

O USO DO ÁCIDO HIALURÔNICO NO PREENCHIMENTO FACIAL: REVISÃO DE LITERATURA

THE USE OF HYALURONIC ACID IN FACIAL FILLERS: A LITERATURE REVIEW

LUIS GUSTAVO MERLIM^{1*}, BRUNA JUSSARA CONSTANTINO LOCKS², DILGENIO TIBURSKI JÚNIOR², DANIEL WITCHEMICHEN KRUKOSKI³

1. Acadêmico do curso de pós-graduação do curso de Especialização em Harmonização Orofacial da Faculdade de Tecnologia do Instituto de Pesquisa e Ensino-FAIPE; 2. Professor(a) PhD do curso de Especialização em Harmonização Orofacial da Faculdade de Tecnologia do Instituto de Pesquisa e Ensino-FAIPE; 3. Professor(a) Especialista do curso de Especialização em Harmonização Orofacial da Faculdade de Tecnologia do Instituto de Pesquisa e Ensino-FAIPE.

*Rua 17, Número 663, Residencial Granville, Goianésia, Goiás, Brasil. CEP: 76382-316. E-mail: gustavomerlim@hotmail.com

Recebido em 18/01/2026. Aceito para publicação em 26/01/2026

RESUMO

O ácido hialurônico injetável é considerado o padrão ouro para a correção de rugas, perda de contorno e reposição de volume facial. Os procedimentos têm alta popularidade pela acessibilidade, qualidade, relativa segurança e resultados rápidos. Apesar da previsibilidade dos resultados e dos inúmeros benefícios das terapêuticas à base do ácido hialurônico para preenchimento e melhoramento dos contornos faciais, é necessário investigar suas indicações, efeitos biológicos, vantagens e o uso na harmonização facial. O objetivo deste trabalho é difundir em meio acadêmico através de uma revisão de literatura sobre as indicações e propriedades do ácido hialurônico na harmonização facial. O ácido hialurônico é um produto de alta performance nas demandas estéticas que tem sido cada vez mais utilizado, sobretudo na Odontologia. Apesar das qualidades inerentes ao produto, do desenvolvimento de técnicas adequadas, protocolos de aplicação e conhecimento dos efeitos adversos, a falta de domínio da anatomia craniofacial ainda é um fator importante na ocorrência de complicações que poderiam ser evitadas com prudência durante os procedimentos. A falta de conhecimento e domínio da anatomia craniofacial ainda é um fator importante na ocorrência das complicações que poderiam ser evitadas por meio da prudência durante os procedimentos. Além da popularização da técnica, faz-se necessário a ampliação dos conhecimentos anatômicos a fim de preservar a saúde dos pacientes, que por vezes apresentam somente queixas estéticas.

PALAVRAS-CHAVE: Ácido hialurônico; preenchimento facial; harmonização orofacial.

ABSTRACT

Hyaluronic acid Injectable is considered the gold standard for correcting wrinkles, loss of contour, and restoring facial volume. The procedures are highly popular due to their accessibility, quality, relative safety, and quick results. Despite the predictability of results and the numerous benefits of hyaluronic acid-based therapies for filling and improving facial contours, it is necessary to investigate its indications, biological effects, advantages, and use in facial harmonization. The objective of this work is to disseminate information within the academic community through a

literature review, about the indications and properties of hyaluronic acid in facial harmonization. Hyaluronic acid is a high-performance product for aesthetic purposes that has been increasingly used, especially in dentistry. Despite all the inherent qualities of the product, the development of appropriate techniques, application protocols, and knowledge of adverse effects, a lack of knowledge and mastery of craniofacial anatomy remains a significant factor in the occurrence of complications that could be avoided through prudence during procedures. Beyond the popularization of the technique, it is necessary to expand anatomical knowledge in order to preserve the health of patients, who sometimes present only aesthetic complaints.

KEYWORDS: Hyaluronic acid; facial fillers; orofacial harmonization.

1. INTRODUÇÃO

A pele é uma barreira que tem papéis de defesa e regulação intermediando as relações entre o meio interior e exterior. É inegável a correlação da pele, também, na determinação dos aspectos estéticos. Sendo o envelhecimento na pele um processo complexo e dotado de fenômenos bioquímicos e multifatoriais culminando em alterações severas relacionadas à estética e à funcionalidade¹.

Cada vez mais tem-se observado interesse no estudo do envelhecimento da pele, visto que há um aumento na população envelhecida. Os fatores psicossociais e fisiológicos causados pelo envelhecimento, também contribuem na busca pelo conhecimento e de possíveis intervenções, que sejam eficazes e eficientes^{2,3}.

As terapêuticas antienvhecimento são basicamente: aplicação de cosméticos, agentes tópicos, agentes sistêmicos e procedimentos cirúrgicos. O ácido hialurônico (AH), é amplamente utilizado na dermocosmética, sendo incorporado em produtos cosméticos de aplicação tópica e na injeção de agentes de preenchimento⁴.

O ácido hialurônico injetável é considerado o padrão ouro para a correção de rugas, perda de contorno e reposição de volume facial. Os procedimentos têm alta popularidade pela

acessibilidade, qualidade, relativa segurança e a resultados clínicos rápidos e significativos⁵.

Apesar da previsibilidade dos resultados e dos inúmeros benefícios das terapêuticas à base ácido hialurônico para preenchimento e melhoramento dos contornos faciais, é necessário investigar suas indicações, efeitos biológicos, vantagens e o uso na harmonização facial, pois tem se tornado um procedimento realizado cada vez com maior frequência nos consultórios odontológicos⁶.

Propõe-se, como objetivo, neste trabalho, difundir, no meio acadêmico e profissional, as indicações e propriedades do ácido hialurônico na harmonização facial por meio de uma revisão de literatura.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizada a metodologia qualitativa. A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio eletrônico, livros e artigos científicos, disponíveis em Pubmed e Google Acadêmico que abordavam informações sobre as indicações do uso e as propriedades do ácido hialurônico, entre os anos de 2003 a 2019. Para a triagem dos artigos foram utilizados os seguintes descritores: "indicações" e "ácido hialurônico".

REVISÃO DE LITERATURA

Ácido Hialurônico Estrutura e Propriedades

O AH é um polissacarídeo linear de alta massa molar, pertence à família dos glicosaminoglicanos (GAGs), composto por unidades dissacarídicas polianiónicas de ácido D-glicurônico (GLcUA) e N-acetilglicosamina (GLcNAc), unidas alternadamente por ligações β (1 \rightarrow 3) e β (1 \rightarrow 4)⁶.

Se utilizado terapeuticamente, o AH é obtido de materiais ou estrutura de origem animal e/ou bactérias, através do isolamento direto ou da fermentação. O AH é encontrado em todos os vertebrados, é produzido por enzimas presentes na membrana celular de células de origem mesenquimal, e tem a função de organizar os elementos da matriz extracelular, fornecendo suporte mecânico ao tecido⁷.

O AH humano é encontrado no líquido sinovial, na pele, nos tendões, no humor vítreo e cordão umbilical. Na pele e cartilagens o AH tem função de manutenção da tonicidade e da elasticidade dos tecidos. Nos olhos atua como componente natural nos tecidos oculares. Já no líquido sinovial age na lubrificação para as células e articulações⁷.

Além das funções protetivas e de suporte, o AH, é um composto reconhecido por sua importância em controlar e regular o comportamento das células e interação intercelular no reparo de tecidos, a partir da ativação e modulação das respostas imunes, promovendo angiogênese, bem como a proliferação e a migração celular⁸.

Aplicações Clínicas

É amplamente utilizado como biomaterial, pois é

biocompatível. E suas aplicações clínicas são divididas em: Viscocirurgia: proteção de tecidos delicados e fornecimento de espaço durante as manipulações cirúrgicas ou em cirurgias oftalmológicas; Preenchimento injetável – aumento de volume: técnica utilizada para preencher e expandir espaços nos tecidos, incluindo pele, músculos, pregas vocais, faringe e esfíncter. Viscosseparação: Separar a superfície de tecidos conjuntivos traumatizados por processos cirúrgicos ou lesões, a fim de evitar adesões e formação excessiva de cicatrizes; Viscosuplementação: Substituição do fluido sinovial em artrites doloras e para alívio da dor; Viscoproteção: Proteção a tecidos saudáveis, feridos ou lesionados, de securas ou agentes nocivos do ambiente, favorecendo a cicatrização dessas superfícies⁹.

Ácido hialurônico e a Indústria Cosmética

As propriedades de hidratação, antioxidação e viscoelasticidade constituem o maior mercado de vendas do Ácido Hialurônico¹⁰. O primeiro produto comercializado contendo AH foi um creme para tratamento de queimaduras e úlceras, em 1960 na Itália¹¹.

Conforme acontece o processo de envelhecimento há a perda natural de AH na pele que causa o ressecamento e perda de elasticidade. Com intuito de minimizar esse processo fisiológico, existem no mercado cosméticos denominados anti-idade, que têm o objetivo de prevenir o aparecimento de marcas da idade¹².

O efeito antioxidante do AH, também direciona a utilização do AH, pois ele funciona como agente sequestrante de radicais livres, aumentando a resistência e proteção da pele em relação aos danos causados pela radiação UV e contribui também para aumentar a capacidade de reparação tecidual¹³.

O Ácido Hialurônico Injetável

Os preenchedores dérmicos injetáveis são amplamente utilizados no tratamento de rugas, na correção de cicatrizes atróficas, de pequenos defeitos cutâneos e na melhora do contorno facial. Para serem considerados ideais, devem proporcionar resultados estéticos satisfatórios, apresentar durabilidade adequada, estabilidade, alto perfil de segurança e baixa taxa de complicações. Nesse contexto, o ácido hialurônico destaca-se como o material que mais se aproxima dessas características, sendo amplamente utilizado na prática clínica. Existem diversas marcas de ácido hialurônico disponíveis no mercado, as quais diferem entre si quanto à concentração do AH, à pureza da matéria-prima, ao processo de reticulação (crosslinking), à capacidade de promover volume e à resistência à degradação por enzimas e radicais livres, fatores que influenciam diretamente os resultados clínicos e a durabilidade do material^{14,15,16}.

Os injetáveis de ácido hialurônico com baixa viscosidade são indicados para aplicações intradérmicas, sendo utilizados na correção de linhas

superficiais, rugas e sulcos de leve a moderada profundidade. Em contrapartida, os preenchedores de alta viscosidade são destinados ao preenchimento profundo, nas camadas subdérmica ou supraperiosteal, permitindo a reposição das perdas volumétricas decorrentes das alterações das estruturas profundas, como osso, músculo e tecido adiposo, além de contribuírem indiretamente para a melhora de linhas, rugas e sulcos superficiais¹⁶.

Os implantes de ácido hialurônico não podem ser considerados totalmente naturais, uma vez que podem conter traços e resíduos de proteínas e endotoxinas. Além disso, o processo de purificação desses produtos envolve a utilização de agentes químicos, como hidróxido de sódio, etanol e metanol, tornando necessária a realização de etapas rigorosas de filtração e purificação para a obtenção de um produto final seguro e adequado para uso clínico¹⁶.

Os materiais preenchedores formulados com ácido hialurônico podem ser divididos em duas categorias principais: aqueles que passam por processos de reticulação, nos quais são adicionados agentes capazes de formar ligações entre as cadeias poliméricas, conferindo maior estabilidade estrutural e prolongando a permanência clínica do implante; e aqueles não reticulados, que não possuem componentes estabilizadores em sua composição. A definição adequada do grau de reticulação é fundamental, pois o aumento excessivo desse processo está associado à redução da capacidade hidrofílica do ácido hialurônico, podendo interferir em suas propriedades clínicas¹⁴.

Os ácidos hialurônicos reticulados podem ser classificados em monofásicos e bifásicos. Os produtos monofásicos apresentam uma composição homogênea, resultante da combinação de ácidos hialurônicos de alto e baixo peso molecular, o que facilita sua injeção. Esses materiais podem ainda ser subdivididos em monodensificados, nos quais a mistura e a reticulação ocorrem em uma única etapa, e polidensificados, caracterizados por um segundo processo de reticulação que aumenta a densidade do gel. Em contraste, os preenchedores bifásicos possuem estrutura heterogênea, formada por partículas de ácido hialurônico reticulado dispersas em um veículo de ácido hialurônico não reticulado, o qual atua como lubrificante e permite a passagem do produto por agulhas de menor calibre¹⁵.

Os preenchedores disponíveis comercialmente podem apresentar ou não anestésico associado, como a lidocaína, em sua formulação. Esses produtos são comercializados na forma de um gel viscoso, homogêneo, não particulado e incolor, acondicionado em seringas pré-preenchidas com agulha. Podem ser armazenados em temperatura ambiente e dispensam a realização de teste cutâneo prévio. Após a injeção no tecido, o ácido hialurônico é gradualmente metabolizado em dióxido de carbono e água, sendo posteriormente eliminado pelo organismo, principalmente por via hepática¹⁴.

Preenchimento facial: áreas de preenchimento

Tamura (2013)¹⁷ propôs uma classificação didática da face para otimizar a técnica de preenchimento, considerando tanto a região quanto a profundidade de aplicação. Para esse fim, a face foi dividida em 21 áreas específicas: frontal, temporal, glabella, supercílio, pálpebra superior, pálpebra inferior, nasociliar, sulco nasojugal, sulco palpebral lateral, nasal, malar, zigomática, fossa canina, sulco nasolabial, lábio superior, lábio inferior, bochecha, pré-auricular, sulco lábiomental, mental e região mandibular posterior (da borda anterior do masseter até o ângulo da mandíbula)¹⁷.

Zonas de risco para preenchimento com AH na face.

Tabela 1. Principais zonas de risco na face.

Zona de Risco	Complicações
Glabela	<ul style="list-style-type: none"> • Maior incidência de necrose por compressão local ou injeção intra-arterial (artéria supratroclear e seus ramos) (CROCCO, et al., 2012).
Região Temporal	<ul style="list-style-type: none"> • Necrose tecidual e embolização do produto, devido a presença da artéria temporal superficial, além do nervo e das veias (TAMURA, 2013).
Região Periorbital	<ul style="list-style-type: none"> • Zona com características anatômicas difíceis para a realização de preenchimento. A oclusão da artéria retiniana e a lesão do nervo óptico são as complicações mais temidas (RAVELLI et al., 2013).
Sulco nasojugal	<ul style="list-style-type: none"> • A pele da região é delgada, próxima ao globo ocular e extremamente vascularizadas, as principais complicações são injeção intravascular, equimoses e hematomas (BRAZ e AQUINO, 2012).
Região Nasal	<ul style="list-style-type: none"> • O nariz permite acomodação limitada de volume subcutâneo. A necrose pode ocorrer por compressão ou lesão vascular (MAGRI e MAIO, 2016).
Sulconasolabial	<ul style="list-style-type: none"> • Pode ocorrer necrose cutânea por compressão dos vasos dérmicos, por embolização ou compressão da artéria, causada por grande quantidade de produto injetado e/ou técnica intempestiva (TAMURA 2013).

Fonte: Os autores.

Tipos de preenchimento

As técnicas de preenchimento podem se diferenciar pelo uso de agulhas ou cânulas, de acordo com a preferência do profissional. O uso da agulha é mais simples e preciso, mas apresenta maior risco de sangramento e formação de hematomas. O uso da cânula diminui o risco de lesão intravascular e equimose e é recomendado nas áreas de risco¹⁶.

Segundo Avram et al (2011)¹⁸, as técnicas de injeção podem ser: punção seriada: É caracterizada por punções com intervalos reduzidos, ao longo de linhas e dobras; Injeção retrógrada: Injeção do preenchedor de forma contínua, enquanto se retira a agulha ao longo do comprimento do defeito facial; Depot/Bolus: Aplicação estática de até 0,3ml de preenchedor; Técnica em leque: Semelhante a técnica linear. A direção da agulha é modificada, sem remover a ponta; Linhas perpendiculares: O material é injetado em ângulos retos às primeiras injeções¹⁸.

Acidentes e complicações

Para Crocco et al. (2012)¹⁴, os eventos adversos do

uso de preenchedores a base de AH são decorrentes da inexperiência, técnica correta, ou inerente ao próprio produto. E podem ser divididos em precoces e tardios. Na figura 2 pode-se observar as principais zonas de risco.

Efeitos colaterais precoces

Eritema e edema

Ocorrem por inflamação local e pela propriedade hidrofílica do produto. Se observados, deve-se imediatamente manter a cabeça elevada e aplicar gelo. O edema também pode ser evitado a partir da utilização de anestésico com vasoconstritor (epinefrina) e redução do número de perfurações na pele¹⁴.

Equimose/Hematoma

Ocorre devido a perfuração de pequenos vasos no local da aplicação ou por compressão que causa uma ruptura desses vasos. A manobra utilizada é a compressão imediata. Para diminuir os riscos inerentes à técnica, recomenda-se aplicar em local com boa iluminação. É importante ressaltar, que o hematoma não influencia no resultado¹⁹.

Necrose

Considerada rara, é ocasionada por compressão local ou injeção intra-arterial acidental, com embolização vascular. Quando essa complicação acontece o paciente relata dor imediata após a complicação, em algumas horas a região fica isquemiada, adquirindo posteriormente coloração cinza-azulada, podendo alcançar ulceração e necrose local. A literatura relata que o manejo do paciente após o procedimento deve ser: orientá-lo para realizar higienização da pele, massagem local (dissolução do êmbolo), uso de pasta de nitroglicerina a 2% e aplicação de hialuronidase até 24 horas após o procedimento²⁰.

Infecções

Pode ocorrer por contaminação do produto ou técnica inadequada de assepsia do paciente. As infecções são comumente causadas por vírus ou bactérias. Acredita-se que a contaminação posterior por má higienização da pele, pode causar complicações como o surgimento de abscessos²¹.

Nódulos

São complicações provenientes da injeção muito superficial, são lesões que se apresentam em formas de pápulas esbranquiçadas, normocrômicas ou levemente azuladas. O tratamento varia da massagem local ao uso de corticoide oral e remoção cirúrgica. Entretanto na grande maioria dos casos a remissão da lesão é espontânea¹⁹.

Efeitos colaterais tardios

Granuloma

São nódulos palpáveis, indolores no trajeto da aplicação, podem aparecer entre seis e 24 meses após a

aplicação. O aparecimento do granuloma está relacionado a impurezas no AH, possivelmente presentes durante o processo de fermentação bacteriana. O tratamento é controverso, mas varia do uso de hialuronidase, uso de corticoides intralesionalmente e remoção cirúrgica²².

Reações Alérgicas

São eventos raros, que se iniciam entre três e sete dias após a aplicação do produto. Observa-se presença de edema, eritema e hiperemia no trajeto de preenchimento. O tratamento utilizado é a injeção intralesional de corticoide, ou o uso de corticoide oral²².

Cicatriz Hipertrófica

Presença de cicatriz hipertrófica nos locais de punctura da pele. Geralmente ocorre em pacientes com antecedentes de quelóide. O tratamento pode ser por corticoide oclusiva¹⁹.

3. DISCUSSÃO

O consultório odontológico tem sido procurado na atualidade, para fins estéticos, cada vez mais, a busca pelo sorriso perfeito e pela harmonia facial tem se tornado uma queixa frequente, essa nova demanda levou ao surgimento de várias técnicas e procedimentos que possibilitam a harmonização orofacial, dentre elas o uso do ácido hialurônico²³.

O uso do ácido hialurônico para preenchimento facial, é comprovado cientificamente, tendo em vista que é encontrado no próprio corpo humano, diminuindo as reações imunológicas, é biocompatível, além de oferecer praticidade na sua aplicação e segurança^{24,25}.

Toda técnica exige cuidados, uso de materiais de qualidade e atenção quanto a dosagem e procedimentos. Apesar de todos os benefícios do ácido hialurônico algumas complicações podem ocorrer: sangramentos pontuais, equimoses, excesso de produto, acúmulos superficiais, formações de nódulos e infecções intravasculares. O conhecimento da anatomia local, o uso de técnicas adequadas, o uso de uma injeção lenta e livre de resistência, no plano apropriado, evita essas complicações²⁶.

Ainda sobre as complicações, o terço superior da face é considerado área de risco, principalmente a glabella, região na qual há a possibilidade de um comprometimento vascular importante, ocasionando: necrose tecidual quando há a injeção intravascular nos feixes vasculares supratroclear e supraorbitário (ramos da artéria carótida interna), que irrigam a glabella, parede nasal e a porção central inferior da fronte²⁶. A cegueira e amaurose são observadas devido a difusão retrógrada do material injetado para a artéria oftálmica e seus ramos de irrigação da retina: artéria retiniana central, artéria ciliar posterior curta, ambos com relatos documentados na literatura^{27,28}.

No terço médio da face o uso de preenchedores para pequenas correções nasais é indicado, apesar de

não serem definitivos, tem conquistado espaço, pois são menos traumáticos e dolorosos e apresentam complicações mínimas se comparados à rinoplastia tradicional²⁹.

Coimbra *et al.* (2015)³⁰ publicaram uma série de casos com preenchimento a base de ácido hialurônico, encontrando como principal achado clínicos pós procedimental, o afinamento da ponta nasal. A maioria dos casos era do gênero feminino e de origem caucasiana. Foi relatado pelos autores a presença de edema imediato ao procedimento que se manteve por alguns dias. As complicações observadas foram mínimas (hematoma, eritema da ponta nasal e injeção ou oclusão intravascular) e nenhuma delas acarretou problema definitivo aos pacientes³⁰.

No terço inferior da face observamos os lábios que são capazes de expressar emoção, sensualidade e vitalidade. A técnica de preenchimento labial pode ser feita no contorno labial, mucosa labial e mucosa oral. Em um estudo foram feitos 55 casos de preenchimento com micro cânulas. A ponta romba e a flexibilidade não provoca a lesão de vasos e nervos, proporciona mais conforto aos pacientes e diminui o risco de acidentes que possam ser causados pela infecção intravenosa ou por lesão de estruturas nobres, sendo diminuídas as equimoses, eritemas e hematomas³¹.

Uma das complicações mais graves e indesejáveis após a aplicação de ácido hialurônico é a isquemia cutânea. Geralmente é causada por embolismo arterial de ácido hialurônico ou oclusão por compressão com manifestações frequentemente quase que imediatas. As alterações variam de lividez reticulares, eritema, palidez e necrose. A utilização da hialuronidase propicia a diminuição do tempo de revascularização tecidual e auxilia no processo de cicatrização. A hialuronidase aplicada de forma rápida, obtém respostas referentes ao retorno o fluxo sanguíneo normal e à degradação do ácido hialurônico exógeno³².

A versatilidade do tratamento estético a base de ácido hialurônico tem sido considerada relativamente segura e em ascensão dentro dos consultórios médicos e odontológicos. Apesar da prática ser cada vez mais frequente e bem definidas, ainda não há uma padronização das opções de tratamento para lidar com as complicações, pois em diversas situações os benefícios potenciais do uso do ácido hialurônico para os pacientes se sobrepõem aos riscos de potenciais acidentes e complicações³³.

4. CONCLUSÃO

O ácido hialurônico é um produto de alta performance nas demandas estéticas que tem sido cada vez mais utilizado e popularizado, sobretudo na Odontologia. Apesar de todas as qualidades inerentes à natureza do produto, ao desenvolvimento de técnicas adequadas, aos protocolos de aplicação e ao conhecimento dos efeitos adversos. A falta de conhecimento e domínio da anatomia craniofacial ainda é um fator importante na ocorrência das complicações que poderiam ser evitadas por meio da

prudência durante os procedimentos rotineiros. Além da popularização da técnica, faz-se necessário a ampliação dos conhecimentos anatômicos a fim de preservar a saúde dos pacientes, que por vezes apresentam somente queixas estéticas.

5. REFERÊNCIAS

- [1] Roberta D, Sengemann MD. Dermal fillers. *Med Lett Drugs Ther* 2007; 49(1):39- 40.
- [2] Yaar M, Eller MS, Gilchrist BA. Perspectives on progress in cutaneous biology. *J Invest Dermatol* 2007; 157(5):51-58.
- [3] Gilchrist BA. Skin aging: recent advances and current concepts. *Cutis* 2003; 72(1):72-75.
- [4] Galus R, Antisszko M, Wlodarski P. Clinical applications of hyaluronic acid. *Pol Merkur Lekarski*, 2006; 20(1):606-608.
- [5] Tierney EP, Hanke CW. Recent trends in cosmetic and surgical procedure volumes in dermatologic surgery. *Dermatol Surg* 2009; 35(9):1324-33.
- [6] Garg HG, Hales CA. Chemistry and biology of Hyaluronan. 1ª ed. Boston: Elsevier Science; 2004
- [7] Schramm C, Martin SS, Sigrid HF, et al. The cross-linked biopolymer hyaluronic acid as an artificial vitreous substitute. *Invest. Investigative Ophthalmology & Visual Science* 2012; 53(2):613-621.
- [8] Reitingner S, Lepperdinger G. Influence of gel properties on neocartilage formation by auricular chondrocytes photoencapsulated in hyaluronic acid networks. *Gerontology* 2013; 59(1):71-76.
- [9] Balazs EA. Viscosupplementation for treatment of osteoarthritis: from initial discovery to current status and results. *Surgic Technol Int* 2004; 12(1):278-289.
- [10] Kogan G, Soltes L, Stern R, et al. Hyaluronic acid: a natural biopolymer with a broad range of biomedical and industrial application. *Biotechnology Letters* 2007; 29(1):17-25.
- [11] Chong BF, Blank LM, McLaughlin R, et al. Microbial hyaluronic acid production. *Applied Microbiology and Biotechnology* 2005; 66(4):341-351.
- [12] Marcellin E, Chen W, Nielsen LK. Microbial hyaluronic acid biosynthesis. In: *Microbial Production of Biopolymers* Edited by: Rehm BHA. Caister Academic Press 2009; 66(4):163-180.
- [13] Guillaumie F, Malle BM, Schwach- abdellaoui K, et al. A new sodium hyaluronate for skin moisturization and antiaging. *Cosmetics & Toiletries* 2006; 121(1):51-58.
- [14] Crocco EI, Alves RO, Alessi C. Eventos adversos do ácido hialurônico injetável. *Surg Cosmet Dermatol* 2012; 4(3):259-63.
- [15] Costa A. Características reológicas de preenchedores dérmicos à base de ácido hialurônico antes e após passagem através de agulhas. *Surg Cosmet Dermatol* 2013; 5(1):88-91.
- [16] Monteiro EO. Complicações imediatas com preenchimento cutâneo – RBM. *Cosmiatria* 2014; 14(71):1-10.
- [17] Tamura BM. Topografia facial das áreas de injeção de preenchedores e seus riscos. *Surg Cosmet Dermatol* 2013; 5(3): 2348.
- [18] Avram M, Tsao S, Tannous Z, et al. (2011). Atlas colorido de dermatologia estética. AMGH Editora.
- [19] Sanchez-carpintero I, Candelas D, Ruiz-rodrigues R. Materiales de relleno: tipos, indicaciones y complicaciones. *Actas Dermosifiliográficas* 2010; 101(5):381-393.

- [20] Kim JH, Choi JS, Yun JH, et al. Foreign body reaction to injectable hyaluronic acid: late granuloma formation. *Annals of Dermatology* 2015; 27(2):224-225.
- [21] Rouso JJ, Pitman MJ. complicating dermal filler injection: a case of virulent facial abscesses. *Dermatologic Surgery* 2010; 36(10):1638-1641.
- [22] Okada S, Okuyama R, Tagami H, et al. Eosinophilic granulomatous reaction after intradermal injection of hyaluronic acid. *Acta Dermato-Venereologica* 2008; 88(1):69–70.
- [23] Santos KS. Aplicação do hialuronato de sódio no tratamento das alterações internas da articulação temporomandibular. *Odontol. Clín.-Cient* 2017; 16(1):27-37.
- [24] Ferreira NR, Capobianco MP. Uso do ácido hialurônico na prevenção do envelhecimento facial. *Rev Cient UNILAGO* 2016; 1(1):1-10.
- [25] Neri SRNG, Addor FAZ, Parade MB, et al. The use of hyaluronidase in complications caused by hyaluronic acid for volumization of the face: a case report. *Surg Cosmet Dermatol* 2013; 5(4):364-6.
- [26] Alcântara CEP, Noronha MS, Cunha JF, et al. Granulomatous reaction to hyaluronic acid filler material in oral and perioral region: a case report and review of literature. *Journal of Cosmetic Dermatology* 2018; 17(4):578-583.
- [27] Bachmann F, Erdmann R, Hartmann V, et al. The spectrum of adverse reactions after treatment with injectable fillers in the glabellar region: results from the Injectable Filler Safety Study. *Dermatol Surg* 2009; 35(2):1629-34.
- [28] Belezny K, Carruthers J, Humphrey S, et al. Avoiding and Treating Blindness From Fillers: A Review of the World Literature. *Dermatol Surg* 2015; 41(10):1097-1117.
- [29] Maio M. Desvendando os códigos para rejuvenescimento facial: uma abordagem passo a passo para uso de injetáveis. 1ª ed. São Paulo: Editora Allergan; 2015.
- [30] Coimbra DD, Oliveira BS, Uribe NC. Preenchimento nasal com novo ácido hialurônico: série de 280 casos. *Surgical & Cosmetic Dermatology* 2015; 7(4):320-326.
- [31] Guidoni GO, Oliveira RCG, Freitas KMS, et al. Anatomia do lábio e preenchimento labial com micro cânula para melhoria estética: relato de caso. *Rev Uning* 2019; 56(S3):24-32.
- [32] Rohrich RJ, Ghavami A, Crosby MA. The role of hyaluronic acid fillers (Restylane) in facial cosmetic surgery: review and technical considerations. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2007; 120(6):41S–54S.
- [33] Feio OS, Gouvêa AF, Jorge J, et al. Oral adverse reactions after injection of cosmetic fillers: report of three cases. *Internat Journ of O and Max Surg* 2013; 42(4):432-435.