FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Joyce Chaves Custodio Ribeiro

IMPACTO DA HIDROXIAPATITA DE CÁLCIO ISOLADA E HÍBRIDA NA HARMONIZAÇÃO OROFACIAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA

São Paulo, SP
2025

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Joyce Chaves Custodio Ribeiro

IMPACTO DA HIDROXIAPATITA DE CÁLCIO ISOLADA E HÍBRIDA NA HARMONIZAÇÃO OROFACIAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Monografia apresentada ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – Facsete, como requisito parcial a obtenção do título de especialista em Harmonização orofacial (HOF).

Orientador: Prof. Dr. Mônica Rodrigues de Souza

Área de Concentração: HOF

FACSETE
Faculdade Sete Lagoas

JOYCE CHAVES CUSTODIO RIBEIRO

IMPACTO DA HIDROXIAPATITA DE CALCIO ISOLADA E HIBRIDA NA HARMONIZAÇÃO OROFACIAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Harmonização Orofacial

Área de concentração: ESPECIALIZAÇÃO EM HARMONIZAÇÃO OROFACIAL.

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. Monica Rodrigues de Souza – UNICID

Prof. Alexandre Morita Cutolo – UMESP

Prof. Hae Lee Kim – USP

Sete Lagoas, 21 de FEVEREIRO de 2025

"O envelhecimento é inevitável, mas crescer é opcional." – Walt Disney

DEDICATÓRIA

A Deus todo poderoso, sem ele eu não estaria aqui hoje.

AGRADECIMENTOS

A toda minha família, amigos e professores por todo suporte e auxílio.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi de avaliar a eficácia e segurança da hidroxiapatita de cálcio (CaHA), isolada ou em combinação com ácido hialurônico (AH), para intervenções estéticas na face, bem como entender os benefícios dos preenchedores híbridos no rejuvenescimento facial. Estudos clínicos e retrospectivos demonstraram que a CaHA promove a neocolagênese, estimulando a produção de novas fibras de colágeno e melhorando a estética facial de forma significativa. A CaHA também restaura o volume facial perdido e oferece sustentação otimizada dos tecidos, com resultados positivos e segurança comprovada. No entanto, é essencial seguir diretrizes específicas para cada região facial para otimizar os resultados e mitigar os riscos. O uso de preenchedores híbridos, combinando CaHA com AH, tem mostrado benefícios promissores. Estudos indicam que essa combinação melhora significativamente a estética facial sem eventos adversos graves, além de promover um aumento gradual na formação de novas fibras de colágeno e na elasticidade da pele. Os achados sugerem que os preenchedores híbridos representam uma fronteira promissora na estética facial, oferecendo melhorias imediatas e benefícios a longo prazo. Entretanto, mais pesquisas clínicas são necessárias para entender completamente os efeitos desses compostos e seu potencial para diversas aplicações estéticas.

Palavras-chave: Harmonização Orofacial, Hidroxiapatita de Cálcio, Efetividade.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the efficacy and safety of calcium hydroxyapatite (CaHA), alone or in combination with hyaluronic acid (HA), for aesthetic interventions on the face, as well as to understand the benefits of hybrid fillers in facial rejuvenation. Clinical and retrospective studies have demonstrated that CaHA promotes neocollagenesis, stimulating the production of new collagen fibers and significantly improving facial aesthetics. CaHA also restores lost facial volume and offers optimized tissue support, with positive results and proven safety. However, it is essential to follow specific guidelines for each facial region to optimize results and mitigate risks. The use of hybrid fillers, combining CaHA with HA, has shown promising benefits. Studies indicate that this combination significantly improves facial aesthetics without serious adverse events, in addition to promoting a gradual increase in the formation of new collagen fibers and skin elasticity. The findings suggest that hybrid fillers represent a promising frontier in facial aesthetics, offering immediate improvements and long-term benefits. However, more clinical research is needed to fully understand the effects of these compounds and their potential for various aesthetic applications.

Keywords: Orofacial Harmonization, Calcium Hydroxyapatite, Effectiveness.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10

2 OBJETIVO 12

3 REVISÃO DE LITERATURA 13

3.1 Bioestimuladores de colágeno na HOF..... 13

3.2 Hidroxiapatita de Cálcio: Características e mecanismo de ação 14

3.3 CaHA: Baseado em estudos clínicos e retrospectivos..... 17

3.5 CaHA (híbridos) 22

4. DISCUSSÃO 25

5. CONCLUSÃO 28

REFERÊNCIAS..... 29

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo fisiológico complexo e progressivo que envolve modificações estruturais e funcionais em diversos tecidos, impactando diretamente a homeostase celular (BORTOLOZO et al., 2017). A pele, como principal barreira do organismo e órgão mais exposto ao meio externo, sofre intensamente os efeitos do envelhecimento, que resultam na perda gradual de elasticidade, hidratação e firmeza (GOUVEIA; FERREIRA; SOBRINHO, 2020).

Dentre os fatores intrínsecos desse processo, a degradação do colágeno desempenha um papel central na perda da integridade cutânea. A redução da atividade dos fibroblastos leva à menor síntese de novas fibras colágenas e ao aumento da fragmentação das já existentes, comprometendo a sustentação dérmica (CHAUDHARY, KHAN, GUPTA, 2020).

Esse fenômeno é agravado pelo declínio na renovação celular e pela diminuição da capacidade da pele de reter água, resultando em desidratação, afinamento tecidual e acentuação de rugas e sulcos faciais (CHAUDHARY, KHAN, GUPTA, 2020; FRANCO, AVELEIRA, CAVADAS, 2022).

Paralelamente, fatores extrínsecos, como exposição crônica à radiação ultravioleta, poluição, tabagismo e hábitos de vida inadequados, intensificam a degradação do colágeno por meio da indução de estresse oxidativo e inflamação crônica. Esse quadro acelera os danos estruturais na pele, resultando em flacidez, alterações pigmentares e perda de definição dos contornos faciais (MENDES et al., 2018; BANIHASHEMI et al., 2021).

Nesse contexto, a região facial, em particular, está mais suscetível a essas alterações, pois além da exposição contínua ao ambiente, também sofre os efeitos da ação gravitacional e da redistribuição da gordura subcutânea ao longo do tempo (RADLANSKI, WESKER, 2016).

Diante desse cenário, a busca por intervenções capazes de minimizar os efeitos do envelhecimento tem se tornado cada vez mais expressiva. Entre as abordagens disponíveis, os bioestimuladores dérmicos, especialmente a hidroxiapatita de cálcio (CaHA), vêm ganhando destaque por seu duplo

mecanismo de ação (FAKIH-GOMEZ, KADOUCH, 2022; URDIALES-GÁLVEZ et al., 2023).

Além de proporcionar um efeito imediato de volumização, esse material induz a neocolagênese, promovendo melhora progressiva na densidade e firmeza da pele (KERSCHER et al., 2019; CORDUFF et al., 2021).

A CaHA atua estimulando a proliferação de fibroblastos e a deposição de colágeno tipo I, o que contribui para um rejuvenescimento gradual e duradouro. Estudos indicam que sua aplicação melhora a textura e qualidade da pele sem afetar tecidos adjacentes, tornando-se uma opção segura e eficaz para a harmonização orofacial (FELDERMAN, 2005; VAN LOGHEM, 2018). Recentemente, o desenvolvimento de formulações híbridas, associando a CaHA ao ácido hialurônico, tem ampliado seu potencial terapêutico, unindo estímulo dérmico a uma hidratação mais profunda e prolongada (FAKIH-GOMEZ, KADOUCH, 2022; URDIALES-GÁLVEZ et al., 2023).

Apesar do crescente interesse pelo uso da CaHA na estética facial, ainda existem lacunas na literatura quanto à eficácia comparativa entre sua aplicação isolada e em formulações híbridas. Questões como a durabilidade dos efeitos, a resposta tecidual em diferentes perfis de pacientes e a superioridade de uma técnica em relação à outra ainda demandam investigação (KERSCHER et al., 2019; CORDUFF et al., 2021).

Diante disso, o presente estudo tem como intuito consolidar as evidências científicas disponíveis sobre a hidroxiapatita de cálcio, analisando sua efetividade tanto em sua forma pura quanto em combinação com outras substâncias, a fim de compreender seu impacto na harmonização orofacial e no rejuvenescimento cutâneo.

2 OBJETIVO

Avaliar a efetividade da hidroxiapatita de cálcio, isolada ou em formulações híbridas, na harmonização orofacial, analisando seus efeitos no estímulo à neocolagênese, na melhora da firmeza cutânea e na volumização facial.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Bioestimuladores de colágeno na HOF

Nas últimas décadas, tem havido uma transformação significativa na forma como a estética facial é percebida e valorizada, resultando em um aumento substancial na procura por intervenções estéticas que visam ao rejuvenescimento e à otimização dos traços faciais e cervicais (FENG et al., 2015; ALDHORAE et al., 2019; KHALAF et al., 2020). Esse fenômeno não se restringe apenas ao desejo de preservar a aparência jovem; ele é impulsionado por uma série de fatores culturais, sociais e psicológicos que moldam as expectativas em relação ao bem-estar e à saúde (ROCHA NETO, 2020; WOLLINA, GOLDMAN, 2020).

Dentro desse cenário, os procedimentos de rejuvenescimento facial têm se diversificado, com destaque crescente para as técnicas minimamente invasivas, que oferecem uma alternativa mais acessível e menos agressiva comparada às cirurgias tradicionais (DE MELLO et al., 2017; NECA et al., 2022).

Em 2016, a International Society of Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS) relatou que, dos mais de 23 milhões de procedimentos estéticos realizados globalmente, mais da metade eram minimamente invasivos, incluindo aplicações de preenchedores dérmicos e bioestimuladores de colágeno, refletindo uma preferência crescente por abordagens que proporcionem resultados eficazes com menor tempo de recuperação (LIMA; SOARES, 2020).

Nesse sentido, os bioestimuladores de colágeno, em particular, destacam-se por oferecer benefícios que vão além da simples volumização tecidual (LIMA; SOARES, 2020). Diferentemente dos preenchedores tradicionais que apenas substituem o volume perdido, os bioestimuladores atuam diretamente na regeneração da matriz dérmica, promovendo a produção de novas fibras colágenas que restauram a firmeza e a elasticidade da pele de maneira mais natural e prolongada (KERSCHER et al., 2019; CORDUFF et al., 2021).

Essa propriedade os torna uma escolha cada vez mais popular entre pacientes que buscam soluções estéticas menos invasivas, mas com resultados duradouros e progressivos (LIMA; SOARES, 2020).

De acordo com De Mello et al. (2017), uma das principais vantagens dos procedimentos minimamente invasivos com bioestimuladores é a redução significativa no tempo de recuperação e o menor risco de complicações em comparação às cirurgias tradicionais. Além disso, esses tratamentos são associados a uma menor incidência de efeitos colaterais e oferecem resultados mais naturais, devido ao estímulo gradual de colágeno e à remodelação tecidual que proporcionam.

Os bioestimuladores são geralmente classificados em dois grandes grupos: os biodegradáveis e os não biodegradáveis. Os não biodegradáveis permanecem nos tecidos sem serem reabsorvidos pelo organismo, apresentando riscos a longo prazo. Em contraste, os bioestimuladores biodegradáveis são metabolizados naturalmente, enquanto induzem o crescimento de colágeno novo no local de aplicação (De Mello et al., 2017).

Dentro do grupo dos bioestimuladores biodegradáveis, a hidroxiapatita de cálcio (CaHA) se destaca por sua eficácia e segurança no rejuvenescimento facial. Sua aplicação promove um efeito imediato de suporte estrutural, seguido por uma resposta regenerativa que inclui a proliferação de fibroblastos e a síntese de colágeno tipo I nas camadas dérmicas (KERSCHER et al., 2019; CORDUFF et al., 2021).

Adicionalmente, as formulações híbridas que combinam CaHA com ácido hialurônico têm sido desenvolvidas para potencializar os benefícios desses tratamentos. Essa combinação proporciona um efeito de volumização imediata, juntamente com a hidratação e a bioestimulação de longo prazo, resultando em uma abordagem mais abrangente para a restauração da estética facial (FAKIH-GOMEZ, KADOUCH, 2022; URDIALES-GÁLVEZ et al., 2023).

Embora o uso da hidroxiapatita de cálcio esteja bem estabelecido na prática clínica, ainda há necessidade de estudos mais aprofundados que avaliem comparativamente sua eficácia isolada e em formulações híbridas, bem como sua aplicabilidade em diferentes perfis de pacientes (FAKIH-GOMEZ E KADOUCH,2022).

3.2 Hidroxiapatita de Cálcio: Características e mecanismo de ação

A hidroxiapatita de cálcio (CaHA) é um biomaterial amplamente empregado na estética facial e está disponível no mercado brasileiro sob os nomes comerciais Radiesse (Figura 1) e Rennova Diamond. Sua formulação é composta por um gel aquoso contendo água estéril, glicerina e carboximetilcelulose de sódio (70%), além de microesferas sintéticas de CaHA (30%) (LIMA; SOARES, 2020; SILVA, 2021; BARROS, 2022).

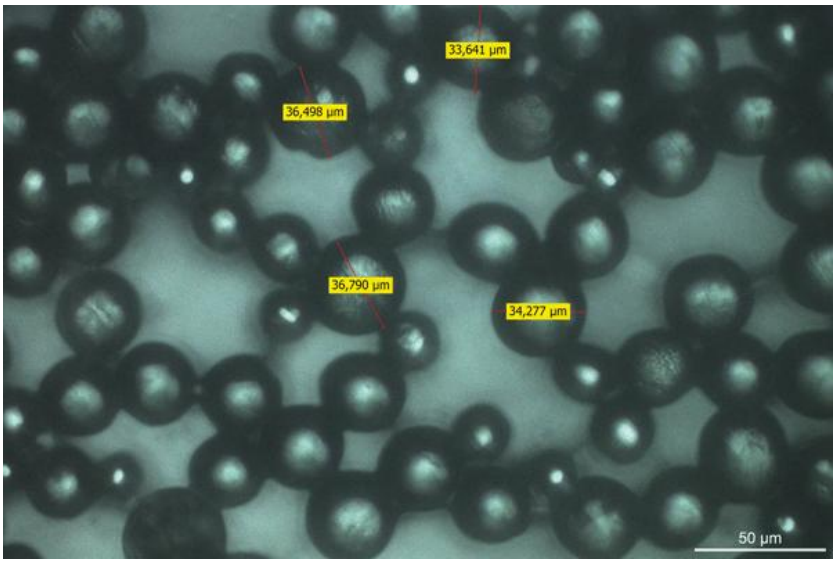
Figura 1 - Radiesse um dos produtos mais comercializados no Brasil.



Fonte. Imagem livre, Google, 2025.

As microesferas de hidroxiapatita de cálcio (CaHA), uniformemente dispersas no gel aquoso (Figura 2), apresentam dimensões regulares, com diâmetro variando entre 25 e 45 µm, de acordo com Ridenour e Kontis (2009). Essa distribuição homogênea contribui para as propriedades físico-mecânicas da CaHA, influenciando sua consistência e comportamento após a aplicação. Segundo Silva (2021), a organização precisa dessas microesferas dentro do gel aquoso impacta diretamente a integração do material aos tecidos, conferindo características específicas à substância logo após sua administração na pele.

Figura 2 - Análise por microscópio de varredura das microesferas de hidroxiapatita de cálcio (CaHA).



Fonte. Marmur, Phelps e Goldberg (2004).

o que diz respeito às propriedades físicas fundamentais da hidroxiapatita de cálcio (CaHA), destacam-se sua elasticidade, viscosidade e coesividade. A elasticidade está diretamente relacionada à capacidade do tecido preenchido de suportar pressões externas sem deformações excessivas. A viscosidade, por sua vez, permite uma volumização equilibrada e eficaz da área tratada, garantindo uma distribuição uniforme do material. Já a coesividade diz respeito à capacidade do preenchimento dérmico de manter sua integridade estrutural, evitando a migração indesejada do produto após a aplicação (Silva, 2021; Barros, 2022).

Além de suas propriedades físico-mecânicas, a CaHA apresenta alta biocompatibilidade, sendo um componente naturalmente encontrado no organismo humano, integrando a matriz óssea e dental. Devido à similaridade estrutural entre a CaHA sintética e sua forma endógena, o material é amplamente reconhecido como seguro, atóxico e bem tolerado pelos tecidos adjacentes (Ridenour; Kontis, 2009; Silva, 2021).

Uma das características mais relevantes da CaHA no contexto da harmonização orofacial é sua capacidade de estimular a neocolagênese. Esse processo ocorre por meio da ativação dos fibroblastos, induzindo a produção de

novas fibras de colágeno, o que contribui para a melhora progressiva da qualidade da pele e para o aumento da firmeza tecidual (Lima; Soares, 2020). A neocolagênese desencadeada pelas microesferas de CaHA é considerada o principal mecanismo de ação responsável pelos efeitos clínicos e estéticos do material (Ridenour; Kontis, 2009).

Evidências científicas apontam que a presença das microesferas de CaHA na derme estimula continuamente a produção de colágeno ao longo dos meses. Estudos conduzidos por Marmur et al. (2004) e Berlin et al. (2006) indicam que essas microesferas podem permanecer na região tratada por mais de seis meses, promovendo a renovação do tecido conjuntivo e melhorando a qualidade da pele a longo prazo. Herrmann et al. (2018) destacam que os efeitos clínicos imediatos da CaHA são observáveis logo após a aplicação, sendo que, à medida que o gel aquoso é absorvido, ele proporciona uma matriz para a proliferação de fibroblastos e o início da neocolagênese.

Além do benefício estético, o processo de bioestimulação promovido pela CaHA também desempenha um papel fundamental na reparação tecidual, proporcionando resultados clínicos altamente satisfatórios. Como discutido por Fakih-Gomez e Kadouch (2022), a CaHA não apenas melhora a sustentação dérmica e a volumização, mas também estimula a regeneração tecidual de forma gradual e progressiva, tornando-se uma opção versátil tanto para o rejuvenescimento quanto para a reestruturação facial.

No que diz respeito ao metabolismo da CaHA, suas microesferas são gradualmente degradadas ao longo de meses e anos, sendo metabolizadas em íons de cálcio e fósforo. Esse processo ocorre predominantemente por fagocitose e culmina na eliminação dessas substâncias pelo sistema excretor, principalmente por meio da urina (Silva, 2021; Barros, 2022). Essa característica confere ao material um perfil de segurança altamente favorável, tornando-o uma das opções mais seguras e eficazes para a harmonização orofacial na prática clínica.

3.3 CaHA: Baseado em estudos clínicos e retrospectivos

Muti et al. (2015) realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de avaliar a eficácia e a segurança da hidroxiapatita de cálcio (CaHA) no tratamento estético facial em uma amostra de pacientes italianos. A investigação baseou-se na análise de prontuários clínicos, registros fotográficos e na ocorrência de complicações pré e pós-operatórias em indivíduos submetidos a procedimentos com CaHA. A amostra incluiu 800 pacientes saudáveis, com idade superior a 30 anos, sendo a maioria composta por mulheres (93%) e uma menor parcela de homens (7%). Os critérios analisados abrangeram dados demográficos, número e localização das aplicações, volume e profundidade da injeção, técnica de administração, avaliação dos desfechos clínicos e estéticos, além da incidência de eventos adversos. Entre os participantes, 620 (77,5%) realizaram duas sessões de tratamento para uma mesma indicação, enquanto 243 (30,3%) receberam três sessões. As regiões mais frequentemente tratadas incluíram a área zigomática, malar e as linhas de marionete, com a técnica da cânula sendo a mais utilizada, representando 86,7% dos casos. O volume de CaHA injetado variou entre 0,4 ml e 1,5 ml. Com relação à segurança do procedimento, os eventos adversos relatados incluíram edema e hematomas no local da aplicação, ocorrendo em 18,2% dos casos. No entanto, esses efeitos foram transitórios, resolvendo-se espontaneamente em um período de até duas semanas. Não foram identificados eventos adversos graves ou inesperados ao longo do estudo. No que diz respeito à efetividade, tanto os avaliadores profissionais quanto os pacientes demonstraram alto grau de satisfação com os resultados obtidos após o tratamento. De maneira geral, os autores concluíram que a hidroxiapatita de cálcio se mostrou uma opção terapêutica segura, bem tolerada e eficaz para o preenchimento de sulcos e a restauração do volume facial, contribuindo significativamente para a melhora da estética facial.

Corduff (2020) infere que a deformidade do sulco nasojugal, também conhecido como sulco lacrimal (TT), resulta em cavidades visíveis, pigmentadas e de difícil tratamento. A correção por meio do preenchimento com ácido hialurônico (AH) apresenta resultados e complicações variáveis. Nesse contexto, foi desenvolvido um tratamento alternativo e minimamente invasivo para essa região utilizando hidroxiapatita de cálcio (CaHA). Pacientes com hiperpigmentação significativa e visível na região do TT e/ou aqueles que necessitavam de correção para remoção de preenchimento prévio de AH foram

submetidos a injeções de CaHA diluído em lidocaína. A técnica empregada consistiu na aplicação de bolus de CaHA profundamente sobre o osso, abaixo da origem do ligamento retentor orbicular e sob a gordura suborbicularis. Além disso, CaHA diluído foi utilizado como lavagem bioestimuladora subcutânea. A eficácia e as complicações foram avaliadas por meio da Escala Global de Melhoria Estética e de uma Escala de Classificação do Vale Lacrimal modificada, aos 4 e 18 meses de acompanhamento. Para isso, doze pacientes, com idades entre 25 e 52 anos, foram tratados e demonstraram melhora imediata da hiperpigmentação devido ao efeito de reflexão da luz e à visibilidade parcial do preenchimento através da pele. Edema e eritema transitórios na pálpebra inferior foram observados nos primeiros dias após a injeção, com resolução espontânea. Entre 4 e 6 meses, verificou-se melhora progressiva na hiperpigmentação, bem como na tonalidade, espessura e coloração da pele. As pontuações obtidas nas escalas de avaliação indicaram melhora satisfatória para todos os pacientes. Três pacientes previamente tratados com AH necessitaram de um segundo procedimento com CaHA entre 4 e 6 meses para alcançar correção satisfatória, sendo que um deles precisou de uma terceira aplicação após 10 meses. Vermelhidão leve foi observada em alguns pacientes por até 12 semanas, sem diferenças significativas entre aqueles tratados para olheiras e aqueles submetidos à correção pós-AH. Um paciente apresentou eritema persistente e opaco por 8 meses, enquanto outro desenvolveu eritema e edema exacerbados após uma infecção respiratória, os quais foram resolvidos com antibióticos e creme de hidrocortisona. Nenhum caso de formação de nódulos foi registrado. Os autores destacaram que essa abordagem alternativa para a deformidade do TT se beneficia das propriedades reológicas exclusivas do CaHA e de sua capacidade de estimular a neocolagênese. Esse mecanismo permitiu a elevação e sustentação do ligamento retentor orbicular prolapsado, além de melhorar a qualidade da pele e rejuvenescer a região periocular, sem a necessidade de injeções diretas no TT (Figura 3).

Figura 3- Correção mediada por preenchimento de CaHA do TTD em 4 e 18 meses. Os pacientes têm sinais visíveis de melhora contínua na qualidade da pele além de 4 meses. Um segundo tratamento foi dado ao paciente 1 em 4 meses e ao paciente 3 em 6 meses.



Barbarino (2021) conduziu um estudo clínico para avaliar a percepção profissional e dos pacientes sobre o impacto estético da perda de volume na região temporal, além de investigar a eficácia e a satisfação com o tratamento utilizando hidroxiapatita de cálcio (CaHA) diluída em lidocaína. A pesquisa incluiu 10 mulheres saudáveis, com idade superior a 32 anos, previamente diagnosticadas com perda volumétrica nessa região e comprometimento da harmonia facial. Cada participante recebeu a aplicação bilateral de CaHA na região temporal, e a análise dos resultados foi realizada por meio de exames clínicos e registros fotográficos pré e pós-tratamento. Para mensurar a percepção da melhora estética, especialistas estimaram a idade das participantes antes e depois da intervenção, enquanto as próprias pacientes avaliaram suas fotografias em um questionário de satisfação. Os resultados demonstraram que, após um mês do procedimento, 80% das participantes classificaram sua aparência como "muito melhor", enquanto os outros 20% a descreveram como "extremamente melhor". A análise das idades percebidas indicou que, em média, os pacientes aparentavam quatro anos a menos após o tratamento, evidenciando um impacto estético significativo. Notavelmente, a maioria das voluntárias não estava previamente consciente da influência da perda de volume temporal na aparência facial, o que reforça a importância dessa abordagem para o rejuvenescimento global. No que diz respeito à satisfação,

90% das participantes relataram estar extremamente satisfeitas com os resultados obtidos, corroborando a segurança e a efetividade do tratamento. Esses achados sugerem que a aplicação de CaHA na região temporal é uma estratégia eficiente para restaurar a volumização e melhorar a harmonia facial. A Figura 4 ilustra os efeitos do tratamento com CaHA nessa área anatômica.

Figura 4- Comparação por imagem do antes (esquerda) e 30 dias após o tratamento com CAHA (direita) empregadas na região do temporal.



Fonte.Barbarino (2021).

Boen *et al*. (2022) conduziram o primeiro estudo clínico randomizado, realizando o primeiro estudo randomizado controlado de face dividida sobre a eficácia e segurança da hidroxilapatita de cálcio para o aumento da mandíbula utilizando a técnica de agulha e cânula. Este é um estudo de local único, randomizado e cego para avaliadores, que envolveu um total de 10 indivíduos saudáveis, cada um com pelo menos Grau 1 (leve) na escala Jawline de 4 pontos. Um lado da face foi randomizado para receber 1 a 2 seringas de hidroxilapatita de cálcio com lidocaína (totalizando 3 ml) para correção de rugas e dobras ao longo da mandíbula, utilizando o método de cânula e agulha, enquanto o outro lado recebeu um tratamento de equilíbrio um mês mais tarde.

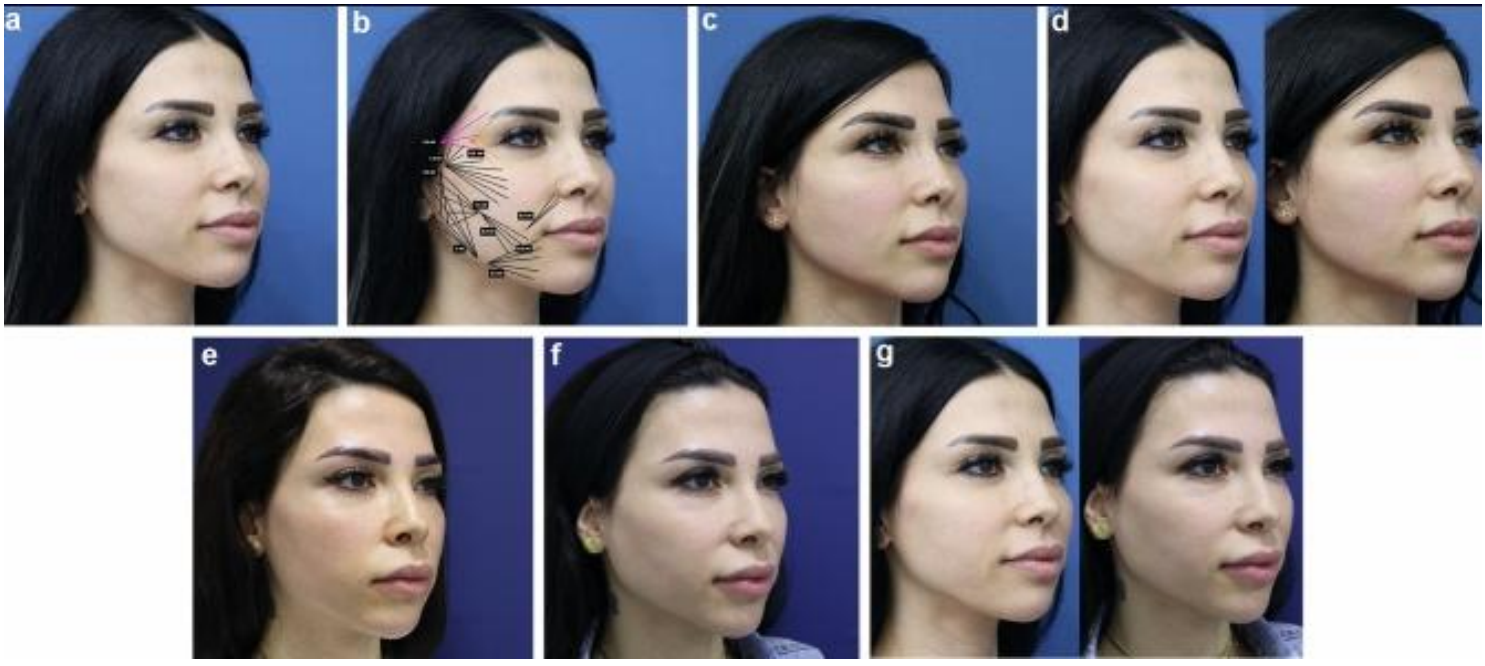
As avaliações cegas do investigador e do sujeito foram realizadas imediatamente após o tratamento e nas visitas de 30, 60 e 90 dias. Os resultados mostraram que os dez indivíduos inscritos completaram o ensaio. Houve uma melhoria no grau de enrugamento e flacidez da pele na Escala Jawline de 4 pontos, com uma melhoria média de 1,3 ponto na escala no dia do tratamento e na consulta do Dia 30, a qual permaneceu acima do valor basal após 3 meses, conforme avaliado por investigadores cegos. A Pontuação de Melhoria Estética Global do Clínico para o lado tratado versus controle, conforme avaliado por investigadores cegos, demonstrou uma melhoria com um aumento de 2,3 pontos na escala de 5 pontos, e na visita final no Dia 90, a maioria dos pacientes apresentou uma aparência muito melhor do que na linha de base. Por fim, os autores concluíram que a hidroxilapatita de cálcio é eficaz e segura para a restauração e aumento da mandíbula utilizando a técnica exclusiva de agulha e cânula.

3.5 CaHA (híbridos)

Fakih-Gomez e Kadouch (2022) realizaram uma revisão retrospectiva de prontuários de pacientes submetidos à injeção de uma formulação pré-misturada contendo hidroxiapatita de cálcio (CaHA) e uma matriz coesiva polidensificada de ácido hialurônico (CPM-HA) em procedimentos estéticos. O estudo teve como foco a aplicação dessa combinação na região média e inferior da face, visando avaliar sua eficácia na volumização e no efeito lifting facial. Os prontuários foram analisados com base na Escala de Estética Merz para o Maxilar (CR-MASJ), uma métrica clínica utilizada para quantificar melhorias na definição da mandíbula e da região malar, sendo a pontuação atribuída por um avaliador médico. A amostra incluiu 41 pacientes do sexo feminino, com idade média de 47,5 anos (intervalo de 21 a 63 anos). Os resultados indicaram uma melhora significativa na pontuação CR-MASJ, que reduziu de uma média inicial de 2,12 para 0,68 após três meses do procedimento, mantendo-se em 1,27 após doze meses. Todos os participantes apresentaram melhora de pelo menos um ponto na escala após três meses, enquanto 85% ainda mantinham essa melhoria após um ano. Além disso, nenhum evento adverso foi relatado durante o período de acompanhamento. Esses achados reforçam o potencial da combinação

híbrida de CaHA com CPM-HA como uma abordagem segura e eficaz para promover volumização e definição estrutural nas regiões da mandíbula e das bochechas, contribuindo para um efeito de rejuvenescimento facial sustentado (Figura 5).

Figura 5 - Retrata uma mulher de 37 anos buscando rejuvenescimento facial completo. Na imagem b, observa-se a aplicação de um preenchimento híbrido pré-misturado (3 cc de hidroxilapatita de cálcio - CaHA, 6 cc de ácido hialurônico coesivo polidensificado - CPM-HA V e 1 cc de lidocaína 2%) (em preto), realizada por via subcutânea utilizando a técnica de rosqueamento. Adicionalmente, foram administrados 0,5 cc de CPM-HA V (em roxo) nas têmporas de cada lado e 0,5 cc de CPM-HA B (em laranja) na borda orbital lateral e no vale lacrimal de cada lado, como ilustrado na figura. Na imagem c, apresenta-se o resultado um mês após a aplicação do preenchimento híbrido pré-misturado. A comparação antes e depois de um mês após a injeção é exibida na imagem d. Já na imagem e, observa-se o resultado seis meses após a aplicação do preenchimento híbrido pré-misturado. Finalmente, na imagem f, é possível visualizar o resultado doze meses após a injeção do preenchimento híbrido pré-misturado. A comparação antes e depois de doze meses após a injeção é mostrada na imagem g.



Fonte. Fakih-Gomez e Kadouch (2022).

Urdiales-Gálvez et al. (2023) conduziram um estudo prospectivo intervencionista, não randomizado, para avaliar os primeiros resultados estéticos e a segurança de um preenchedor híbrido que combina ácido hialurônico (AH) a 20 mg/ml e hidroxiapatita de cálcio (AH/CaHA). O ensaio incluiu pacientes saudáveis que procuraram rejuvenescimento facial, sendo o material aplicado na região pré-auricular com cânula 23G, utilizando a técnica de fios retrógrados (1,25 ml de cada lado). A análise dos resultados foi realizada por meio de ultrassonografia, elastografia e registros fotográficos em 2D e 3D, com o endpoint primário definido pelas alterações volumétricas observadas no Dia 180 pós-tratamento. A amostra incluiu 15 pacientes, e os dados revelaram um aumento volumétrico significativo no período avaliado. No Dia 180, a mediana do volume aumentado foi de 2,1 cc (intervalo interquartil: 1,9-2,3) no lado direito e 2,1 cc (1,8-2,2) no lado esquerdo ($p < 0,0001$ para ambos). Além disso, os vetores de tensão facial aumentaram em média 2,2 mm (1,6-2,2) no lado direito e 2,0 mm (1,7-2,2) no lado esquerdo, também com significância estatística ($p < 0,0001$). A elastografia indicou um aumento progressivo nas fibras de colágeno a partir do Dia 60, com intensificação dos achados no Dia 90 e um pico entre os Dias 90 e 180, evidenciando a bioestimulação promovida pelo preenchedor híbrido. Em relação à segurança, não foram registrados eventos adversos graves ou inesperados. Os efeitos colaterais mais comuns foram leves reações inflamatórias, como vermelhidão e edema, resolvidas espontaneamente dentro de 48 horas, sem necessidade de intervenções adicionais. Os autores concluíram que o preenchedor híbrido HA/CaHA (HArmonyCa™) demonstrou não apenas efeitos volumizadores e de sustentação facial, mas também um aumento significativo na viscoelasticidade da pele, tanto na derme reticular quanto no tecido celular subcutâneo. Esses achados sugerem um potencial papel na estimulação da síntese de novas fibras de colágeno, reforçando sua aplicabilidade na harmonização e rejuvenescimento facial.

4. DISCUSSÃO

A busca por procedimentos estéticos tem registrado um aumento considerável, especialmente na área da face e do pescoço, áreas que refletem diretamente os sinais de envelhecimento e têm grande impacto na percepção da juventude e da vitalidade (KATTIMANI et al., 2019; WOLLINA, GOLDMAN, 2020).

Esse interesse crescente é moldado por uma combinação de fatores sociais, culturais e individuais, que elevam as expectativas estéticas e impulsionam a inovação na medicina estética, buscando tratamentos que ofereçam resultados naturais e de longa duração (PUIZINA-IVIĆ et al., 2010; BANIHASHEMI et al., 2021).

No contexto do rejuvenescimento facial, os bioestimuladores de colágeno se destacam como intervenções menos invasivas que proporcionam resultados eficazes, reduzindo o tempo de recuperação e apresentando um perfil de segurança superior quando comparados a procedimentos cirúrgicos tradicionais. Eles atuam estimulando a regeneração da matriz dérmica, resultando em melhorias que vão além da simples volumização superficial (GRAIVIER et al., 2007; SHAW et al., 2011; LOGHEM et al., 2015).

Entre os bioestimuladores biodegradáveis, a hidroxiapatita de cálcio (CaHA) tem sido amplamente estudada e utilizada, consolidando-se como um dos principais agentes para tratamento de flacidez, perda de volume e definição dos contornos faciais (DE MELLO et al., 2017; NECA et al., 2022).

A eficácia da CaHA está profundamente ligada ao seu mecanismo de ação (BANIHASHEMI et al., 2021). Uma vez que ao ser injetada na derme ou nas camadas subcutâneas, a hidroxiapatita de cálcio promove uma resposta biológica que desencadeia a neocolagênese — a síntese de novas fibras de colágeno pelos fibroblastos locais.

Esse efeito bioestimulador resulta em um reforço da estrutura dérmica, melhorando a firmeza e a elasticidade da pele de maneira natural e gradual. Além disso, a CaHA oferece suporte estrutural imediato, devido à sua composição em microesferas que atuam como um preenchimento temporário, proporcionando uma aparência mais jovem e definida logo após a aplicação (BERLIN et al., 2006; SILVA, 2021).

No entanto, a aplicação de CaHA exige uma compreensão detalhada da anatomia facial e um planejamento cuidadoso para evitar complicações. A técnica de injeção, a escolha da profundidade e a quantidade de material utilizado são fatores críticos para otimizar os resultados e minimizar riscos, como injeções intravasculares acidentais ou depósitos irregulares do produto. Diretrizes específicas são necessárias para cada região tratada, garantindo que o tratamento seja seguro e eficaz (GRAIVIER et al., 2007; SHAW et al., 2011; LOGHEM et al., 2015).

Nos últimos anos, a introdução de preenchedores híbridos — que combinam CaHA com ácido hialurônico (AH) — tem revolucionado o campo da estética facial. Esses produtos oferecem uma abordagem integrada que potencializa os benefícios de ambos os componentes (FAKIH-GOMEZ, KADOUCH, 2022).

Enquanto o ácido hialurônico proporciona uma hidratação imediata e volumização superficial, a CaHA atua em um nível mais profundo, estimulando a produção de colágeno e conferindo firmeza e sustentação prolongadas. Essa sinergia resulta em efeitos tanto imediatos quanto de longo prazo, melhorando a textura da pele, aumentando a elasticidade e redefinindo os contornos faciais (URDIALES-GÁLVEZ et al. (2023)).

Fakih-Gomez e Kadouch (2022) demonstraram que a combinação pré-misturada de CaHA e ácido hialurônico coesivo polidensificado (CPM-HA) é altamente eficaz no rejuvenescimento facial, apresentando vantagens significativas sobre os preenchedores tradicionais. A mistura proporciona não apenas volumização imediata, mas também um estímulo contínuo à regeneração tecidual, sem complicações significativas. Esse tipo de preenchedor híbrido tem a capacidade de restaurar o volume perdido e promover um lifting dos tecidos faciais, atendendo às expectativas dos pacientes de maneira abrangente.

Por sua vez, Urdiales-Gálvez et al. (2023) aprofundaram ainda mais a análise dos preenchedores híbridos, investigando o impacto da combinação de ácido hialurônico e CaHA em termos de elasticidade e estímulo colagênico. Os resultados indicaram um aumento significativo no volume facial, bem como uma melhora na viscoelasticidade da pele, evidenciando que esses preenchedores

não apenas corrigem defeitos estéticos superficiais, mas também melhoram a qualidade da pele em um nível mais profundo.

Contudo, apesar das vantagens, os preenchedores híbridos apresentam desafios específicos. Uma vez que a interação entre os componentes pode afetar a longevidade dos resultados, e a necessidade de técnicas de aplicação precisas é fundamental para garantir o efeito desejado (URDIALES-GÁLVEZ et al.,2023).

Além disso, a resposta individual de cada paciente ao tratamento varia, o que requer uma abordagem personalizada e cuidadosa para cada caso. No entanto, os benefícios potenciais, como o efeito lifting, a volumização imediata e o estímulo contínuo de colágeno, tornam esses preenchedores uma opção atraente para quem busca intervenções estéticas minimamente invasivas com resultados duradouros e naturais (AMARAL et al., 2021).

Em suma, a combinação de CaHA com ácido hialurônico representa um avanço significativo na área da estética facial, essa abordagem híbrida não apenas atende às demandas de resultados rápidos e eficazes, mas também oferece melhorias estruturais a longo prazo, redefinindo as possibilidades de tratamento para o rejuvenescimento facial. A evolução desses preenchedores híbridos promete ampliar as alternativas terapêuticas disponíveis, permitindo uma harmonização facial mais completa e personalizada.

5. CONCLUSÃO

A hidroxiapatita de cálcio (CaHA) tem se consolidado como um dos principais bioestimuladores dérmicos no rejuvenescimento facial, promovendo volumização, estímulo à neocolagênese e melhora da firmeza cutânea com segurança e eficácia. A evolução dos preenchedores híbridos, combinando CaHA com ácido hialurônico, ampliou as possibilidades terapêuticas, oferecendo benefícios imediatos e progressivos, como hidratação, sustentação e regeneração tecidual. Estudos recentes demonstram que essa abordagem híbrida melhora a elasticidade e a qualidade da pele ao longo do tempo, tornando-se uma alternativa promissora aos métodos convencionais.

No entanto, a escolha da técnica de aplicação e a adaptação às necessidades individuais dos pacientes são essenciais para otimizar os resultados e minimizar riscos. Dessa forma, a CaHA, isolada ou em formulações híbridas, representa uma estratégia avançada e versátil na harmonização orofacial e no combate ao envelhecimento.

REFERÊNCIAS

AMARAL, V. M.; RAMOS, H. H. A.; CAVALLIERI, F. A.; MUNIZ, M.; MUZY, G.; DE ALMEIDA, A. T. **Correção: Um tratamento inovador usando hidroxiapatita de cálcio para rejuvenescimento facial não cirúrgico: a técnica de lifting vetorial**. *Aesthetic Plastic Surgery*, v. 48, n. 15, p. 3058, ago. 2024. DOI: 10.1007/s00266-024-04167-y. Errata para: *Aesthetic Plastic Surgery*, v. 48, n. 17, p. 3206-3215, set. 2024

BANIHASHEMI, M. *et al*. Platelet-rich Plasma use for facial rejuvenation: a clinical trial and review of current literature. **Acta Biomed**, v. 92, n. 2, e2021187, mai. 2021. DOI: 10.23750/abm.v92i2.9687.

BARBARINO, S., C. Correction of temporal wasting using calcium hydroxylapatite with integral lidocaine: An underused procedure for enhancing overall facial appearance. **J Cosmet Dermatol**. v. 20, n. 1, p. 62-66, 2021. doi: 10.1111/jocd.13505.

BARROS, V. **Bioestimuladores de colágeno e os fatores que interferem na sua duração.** Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da Associação Brasileira de Odontologia como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Harmonização Oro Facial, 2022.

BERLIN, A. L.; HUSSAIN, M.; GOLDBERG, D. J. Calcium hydroxylapatite filler for facial rejuvenation: a histologic and immunohistochemical analysis. **Dermatol Surg**, v. 34, p. S64–S67, 2006

BOEN, M. *et al*. A Randomized, Evaluator-Blind, Split-Face Study Evaluating the Safety and Efficacy of Calcium Hydroxylapatite for Jawline Augmentation. **Dermatol Surg**, v. 48, n. 1, p. 76-81, jan. 2022. DOI: 10.1097/DSS.0000000000002582.

BOEN, M.; ALHADDAD, M.; GOLDMAN, M. A Randomized, Evaluator-Blind, Split-Face Study Evaluating the Safety and Efficacy of Calcium Hydroxylapatite for Jawline Augmentation. **Dermatol Surg**, v. 48, n. 1, p. 76-81, 2022. doi: 10.1097/DSS.0000000000002582.

BORTOLOZO, F. PDO - Eyebrow lifting with anchored polydioxanone threads - 10 Cases Report. **BJSCR**, v. 20, n. 1, p. 76-87, 2017.

CORDUFF, N. *et al*. Pan-Asian Consensus on Calcium Hydroxyapatite for Skin Biostimulation, Contouring, and Combination Treatments. **J Clin Aesthet Dermatol**, v. 14, n. 8, p. E76-E85, ago. 2021.

CHAUDHARY, M.; KHAN, A.; GUPTA, M. Skin Ageing: Pathophysiology and Current Market Treatment Approaches. **Curr Aging Sci**. v. 13, n. 1, p. 22-30, 2020. doi: 10.2174/1567205016666190809161115.

FAKIH-GOMEZ, N.; KADOUCH, J. Combining Calcium Hydroxylapatite and Hyaluronic Acid Fillers for Aesthetic Indications: Efficacy of an Innovative Hybrid Filler. **Aesthetic Plast Surg**, v. 46, n. 1, p. 373-381, fev. 2022. DOI: 10.1007/s00266-021-02479-x.

FELDERMAN, L. I. Radiesse for facial rejuvenation. **Cosmet Dermatol**, v. 18, p. 823-826, 2005.

FRANCO, A., C.; AVELEIRA, C.; CAVADAS, C. Skin senescence: mechanisms and impact on whole-body aging. **Trends Mol Med**. v. 28, n. 2, p. 97-109, 2022. doi: 10.1016/j.molmed.2021.12.003

GOUVEIA, B.; FERREIRA, L.; SOBRINHO, M. O uso da toxina botulínica em procedimentos estéticos. **Rev Bras Militar Cienc**, v. 6, n. 16, p. 56-63, 2020.

GRAIVIER, M. H.; BASS, L. S.; BUSSO, M.; *et al*. Hidroxilapatita de cálcio (Radiesse) para correção da face média e inferior: recomendações de consenso. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 120, n. 6 Supl, p. 55S-66S, 2007.

HERRMANN, J *et al*. Biochemistry, physiology, and tissue interactions of contemporary biodegradable injectable dermal fillers. **Dermatologic Surgery**, v. 44, p. S19-S31, 2018.

JACOVELLA, P. F. Use of calcium hydroxylapatite (Radiesse) for facial augmentation. **Clin Interv Aging**, v. 3, n. 1, p. 161-174, 2008. doi: 10.2147/cia.s2065.

KATTIMANI, V. *et al*. Botulinum Toxin Application in Facial Esthetics and Recent Treatment Indications (2013-2018). **J Int Soc Prev Community Dent**, v. 9, n. 2, p. 99-105, 2019.

KERSCHER, M. *et al*. Clinical and Biophysical Outcomes of Combining Microfocused Ultrasound with Visualization and Calcium Hydroxylapatite Filler for Facial Treatment. **Dermatol Ther (Heidelb)**, v. 9, n. 1, p. 135-142, 2019. doi: 10.1007/s13555-018-0273-y

LIMA, N. B.; SOARES, M. de L. Utilização dos bioestimuladores de colágeno na harmonização orofacial. **Clin Lab Res Den**, v. 7, n. 4, p. 1-18, 2020.

LOGHEM, J. V.; YUTSKOVSKAYA, Y. A.; PHILIP WERSCHLER, W. Calcium hydroxylapatite: over a decade of clinical experience. **J Clin Aesthet Dermatol**, v. 8, n. 1, p. 38-49, 2015.

MARMUR, E.; PHELPS, R.; GOLDBERG, D. J. Clinical, histologic and electron microscopic findings after injection of a calcium hydroxylapatite filler. **J Cosmet Laser Ther**, v. 6, n. 4, p. 223-226, 2004.

MELLO, F. *et al*. Recommendations for volume augmentation and rejuvenation of the face and hands with the new generation polycaprolactone-based collagen stimulator (Ellansé®). Clin **Cosmet Investig Dermatol**, v. 10, p. 431-440, nov. 2017. doi: 10.2147/CCID.S145195.

MENDES, J.; SILVA, J.; DA SILVA, G. R. *et al*. The Increase of the Elderly Population in Brazil and Aging in the Last Decades: A Review of the Literature. **Rev. Educ. Meio amb. Saú**, v. 8, n. 1, p. 13-26, 2018.

MUTI, G. F.; ASTOLFI, G.; RENZI, M.; ROVATTI, P. P. Calcium Hydroxylapatite for Augmentation of Face and Hands: A Retrospective Analysis in Italian Subjects. **J Drugs Dermatol**, v. 14, n. 9, p. 948-954, 2015.

NECA, C. S. M.; GONDIM, A. C. L.; ROCHA, C. A. S.; SILVA, C. A. P.; SILVA, F. G. da. O uso de bioestimuladores de colágeno a base de hidroxiapatita de cálcio. **EACAD [Internet],** v. 3, n. 2, p. e7332237, 20 jul. 2022.

PUIZINA-IVIĆ, N.; MIRIĆ, L.; CARIJA, A.; KARLICA, D.; MARASOVIĆ, D. Abordagem moderna ao tratamento tópico do envelhecimento da pele. **Coll Antropol**, v. 34, n. 3, p. 1145-1153, 2010.

RADLANSKI, R. J.; WESKERKH. **A Face: Atlas Ilustrado de Anatomia**. 2. ed. São Paulo: Quintessence, 2016.

RIDENOUR, B.; KONTIS, T. C. Injectable calcium hydroxylapatite microspheres (Radiesse). **Facial Plastic Surgery**, v. 25, n. 2, p. 100-105, 2009. https://doi.org/10.1055/s-0029-1220649

SHAW, R. B.; KATZEL, E. B.; KOLTZ, P. F.; *et al*. Aging of the facial skeleton: aesthetic implications and rejuvenation strategies. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 127, p. 374, 2011.

SILVA, I. R. S. **Hidroxiapatita de cálcio bioestimulador de colágeno**. Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Harmonização Orofacial, 2021.

URDIALES-GÁLVEZ, F.; BRAZ, A.; CAVALLINI, M. Facial rejuvenation with the new hybrid filler HArmonyCa™: Clinical and aesthetic outcomes assessed by 2D and 3D photographs, ultrasound, and elastography. **J Cosmet Dermatol**, v. 22, n. 8, p. 2186-2197, ago. 2023. DOI: 10.1111/jocd.15706.

VAN LOGHEM, J. A. J. Use of calcium hydroxylapatite in the upper third of the face: Retrospective analysis of techniques, dilutions and adverse events. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 17, n. 6, p. 1025-1030, 2018. https://doi.org/10.1111/jocd.12733

WOLLINA, U.; GOLDMAN, A. Long lasting facial rejuvenation by repeated placement of calcium hydroxylapatite in elderly women. **Dermatologic Therapy**, v. 33, n. 6, e14183, 2020. https://doi.org/10.1111/dth.14183