado massagem . A injeção deve ser realizada de forma lenta, com pressão leve a aspiração. Na técnica de punções em série, a agulha era introduzida em 3 pontos, sendo pontos A e B iguais à técnica

anterior e o ponto C era no meio da distância entre o canto medial e a linha pupilar. A agulha foi introduzida no ponto A até o periósteo e injetado 0.1 a 0.2ml de HA. A agulha era retraída 1 a 2 mm em direção mesial e novamente avançada até o periósteo e depositado quantidade pequena similar. A agulha não era removida completamente durante sua movimentação. Os mesmos passos foram repetidos nos pontos B e C. Todos os pacientes foram instruídos a não massagear a área injetada para evitar a possibilidade de dispersão inadequada do produto, já que o material pode ser manipulado e moldado por várias semanas. A técnica em bólus necessita de maior quantidade de material e apresenta maior chance de sobrecorreção. A técnica de punções em série, aumenta o risco de hematoma, edema, dor e tempo de recuperação pós-operatória, porém a necessidade de quantidade de produto utilizado é menor e isso é uma consideração econômica importante.

Em 2014, Brown *et al.*, injetaram HA em 8 cadáveres, obtendo 16 hemifaces. O HA foi misturado com azul de metileno. Foi realizadas injeções descontínuadas e um total de 0.4 cc foi injetado por lado. Em um lado foi utilizado cânula 30G e no outro lado foi utilizado agulha 30G. Foi injetado na região periosteal. Após a injeção, foi realizada dissecação anatômica em cada pálpebra dos dois lados dentro de 1 hora após a injeção. A dissecação expos o septo orbital até a borda infraorbital. O HA foi encontrado na região supraperiosteal e na gordura subocular. Os coxins de gordura infraorbital estavam intactos. Não houve diferença entre o uso da cânula e de agulha, sendo os dois métodos seguros em relação ao plano anatômico de aplicação, porém não determina o risco de injeção intravascular e trombose retiniana ou ocular.

Em 2014, Hilton *et al.*, os autores analisaram 20 pacientes com edema na pálpebra inferior. A maioria dos pacientes (n=14) apresentaram o edema após injeção de HA na região de olheiras, enquanto que a minoria (n=6) foram tratados devido à presença de edema idiopático. Os pacientes foram tratados com infiltração local de aproximadamente 0.2 a 0.5ml de hialuronidase por pálpebra. Fotografias foram tiradas antes e 7 dias após a infiltração. A hialuronidase parece reduzir efetivamente e rapidamente ou resolver o edema palpebral após uma única infiltração e de forma permanente nesta região, o que não ocorre na região malar. Não foram observados efeitos adversos relevantes, entretanto deve ser notado que a injeção de hialuronidase, pode inclusive dissolver o HA injetado e causar efeito

negativo na correção de olheiras. A infiltração de hialuronidase é rápida, segura, e atualmente a única opção efetiva para a resolução de edema palpebral.

De acordo com os resultados de uma pesquisa de beleza realizada na França, Itália, Espanha, Rússia e UK, as mulheres consideram fazer tratamento estético ao redor dos olhos mais do que em qualquer região da face, sendo que 62% das mulheres tinham entre 26 e 45 anos e 74% tinham entre 46 e 64 anos. A olheira é uma área desafiadora para tratar. Somente alguns produtos são compatíveis com a área. Em 2015, Huber e Kürten, relataram um controle de caso de 6 pacientes de 34 à 65 anos, com olheiras suave à severa, que receberam injeção de HA na região. O produto foi depositado em pequenas porções (até 10 bólus pequenos de 0.2ml máximo por lado) no nível subperiosteal, ao redor do bordo orbital e abaixo dela. A quantidade de produto utilizada foi de 1.2 à 3.8ml. O controle foi realizado em 1, 3, 6 e 9 meses após a injeção. Houve melhora considerável em todos os pacientes. Em todas as mulheres, o resultado se manteve ao longo dos 9 meses e todas declararam que fariam o tratamento novamente, pois não pareciam tão cansadas e sentiam-se mais jovens que antes.

Em 2015, Friedmann e Goldman, afirmaram que a etiologia da olheira é multifatorial e inclui perda de volume periorbital e flacidez de pele, prolapso da gordura orbital, lipodistrofia orbital por uso de Prostaglandina F2a, mínima gordura infraorbital e subcutânea, superficialidade do músculo orbicular, maior congestão dos vasos e extravasamento durante episódios de estresse mental e físico, incluindo período menstrual. Círculos escuros podem ocorrer devido à hipertrofia do músculo orbicular. Em relação às vantagens sobre o tratamento, destacaram a facilidade de uso do material, mínima incidência de complicações e sem tempo de recuperação pós-operatória. Relataram que as contra-indicações devem ser descartadas antes da realização do tratamento. São elas: histórico de queloides; condições que prejudiquem a cicatrização; uso recente de retinóides via oral; gravidez; amamentação; foto sensibilidade; anormalidades na área a ser tratada: infecções ativas, lesões malignas, cicatrizes ou queimaduras. Cuidados pré-operatórios são importantes. Os pacientes devem parar de tomar medicamentos e suplementos que possam aumentar o sangramento e deve ser suspenso, se possível, 2 semanas de antes de qualquer procedimento injetável. A profilaxia antiviral para herpes simples não é rotineiramente recomendada. Todos os pacientes devem ser fotografados e

devem assinar um termo de consentimento. Apesar de o ácido hialurônico ser aprovado pelo FDA (*food and drug administration*) para a correção de olheiras moderadas à severas, o uso do ácido hialurônico na área abaixo dos olhos é de uso “off-label “. Os autores preferem utilizar o HA Restylane (*Medicis, a division of Valeant Pharmaceuticals, Inc, Scotts – Dale, AZ*) e Juvederm Ultra XC (*Allergan, Inc*) para volumização infraorbital. Devido à maior concentração de HA no produto Juvederm, ocorre 6 vezes mais hidrofília do que no produto Restylane, levando à um edema maior no pós-operatório. Portanto, sobrecorreção deve ser evitada. A técnica em bólus na região supraperiosteal na área ao redor do sulco nasojugal com mínimos pontos de injeção, leva à excelentes resultados com risco mínimo de hematoma. São utilizados volume de 0.4 a 1ml por lado, dependendo do produto e da quantidade de volume perdido. Massagem digital deve ser realizada suavemente, para suavizar o produto na região. A duração de resultados normalmente é de até 1 ano. Os autores não veem vantagem na utilização da cânula quando comparado com as agulhas. Alguns efeitos colaterais esperados são: hematomas, eritema, edema, pápulas, nódulos, Efeito Tyndall (injeção superficial), irregularidades. Os autores sugeriram que o uso de produto Belotero Balance (*Merz Aesthetics, Inc, Greensboro, NC*) permite aplicações mais superficiais sem causar efeito Tyndall. Afirmaram ainda que a oclusão de vasos e necrose de tecidos não foi reportado no preenchimento com HA.

Em 2015, Hill III, *et al.*, realizaram um estudo com o objetivo de investigar se o aumento volumétrico da área infraorbitária, ou alternativamente, da bochecha medial profunda, resulta em maior melhora da região nasojugal. Para o estudo, 12 pacientes foram fotografados. De um lado receberam preenchimento com HA no sulco nasojugal e do outro lado, volumização na região da bochecha. Após 3 semanas, foram reavaliados. Melhora significativa foi obtida no lado onde foi tratado a região do sulco nasojugal, porém não houve mudanças significativas no lado onde a volumização foi feita na bochecha. Houve melhora significativa após o tratamento das 2 regiões. Concluíram que quando a principal preocupação do paciente é o sulco nasojugal, devemos nos limitar a tratar essa região, devido ao resultado final de tratamento ser melhor. A técnica de injeção no sulco é mais sensíveis do que a volumização de malar para atingir os resultados satisfatórios. O HA deve ser aplicado na região acima do perióstio e abaixo do músculo orbicular.

Em 2016, Hwang relatou que pode-se obter rejuvenescimento facial com a associação de neurotoxinas e preenchedores. Resultados efetivos e seguros podem ser obtidos à partir do conhecimento da anatomia periorbital, técnicas corretas de aplicação e complicações com esses produtos. O pronto reconhecimento e tratamento das complicações podem minimizar os impactos adversos. As complicações podem ser isquêmicas ou não isquêmicas. As não isquêmicas são: contorno irregular; efeito Tyndall; respostas inflamatórias; infecção/formação de biofilme. As isquêmicas são associadas à injeção intravascular do HA. Na região periorbital, as estruturas vasculares que devemos estar cientes são: supraorbital, supratrocLEAR, infraorbital e artéria angular. Os pacientes que retêm líquido ao redor dos olhos, não são bons candidatos ao preenchimento com HA.

Em 2017, Kim, *et al.*, utilizaram tomografia computadorizada de 265 pacientes e avaliaram a correlação entre a herniação da gordura infraorbital e a inclinação da borda orbital. O abaixamento da borda orbital inferior, que é conectada à vários ligamentos, pode levar à um alongamento mecânico da pálpebra inferior e pode contribuir para a hérnia de gordura infraorbital. Fatores intrínsecos ao envelhecimento, como atrofia da derme, gordura e músculos, além da perda do tônus muscular, podem juntos resultar em queda anterior da pálpebra inferior. Portanto, mudanças na órbita óssea relacionadas ao envelhecimento, contribuem para a herniação da gordura infra orbital.

A fotografia tipo “selfie” está crescendo entre os adolescentes e isso acentua as anomalias congênitas, impactando a autoestima. A olheira é mais comum por causa do envelhecimento, mas ocorre devido à anomalias congênitas e pode causar insegurança e constrangimento. Em 2017, Berros, *et al.*, descreveram o tratamento em uma adolescente de 14 anos com acompanhamento de 5 anos, revelando melhora na aparência e autoestima, com nível de satisfação muito alto e sem nenhuma complicação durante todo o acompanhamento. Concluíram que nesse caso, o preenchimento com HA foi seguro e efetivo para a correção da olheira.

Em 2017, Mustak, Fiaschetti e Goldberd, publicaram em seu trabalho o acompanhamento de 147 pacientes durante durante 5 anos. A referência para graduação dos resultados foi através de fotografias, para avaliar a presença de edema malar, coloração azulada e contorno irregular. Na maioria dos efeitos

descritos, quando ocorreram, não houve necessidade de intervenção. Observaram que o ácido hialurônico é bem tolerado neste estudo de longo prazo. Os pacientes apresentaram uma variação na manutenção do efeito preenchedor do HA. Alguns necessitaram de reaplicação após 8 meses e após 5 anos, enquanto que outros necessitaram reaplicar somente após 1 ano e após 5 anos, mantendo o efeito por mais de 5 anos. Uma paciente fez apenas 1 aplicação e não necessitou de mais nenhuma reaplicação durante 10 anos.

Em 2017, Lee e Yen, relataram que a anestesia de bloqueio deve ser evitada porque podem distorcer os tecidos e trazer complicações. A compreensão nas mudanças na pálpebra inferior devido ao envelhecimento, juntamente com os materiais preenchedores, podem trazer contornos mais suaves e rejuvenescer a área periorbital. A seleção correta dos pacientes, assim como a associação à outros tratamentos, como neurotoxinas, “*skin resurfacing*” e cirurgia, são igualmente importantes para atingir o rejuvenescimento periorbital.

4. DISCUSSÃO

De acordo com a exposição realizada torna-se possível concordar com alguns autores:

Os preenchedores de ácido hialurônico funcionam dando suporte para as estruturas faciais.

O entendimento da anatomia da região das olheiras é de fundamental importância para sua correta correção, já que é uma área extremamente vascularizada. Além disso, é uma área muito crítica, devido à diferença na espessura da derme em relação às outras áreas da face. As diferenças das estruturas anatômicas entre os pacientes, torna o tratamento desafiador para o profissional.

O sulco nasojugal é a junção da pele do canto da pálpebra, da pele do nariz e da bochecha. Normalmente está localizado na região medial da borda orbital, mas pode ocorrer na região inferior e lateral, conforme avança o envelhecimento, e é conhecido como sulco pálpebromalar. A formação do sulco pode ocorrer porque o coxim de gordura superior sofre uma herniação, por perda de volume ósseo e de gordura e por flacidez de pele.

Paciente com boa tonicidade de pele e mínima flacidez, com suave à moderada profundidade do sulco, são bons candidatos ao tratamento não cirúrgico com ácido hialurônico.

Muitos autores preferem a utilização de cânulas às agulhas, porque evita-se o risco de injeção intravascular, apresenta facilidade de deslizamento pelo tecido após passar pelo músculo orbicular, é segura e precisa na região medial, utilização de menor pontos de entrada, uso seguro acima da borda orbital perto do globo ocular, menor risco de causar hematomas. Porém, os dois métodos são seguros quanto ao plano anatômico de aplicação.

Enquanto alguns autores sugerem o uso de anestésico para bloqueio do nervo infraorbital, outros acreditam que o uso de anestésico deve ser evitado para não causar distorção nos tecidos e trazer complicações.

Alguns autores indicam a correção de volume do terço médio da face previamente à correção da região de olheiras; outros autores obtiveram bons resultados estéticos quando se limitaram à preencher exclusivamente a região de olheiras, quando essa era a única preocupação por parte do paciente. Essa quantidade variou de 0.2 à 2ml por lado, mas em geral a aplicação deve ser feita de maneira descontinuada ou em bólus, com o média de 0.2ml por ponto. A injeção deve ser profunda, entre o músculo e a região supra-perióstea. A formação de bolsas ocorre por aplicação muito superficial de produto ou em excesso. A quantidade de ácido hialurônico a ser injetada depende muito da necessidade de cada paciente e do olhar clínico e estético do profissional.

São indicadas a correção da região central e lateral das olheiras, assim como áreas adjacentes, com o intuito de realizar a correção estética da olheira.

5. CONCLUSÃO

Baseado na revisão de literatura segue algumas considerações que julgamos ser importantes no tratamento das olheiras com ácido hialurônico, para obtenção de rejuvenescimento facial:

(i) O aumento de volume periorbital com ácido hialurônico, deve ser idealmente realizado em conjunto com a correção de volume da face como um todo, para preservar a harmonia e proporção estética da face.

(ii) A etiologia da olheira é devido à perda de volume ósseo malar e orbicular; reabsorção do coxim de gordura da região; herniação da gordura do coxim de gordura superior devido à flacidez muscular e dos ligamentos; flacidez de pele.

(iii) A utilização de cânulas são preferíveis às agulhas, devido à grande vantagem que elas oferecem.

(iv) Em relação aos planos anatômicos, a aplicação do ácido hialurônico na região de olheiras, deve ser realizada acima do periósteo e abaixo do músculo orbicular do olho.

(v) As complicações advindas do preenchimento das olheiras com ácido hialurônico são: dor durante a aplicação; assimetrias; dor de cabeça; vermelhidão; equimose; edema; irregularidades; efeito Tyndall; injeção intravascular, podendo levar à cegueira, derrame e necrose de pele; hematomas; formação de bolsas; infecção; nódulos; diplopia; pápulas.

(vi) As complicações, na maioria das vezes, são passageiras e se resolvem sem necessidade de intervenção. Porém para que sejam minimizadas, o conhecimento anatômico da região é fundamental.

(vii) A sobrecorreção deve ser desencorajada e os pacientes devem ser reavaliados em 2 a 4 semanas para complemento de injeção do ácido hialurônico caso necessário. Em casos de sobrecorreção, o uso de hialuronidase se mostrou seguro e eficaz para a reabsorção do produto excedente.

(viii) O tratamento dessa região, quando bem realizado, provoca enorme satisfação por parte dos pacientes, apresenta mínimo tempo de recuperação pós-operatória, com grande durabilidade dos resultados, podendo se feito tanto em pacientes jovens quanto mais idosos, de forma isolada ou como complemento da blefaroplastia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERROS, P. Periorbital contour abnormalities: hollow eye ring management with hyalurostructure. **Orbit**, v. 29, n. 2, p. 119-125, Apr 2010.

BERROS, P.; *et al.* Cosmetic Adolescent Filler: An Innovative Treatment of the “Selfie” Complex. **Ophthal Plast Reconstr Surg**, n. 27, Nov. 2017.

BRAZ, A.; AQUINO, B. Preenchimento do sulco nasojugal e da depressão infraorbital lateral com microcânula 30G. **Surg Cosmet Dermatol**, v. 4, n. 2, p. 178-81, 2012.

BROWN, M.; *et al.* Evaluation of blunt and sharp needle tips in correction of the tear trough deformity. **J Plast Reconstr Aesthet Surg**, v. 67, p. e310-e311, Dec. 2014.

CAMP, M.; *et al.* A quantitative analysis of periorbital aging with three-dimensional surface imaging. **J Plast Reconstr Aesthet Surg**, v. 64, n. 2, p. 148–154, Feb. 2011.

EI-GAREM, Y. F. Estimation of bony orbit depth for optimal selection of the injection technique to correct the tear trough and palpebromalar groove. **Dermatol Surg**, v. 41, n. 1, p. 94-101, Jan 2015.

FRIEDMANN, D. P.; GOLDMAN, M. P. Dark circles: etiology and management options. **Clin Plastic Surg**, v. 42, n. 1, p. 33-50, Jan. 2015.

GRIEPENTROG, G. J.; *et al.* Anatomical position of hyaluronic Acid gel following injection to the infraorbital hollows. **Ophthal Plast Reconstr Surg**, v. 29, n. 1, p. 35-9, Jan-Feb 2013.

HILL III, R.; *et al.* Evolving minimally invasive techniques for tear trough enhancement. **Ophthal Plast Reconstr Surg**, v. 31, n. 4, p. 306-9, Jul-Aug 2015.

HILTON, S.; *et al.* Hyaluronidase injection for the treatment of eyelid edema: a retrospective analysis of 20 patients. **Eur J Med Res**, v. 28, p. 19-30, May. 2014.

HIRMAND, H. Anatomy and nonsurgical correction of the tear trough deformity. **Plast. Reconstr. Surg**, v. 125, n. 2, p. 699-708, Feb. 2010.

HUBER, J.; KÜRTEEN, M. Correction of Tear Trough Deformity With a Cohesive Polydensified Matrix Hyaluronic Acid: A Case Series. **Plastic Surgical Nursing**, v. 35, n. 4, p. 171-6, Oct-Dec. 2015.

HWANG, C. J. Periorbital injectables: Understanding and avoiding complications. **J Cutan Aesthet Surg**, v. 9, n. 2, p. 73-79, Apr-Jun. 2016.

KIM, J.; *et al.* Aging of the bony orbit is a major cause of age-related intraorbital fat herniation. **J Plast Reconstr Aesthet Surg**, v. 71, n. 5, p. 658-664, May. 2017.

KASHKOULI, M. B.; *et al.* Diplopia after hyaluronic acid gel injection for correction of facial tear trough deformity. **Orbit**, v. 31, n. 5, p. 330-331, Oct. 2012.

LEE, S.; YEN, M. T. Nonsurgical Rejuvenation of the Eyelids with Hyaluroic Acid Gel Injections. **Semin Plast Surg**, v. 31, n. 1, p. 17-21, Feb. 2017.

MAIO, M. The minimal approach: an innovation in facial cosmetic procedures. **Aesthetic Plast Surg**, v. 28, n. 5, p. 295-300, Oct. 2004.

MASHIKO, T.; *et al.* Semipermanent volumization by an absorbable filler: onlay injection technique to the bone. **Plast Reconstr Surg Glob Open**, v. 1, n. 1, p. e4-e14, May. 2013.

MEIER, J. D.; GLASGOLD, R. A.; GLASGOLD, M. J. 3D photography in the objective analysis of volume augmentation including fat augmentation and dermal fillers. **Facial Plast Surg Clin North Am**, v. 19, n. 4, p. 725-735, Nov. 2011.

MUSTAK, H.; FIASCHETTI, D.; GOLDBERG, R. A. Filling the periorbital hollows with hyaluronic acid gel: Long-term review of outcomes and complications. **J Cosmet Dermatol**, n. 11, p. 1-6, Nov. 2017.

PLASQUALE, A.; *et al.* Hyaluronic acid filler injections for tear-trough deformity: injection technique and high-frequency ultrasound follow-up evaluation. **Aesthetic Plast Surg**, v. 37, n. 3, p. 587-591, Jun. 2013.

RASPALDO, H.; *et al.* Global, 3D-dimensional approach to natural rejuvenation: part 1 – recommendations for volume restoration and the periocular area. **J Cosmet Dermatol**, v. 11, n. 4, p. 279-289, Dec. 2012.

SHARAD, J. Dermal Fillers for the Treatment of Tear Trough Deformity: A Review of Anatomy, Treatment Techniques, and their Outcomes, **J Cutan Aesthet Surg**, v. 5, n. 4, p. 229-238, Oct. 2012.

YANG, C.; ZHANG, P.; XING, X. Tear trough and palpebromalar groove in young versus elderly adults: a sectional anatomy study. **Plast Reconstr Surg**, v. 132, n. 4, p. 796-808, Oct. 2013.