

# Ácido tricloroacético na texturização da pele: Uma revisão narrativa da literatura

## Trichloroacetic acid in skin texturization: A narrative literature review

## Ácido tricloroacético en la texturización de la piel: Una revisión narrativa de la literatura

Recebido: 12/02/2025 | Revisado: 18/02/2025 | Aceitado: 18/02/2025 | Publicado: 22/02/2025

### **Gabriele de Souza Trindade**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0938-3662>  
Faculdade de Odontologia da APCD, Brasil  
E-mail: [Dra.gabrieletrindade@gmail.com](mailto:Dra.gabrieletrindade@gmail.com)

### **Nicola Felipe Lopez Bempensante**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1568-8379>  
Universidade Santo Amaro, Brasil  
E-mail: [nicolafelipeb@outlook.com](mailto:nicolafelipeb@outlook.com)

### **Rafael Pioltine**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5320-9347>  
Universidade Metodista de São Paulo, Brasil  
E-mail: [rpioltine@hotmail.com](mailto:rpioltine@hotmail.com)

### **Regina Ranieri**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8975-4485>  
Universidade Santo Amaro, Brasil  
E-mail: [regina.ranieri@hotmail.com](mailto:regina.ranieri@hotmail.com)

### **Raphaella Guimarães**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8787-7453>  
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
E-mail: [raphaella.guimaraes@hotmail.com](mailto:raphaella.guimaraes@hotmail.com)

### **Daniella Pilon Muknicka**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6791-7719>  
Universidade Santo Amaro, Brasil  
E-mail: [muknicka@icloud.com](mailto:muknicka@icloud.com)

### **Resumo**

O ácido tricloroacético (ATA) é amplamente utilizado na harmonização orofacial para a texturização da pele. Sua aplicação em peelings químicos promove a esfoliação profunda, melhorando rugas, cicatrizes de acne e hiperpigmentação. O objetivo dessa revisão narrativa da literatura é apresentar o uso do ATA na texturização da pele. Essa pesquisa trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de acordo com as especificações de Rother, (2007). A coleta de dados ocorreu nas bases PubMed, LILACS e Scielo, indicando no campo de pesquisa os seguintes descritores: “Rosto”, “Ácido Tricloroacético” e “Anormalidades da Pele”. Concentrações variam entre 10-35%, escolhidas de acordo com a condição da pele do paciente. O ATA oferece um tempo de recuperação curto e pode ser combinado com outros tratamentos para resultados mais abrangentes. Contudo, é essencial seguir cuidados específicos, como evitar a exposição solar e usar protetor solar, para garantir segurança e eficácia.

**Palavras-chave:** Face; Ácido Tricloroacético; Anormalidades da Pele.

### **Abstract**

Trichloroacetic acid (TCA) is widely used in orofacial harmonization for skin texturization. Its application in chemical peels promotes deep exfoliation, improving wrinkles, acne scars, and hyperpigmentation. The aim of this narrative literature review is to present the use of TCA in skin texturization. This research is a narrative literature review, following the specifications of Rother (2007). Data collection was conducted in the PubMed, LILACS, and Scielo databases, using the following search terms: "Face," "Trichloroacetic Acid," and "Skin Abnormalities." Concentrations range from 10-35%, selected according to the patient's skin condition. TCA offers a short recovery time and can be combined with other treatments for more comprehensive results. However, it is essential to follow specific care guidelines, such as avoiding sun exposure and using sunscreen, to ensure safety and effectiveness.

**Keywords:** Face; Trichloroacetic Acid; Skin Abnormalities.

### **Resumen**

El ácido tricloroacético (ATA) se utiliza ampliamente en la armonización orofacial para la texturización de la piel. Su aplicación en peelings químicos promueve una exfoliación profunda, mejorando arrugas, cicatrices de acné e hiperpigmentación. El objetivo de esta revisión narrativa de la literatura es presentar el uso del ATA en la texturización de la piel. Esta investigación es una revisión narrativa de la literatura, de acuerdo con las especificaciones de Rother (2007). La recopilación de datos se realizó en las bases de datos PubMed, LILACS y

Scielo, utilizando los siguientes descriptores de búsqueda: "Rostro", "Ácido Tricloroacético" y "Anormalidades de la Piel". Las concentraciones varían entre 10-35%, seleccionadas según la condición de la piel del paciente. El ATA ofrece un tiempo de recuperación corto y puede combinarse con otros tratamientos para obtener resultados más completos. Sin embargo, es fundamental seguir cuidados específicos, como evitar la exposición solar y utilizar protector solar, para garantizar seguridad y eficacia.

**Palabras clave:** Rostro; Ácido Tricloroacético; Anormalidades de la Piel.

## 1. Introdução

O Ácido Tricloroacético (ATA) é um agente químico amplamente utilizado em procedimentos dermatológicos, especialmente em peelings químicos, devido à sua capacidade de promover uma esfoliação profunda da pele. Na harmonização orofacial, o ATA tem ganhado destaque como uma opção eficaz para a texturização da pele, ajudando a melhorar a aparência de rugas, cicatrizes de acne e hiperpigmentação. Sua aplicação controlada permite a remoção de camadas superficiais da pele, estimulando a regeneração celular e a produção de colágeno, resultando em uma pele mais lisa e uniforme (Koontz, 2014).

O procedimento com ATA envolve a aplicação do ácido em concentrações variadas, dependendo das necessidades específicas do paciente. Concentrações mais baixas (10-15%) são geralmente usadas para tratar problemas superficiais, enquanto concentrações mais altas (20-35%) são empregadas para condições mais severas. A escolha da concentração é crucial para garantir a segurança e a eficácia do tratamento, minimizando riscos como hiperpigmentação pós-inflamatória e cicatrizes. A experiência do profissional e a avaliação cuidadosa da pele do paciente são fundamentais para obter os melhores resultados (Barañska-Rybak & Merholtz, 2020).

Além de sua eficácia, o ATA oferece vantagens significativas em comparação com outras técnicas de texturização da pele. É um procedimento relativamente rápido, com tempo de recuperação variando de poucos dias a algumas semanas, dependendo da profundidade do peeling. Os pacientes geralmente experimentam uma descamação visível da pele tratada, seguida por uma fase de regeneração que revela uma aparência mais jovem e saudável. A aplicação de ATA também pode ser combinada com outros tratamentos de harmonização orofacial, como preenchimentos dérmicos e toxina botulínica, para resultados mais abrangentes. Contudo, o uso do ATA exige cuidados específicos durante e após o procedimento. É essencial evitar a exposição solar e utilizar protetor solar regularmente para proteger a pele recém-tratada (Truchuelo et al., 2017).

Dessa forma, o objetivo dessa revisão narrativa da literatura é apresentar o uso do ATA na texturização da pele.

## 2. Metodologia

Essa pesquisa trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de acordo com as especificações de Rother (2007). A coleta de dados ocorreu nas bases PubMed, LILACS e Scielo, indicando no campo de pesquisa os seguintes descritores: "Rosto", "Ácido Tricloroacético" e "Anormalidades da Pele".

Para a pesquisa avançada, correlacionando os termos, os operadores booleanos <and> e <or> foram utilizados. Não houve restrição para o tipo de literatura a ser inserido nas referências. A análise para seleção dos artigos foi do tipo qualitativa, integrando toda e qualquer metodologia de pesquisa.

## 3. Resultados e Discussão

O tecido epitelial é um dos quatro principais tipos de tecidos do corpo humano, juntamente com o tecido conjuntivo, muscular e nervoso. Ele reveste superfícies internas e externas do corpo, incluindo órgãos, vasos sanguíneos e cavidades corporais. A principal função do tecido epitelial é atuar como uma barreira protetora contra agentes físicos, químicos e biológicos. Além disso, desempenha papéis essenciais na absorção, secreção e excreção de substâncias. O tecido epitelial é classificado de acordo com a forma das células e o número de camadas celulares, sendo os tipos principais o epitélio simples e

o epitélio estratificado (Boismal et al., 2020).

A pele é o maior órgão do corpo humano, composta por três camadas principais: a epiderme, a derme e a hipoderme. A epiderme é a camada mais externa e é constituída principalmente por queratinócitos, que produzem queratina, uma proteína que confere resistência e impermeabilidade à pele. A derme, localizada abaixo da epiderme, é composta de tecido conjuntivo denso e contém fibras de colágeno e elastina, além de vasos sanguíneos, nervos e glândulas. A hipoderme, ou tecido subcutâneo, é a camada mais interna e é composta por tecido adiposo que atua como isolante térmico e reserva de energia (Csekes & Račková, 2021).

O envelhecimento da pele é um processo complexo e multifatorial que envolve mudanças biológicas, genéticas e ambientais. Essas alterações resultam em uma série de modificações estruturais e funcionais na pele. Com o passar do tempo, a renovação celular diminui, a produção de colágeno e elastina na derme reduz, e a capacidade de retenção de água da pele diminui. Essas mudanças contribuem para a perda de elasticidade, firmeza e hidratação da pele, resultando na formação de rugas, linhas finas e flacidez (Khavkin & Ellis, 2011).

O envelhecimento intrínseco, também conhecido como envelhecimento cronológico, é determinado geneticamente e ocorre naturalmente com o avanço da idade. Este tipo de envelhecimento é caracterizado pela diminuição da atividade dos fibroblastos, que são responsáveis pela produção de colágeno e elastina. Além disso, há uma redução na capacidade antioxidante da pele, levando ao acúmulo de danos causados pelos radicais livres. A taxa de renovação celular também diminui, resultando em uma pele mais fina e menos resiliente (Rorteau et al., 2020).

O envelhecimento extrínseco é influenciado por fatores ambientais e comportamentais, sendo o principal deles a exposição à radiação ultravioleta (UV) do sol. A exposição prolongada ao sol acelera a degradação do colágeno e da elastina, promovendo a formação de rugas, manchas e textura irregular da pele, um processo conhecido como fotoenvelhecimento. Outros fatores extrínsecos incluem poluição, tabagismo, má alimentação e estresse. Esses fatores aumentam a produção de radicais livres e inflamam a pele, exacerbando os sinais de envelhecimento (Puizina-Ivić, 2008).

Com o envelhecimento, a epiderme torna-se mais fina e a barreira cutânea mais permeável, facilitando a perda de água e a entrada de agentes irritantes. Na derme, a redução na quantidade e qualidade das fibras de colágeno e elastina resulta em perda de elasticidade e firmeza. Além disso, a vascularização da pele diminui, comprometendo a oxigenação e a nutrição das células. A hipoderme também sofre alterações, com a redistribuição e perda de tecido adiposo, contribuindo para a flacidez e a alteração dos contornos faciais (Zhang & Duan, 2018).

O estilo de vida tem um impacto significativo no envelhecimento da pele. Hábitos como uma dieta balanceada rica em antioxidantes, hidratação adequada, prática regular de exercícios físicos e cuidados com a pele podem retardar os sinais de envelhecimento. O uso de protetor solar diariamente é fundamental para proteger a pele dos danos causados pela radiação UV. Além disso, evitar o tabagismo e o consumo excessivo de álcool pode prevenir o estresse oxidativo e a inflamação, que são fatores contribuidores para o envelhecimento precoce (Ansary et al., 2021).

O ATA é um ácido orgânico de fórmula química  $CCl_3COOH$ , conhecido por suas propriedades cáusticas e de esfoliação química. Utilizado amplamente em dermatologia, cosmetologia e harmonização orofacial, o ATA é uma opção eficaz para diversos tratamentos de pele, incluindo peelings químicos, devido à sua capacidade de promover a renovação celular e estimular a produção de colágeno. Sua ação profunda no tecido cutâneo permite a correção de imperfeições, como rugas, cicatrizes de acne, hiperpigmentação e irregularidades na textura da pele (Koontz, 2014).

O ATA é particularmente eficaz na texturização da pele, sendo indicado para o tratamento de múltiplas condições dermatológicas. Dentre as principais indicações estão o rejuvenescimento facial, a atenuação de rugas finas e médias, a redução de cicatrizes de acne, a uniformização do tom da pele e a diminuição de manchas solares e melasma. Além disso, o ATA é utilizado para tratar queratoses actínicas e outras lesões pré-cancerosas, devido à sua capacidade de remover camadas

superficiais da epiderme, promovendo a renovação celular e melhorando a aparência geral da pele (Rullan, 2022).

Apesar de seus benefícios, o uso do ATA possui algumas contraindicações. Pacientes com pele sensível, doenças autoimunes, infecções cutâneas ativas ou histórico de formação de queloides devem evitar o uso do ATA. Além disso, gestantes e lactantes também são desaconselhadas a realizar peelings com ATA devido à falta de estudos conclusivos sobre a segurança nessas populações. A avaliação médica prévia é essencial para identificar possíveis contraindicações e evitar complicações, garantindo a segurança e a eficácia do tratamento (Collins, 1989).

A aplicação do ATA pode variar em concentração e técnica, dependendo da profundidade do peeling desejado e das condições específicas da pele do paciente. Em geral, peelings superficiais utilizam concentrações de 10% a 15% de ATA, enquanto peelings médios e profundos podem empregar concentrações de até 35%. O procedimento começa com a limpeza e desengorduramento da pele, seguido pela aplicação uniforme do ATA. Durante o processo, a pele pode apresentar um efeito de "frosting", que indica a coagulação proteica e a profundidade da penetração do ácido. O tempo de contato deve ser controlado rigorosamente pelo profissional para evitar danos excessivos (Baldissera et al., 2022).

Os cuidados pós-procedimento são cruciais para o sucesso do tratamento com ATA. Imediatamente após o peeling, a pele tratada apresenta uma aparência esbranquiçada ou vermelha e pode formar crostas nos dias subsequentes. É fundamental evitar a exposição ao sol e aplicar protetor solar regularmente para proteger a pele sensível. A hidratação intensiva e o uso de produtos calmantes ajudam a acelerar a recuperação e minimizar o desconforto. O acompanhamento profissional é necessário para monitorar a cicatrização e prevenir complicações, como infecções ou hiperpigmentação pós-inflamatória (Zenjari, Hali & Chiheb, 2021).

Os resultados dos peelings com ATA são geralmente visíveis após a descamação e regeneração completa da pele, que ocorre em aproximadamente uma a duas semanas, dependendo da profundidade do peeling. Os pacientes relatam uma pele mais lisa, uniforme e com uma redução significativa nas rugas e cicatrizes. Estudos clínicos demonstram que o ATA é eficaz na estimulação da síntese de colágeno e elastina, contribuindo para uma pele mais firme e jovem. A repetição do procedimento pode ser necessária para manter os resultados a longo prazo, especialmente em casos de danos cutâneos mais severos (Sarkar & Katoch, 2024).

O ATA é um agente químico amplamente utilizado na harmonização orofacial e estética, especialmente em procedimentos de harmonização orofacial. Este composto é eficaz na promoção de peelings químicos, que são tratamentos destinados a melhorar a textura e a aparência da pele. Na harmonização orofacial, o ATA é empregado para tratar uma variedade de condições, incluindo rugas, cicatrizes de acne, hiperpigmentação e outras irregularidades da pele. Sua capacidade de promover uma esfoliação controlada permite a renovação celular e a produção de colágeno, resultando em uma pele mais lisa e uniforme (Lee et al., 2019).

O ATA é indicado para pacientes que buscam melhorar a textura da pele e reduzir sinais de envelhecimento. Na harmonização orofacial, ele é especialmente útil para tratar áreas como rosto, pescoço e mãos, onde os sinais de envelhecimento são mais visíveis. Além de tratar rugas finas e médias, o ATA é eficaz na remoção de manchas solares, melasma e cicatrizes superficiais. O tratamento com ATA não apenas melhora a aparência da pele, mas também promove uma sensação de rejuvenescimento, aumentando a autoestima e a satisfação dos pacientes (Truchuelo et al., 2017).

A aplicação do ATA na harmonização orofacial envolve uma série de etapas cuidadosamente controladas. Inicialmente, a pele é limpa e desengordurada para garantir uma penetração uniforme do ácido. O ATA é então aplicado em concentrações que podem variar de 10% a 35%, dependendo da profundidade do peeling desejada e da condição específica da pele. Durante a aplicação, pode-se observar o efeito de "frosting", que indica a coagulação proteica e a penetração do ácido. O tempo de exposição é monitorado rigorosamente para evitar danos excessivos à pele, e a neutralização do ácido é realizada conforme necessário (Fanous & Zari, 2017).

Os cuidados pós-procedimento são fundamentais para o sucesso do tratamento com ATA. Após a aplicação, a pele pode apresentar vermelhidão, inchaço e formação de crostas, que são sinais normais do processo de esfoliação e regeneração. É crucial evitar a exposição ao sol e usar protetor solar diariamente para proteger a pele sensível e prevenir a hiperpigmentação. Além disso, a hidratação intensiva e o uso de produtos calmantes ajudam a acelerar a recuperação. O acompanhamento médico é essencial para monitorar a cicatrização e garantir que não ocorram complicações, como infecções ou cicatrizes (Barańska-Rybak & Merholtz, 2020).

Os resultados do uso do ATA na harmonização orofacial são geralmente visíveis após a descamação completa da pele, que pode levar de uma a duas semanas. Os pacientes relatam uma pele mais suave, firme e com uma redução significativa nas rugas e cicatrizes. A produção de colágeno e elastina estimulada pelo ATA contribui para a melhoria da elasticidade e firmeza da pele. Estudos clínicos confirmam a eficácia do ATA na texturização da pele, destacando-o como uma opção valiosa na harmonização orofacial. A combinação do ATA com outros tratamentos estéticos pode potencializar os resultados, oferecendo uma abordagem abrangente para o rejuvenescimento facial (Butler et al., 2001).

O tecido epitelial, como destacado por Boismal et al. (2020), desempenha uma função crucial na proteção do corpo contra agentes físicos, químicos e biológicos, além de ser essencial para absorção, secreção e excreção de substâncias. Uma hipótese relevante seria que a variação na espessura e na estrutura do tecido epitelial ao longo do corpo poderia estar diretamente relacionada à exposição diferencial a agentes nocivos. Isso é corroborado por Csekés e Račková, (2021), que detalham a composição da pele, enfatizando a importância dos queratinócitos na epiderme, que conferem resistência e impermeabilidade.

O processo de envelhecimento da pele é um tema complexo abordado por Khavkin e Ellis (2011), que sugerem que as mudanças estruturais e funcionais na pele, como a redução da produção de colágeno e elastina, são inevitáveis com o tempo. Uma hipótese possível seria que intervenções que aumentem a produção de colágeno e elastina poderiam retardar visivelmente os sinais de envelhecimento, algo que parece ser validado pelo uso de tratamentos como o ATA descritos por Koontz (2014), que estimulam a renovação celular.

O envelhecimento intrínseco, segundo Rorteau et al., (2020), é um processo geneticamente determinado que diminui a atividade dos fibroblastos e a capacidade antioxidante da pele. A hipótese de que suplementos antioxidantes poderiam compensar essa perda de capacidade antioxidante encontra suporte em práticas recomendadas por Ansary et al. (2021), que destacam a importância de uma dieta rica em antioxidantes para a saúde da pele. Em contrapartida, o envelhecimento extrínseco, detalhado por Puizina-Ivić, (2008), é fortemente influenciado pela exposição ao sol e outros fatores ambientais. A hipótese de que a proteção contra a radiação UV pode prevenir ou minimizar significativamente o fotoenvelhecimento é amplamente aceita, como também recomendado por Ansary et al. (2021), que enfatizam o uso diário de protetor solar.

As mudanças estruturais na pele devido ao envelhecimento, como a diminuição da vascularização e a perda de tecido adiposo, são documentadas por Zhang e Duan (2018). Uma possível resposta para mitigar essas mudanças poderia ser o uso de tratamentos tópicos ou orais que promovam a vascularização e a regeneração celular, complementando o uso de peelings químicos com ATA, conforme sugerido por Rullan (2022).

O impacto do estilo de vida no envelhecimento da pele, conforme mencionado por Ansary et al. (2021), reforça a hipótese de que mudanças comportamentais podem ter um efeito significativo na prevenção do envelhecimento precoce. Este ponto é corroborado por Collins (1989), que alerta sobre as contra-indicações do ATA em pacientes com determinadas condições, indicando a necessidade de uma avaliação médica cuidadosa para personalizar os tratamentos de acordo com o estilo de vida do paciente.

A eficácia do ATA em procedimentos dermatológicos é amplamente discutida por Koontz (2014), e Rullan (2022), que destacam sua capacidade de esfoliação e renovação celular. Uma hipótese interessante seria que a combinação de

tratamentos com ATA e outras terapias regenerativas poderia oferecer resultados superiores no tratamento de rugas e cicatrizes, uma ideia que encontra suporte na prática clínica documentada por Butler et al. (2001). Os cuidados pós-procedimento com ATA, descritos por Zenjari, Hali e Chiheb (2021), são cruciais para o sucesso do tratamento. A hipótese de que uma hidratação intensiva e proteção solar rigorosa poderiam acelerar a recuperação e prevenir complicações é validada pelos resultados observados em pacientes tratados, como mencionado por Sarkar e Katoch (2024).

Na harmonização orofacial, a aplicação do ATA, conforme descrito por Lee et al. (2019), envolve etapas controladas de limpeza, aplicação e neutralização do ácido. A hipótese de que a combinação cuidadosa de concentração e tempo de aplicação maximiza os benefícios enquanto minimiza os riscos é corroborada por Fanous e Zari (2017), que observam o efeito de "frosting" como um indicador de eficácia do tratamento. Finalmente, a importância dos cuidados pós-procedimento e acompanhamento médico contínuo, enfatizada por Barańska-Rybak e Merholtz (2020), e corroborada por Truchuelo et al. (2017), apoia a hipótese de que o sucesso a longo prazo dos tratamentos com ATA depende tanto da técnica de aplicação quanto do manejo cuidadoso no período de recuperação, assegurando que os resultados desejados sejam alcançados e mantidos com segurança.

#### 4. Conclusão

Em geral, o ATA se destaca como uma opção eficaz e versátil para a texturização da pele na harmonização orofacial. Sua capacidade de promover uma esfoliação profunda e estimular a regeneração celular oferece resultados visíveis e duradouros, melhorando a aparência da pele e aumentando a satisfação dos pacientes.

Para futuros trabalhos na área, sugere-se a realização de estudos comparativos entre diferentes concentrações de ATA e outras técnicas de texturização da pele, além de pesquisas focadas na combinação de ATA com novos tratamentos dermatológicos. A investigação contínua sobre os cuidados pós-tratamento também é crucial para otimizar os resultados e minimizar os riscos associados ao uso do ácido tricloroacético.

#### Referências

- Ansary, T. M., Hossain, M. R., Kamiya, K., Komine, M., & Ohtsuki, M. (2021). Inflammatory Molecules Associated with Ultraviolet Radiation-Mediated Skin Aging. *International journal of molecular sciences*, 22(8), 3974.
- Baldissera, R. L., Yang, E. J., Schmitt, J. V., Lin, E., Emanuel de Jesus, F., Simões E Silva Enokihara, M. M., Wambier, C. G., & Bagatin, E. (2022). Trichloroacetic acid peels for the treatment of acanthosis nigricans. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 86(1), 203–204.
- Barańska-Rybak, W., & Merholtz, D. (2020). Trichloroacetic acid peel complicated with impetigo contagious infection. *Dermatologic therapy*, 33(3), e13450.
- Boismal, F., Serror, K., Dobos, G., Zuelgaray, E., Bensussan, A., & Michel, L. (2020). Vieillesse cutané - Physiopathologie et thérapies innovantes [Skin aging: Pathophysiology and innovative therapies]. *Medecine sciences : M/S*, 36(12), 1163–1172.
- Butler, P. E., Gonzalez, S., Randolph, M. A., Kim, J., Kollias, N., & Yaremchuk, M. J. (2001). Quantitative and qualitative effects of chemical peeling on photo-aged skin: an experimental study. *Plastic and reconstructive surgery*, 107(1), 222–228.
- Collins P. S. (1989). Trichloroacetic acid peels revisited. *The Journal of dermatologic surgery and oncology*, 15(9), 933–940.
- Csekes, E., & Račková, L. (2021). Skin Aging, Cellular Senescence and Natural Polyphenols. *International journal of molecular sciences*, 22(23), 12641.
- Fanous, N., & Zari, S. (2017). Universal Trichloroacetic Acid Peel Technique for Light and Dark Skin. *JAMA facial plastic surgery*, 19(3), 212–219.
- Khavkin, J., & Ellis, D. A. (2011). Aging skin: histology, physiology, and pathology. *Facial plastic surgery clinics of North America*, 19(2), 229–234.
- Koontz L. (2014). TCA precipitation. *Methods in enzymology*, 541, 3–10.
- Lee, K. C., Wambier, C. G., Soon, S. L., Sterling, J. B., Landau, M., Rullan, P., Brody, H. J., & International Peeling Society (2019). Basic chemical peeling: Superficial and medium-depth peels. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 81(2), 313–324.
- Puizina-Ivić N. (2008). Skin aging. *Acta dermatovenerologica Alpina, Pannonica, et Adriatica*, 17(2), 47–54.
- Rorteau, J., Chevalier, F. P., Fromy, B., & Lamartine, J. (2020). Vieillesse et intégrité de la peau - De la biologie cutanée aux stratégies anti-âge [Functional integrity of aging skin, from cutaneous biology to anti-aging strategies]. *Medecine sciences: M/S*, 36(12), 1155–1162.

Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática x revisão narrativa. *Acta Paul. Enferm*, 20(2).

Rullan P. (2022). Commentary on Trichloroacetic Acid Paint. *Dermatologic surgery : official publication for American Society for Dermatologic Surgery [et al.]*, 48(2), 219.

Sarkar, R., & Katoch, S. (2024). Chemical Peels in Treatment of Melasma. *Dermatologic clinics*, 42(1), 21–32.

Truchuelo, M., Cerdá, P., & Fernández, L. F. (2017). Chemical Peeling: A Useful Tool in the Office. *Peeling químico, una herramienta útil en la consulta. Actas dermo-sifiliograficas*, 108(4), 315–322.

Zenjari, L., Hali, F., & Chiheb, S. (2021). Trichloroacetic acid (50%) in the treatment of venous leg ulcers. *Journal de medecine vasculaire*, 46(3), 139–143.

Zhang, S., & Duan, E. (2018). Fighting against Skin Aging: The Way from Bench to Bedside. *Cell transplantation*, 27(5), 729–738.