



Faculdade Sete Lagoas
VANESSA QUARTAROLLO SOUZA

USO DO ÁCIDO POLI-L-LÁCTICO NO REJUVENESCIMENTO FACIAL

São Paulo

2022

VANESSA QUARTAROLLO SOUZA

USO DO ÁCIDO POLI-L-LÁCTICO NO REJUVENESCIMENTO FACIAL

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas - Facsete, como requisito parcial para conclusão do Curso de Harmonização Orofacial.

Área de concentração: Estética Orofacial

Orientador: Rogério Albuquerque Marques

São Paulo

2022

Souza, **Vanessa Quartarollo**.

Uso do ácido poli-l-láctico no rejuvenescimento facial / Vanessa
Quartarollo Souza – de 2022

21 f.

Orientador: Rogério Albuquerque Marques.

Monografia (graduação) - Faculdade Sete Lagoas - Facsete, 2022.

1. Ácido poli-l-láctico. 2. Colágeno. 3. Rejuvenescimento facial.

I. Título.

II. Marques, Rogério Albuquerque.



Faculdade Sete Lagoas

Monografia intitulada "USO DO ÁCIDO POLI-L-LÁCTICO NO REJUVENESCIMENTO FACIAL" de autoria da aluna Vanessa Quartarollo Souza, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Rogério Albuquerque Marques - Faculdade Sete Lagoas

Alexandre Morita Cutolo - Faculdade Sete Lagoas

São Paulo, 14 de fevereiro de 2022

USO DO ÁCIDO POLI-L-LÁCTICO NO REJUVENESCIMENTO FACIAL

Vanessa Quartarollo Souza

RESUMO

É cada vez mais constante a busca por uma aparência facial que demonstre poucos sinais de envelhecimento. Esses sinais, estão diretamente ligados a ação muscular, flacidez da pele, perda da sustentação óssea e diminuição do volume dos compartimentos de gordura facial. Com uma abordagem tridimensional, os bioestimuladores de colágeno surgiram para aumentar a produção de colágeno e suavizar as expressões faciais causadas pelo envelhecimento. O uso do ácido poli-l-láctico (PLLA) mostrou ser um tratamento seguro, que promove a produção das fibras de colágeno, conseqüentemente, aumenta a espessura dérmica, promovendo sustentação, melhora no contorno facial e flacidez da pele.

Palavras-chaves: ácido poli-l-láctico; colágeno; rejuvenescimento facial.

THE USE OF POLY-L-LACTIC ACID FOR FACIAL REJUVENATION

Vanessa Quartarollo Souza

ABSTRACT

The pursuit of a facial appearance that shows fewer signs of aging is getting more and more constant. Those signs are directly connected to muscle motion, tissue flaccidity, loss of bone support, and reduction of facial fat layers. As a tridimensional approach, collagen biostimulators were developed to increase collagen production and smooth out wrinkles caused by aging. The use of Poly-l lactic acid (PLLA) has been shown to be a safe treatment by stimulating the growth of collagen fibers, which increases dermal thickness thereby enhancing facial contour, skin resurfacing, and support.

Key-words: *Poly-l-lactic acid; collagen; facial rejuvenation.*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
2	PROPOSIÇÃO	09
3	REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1	Envelhecimento	10
3.2	Ácido poli-l-láctico	10
3.3	Avaliação do paciente	12
3.4	Reconstituição do PLLA	13
3.5	Preparo e anestesia	13
3.6	Aplicação do ácido poli-l-láctico	14
3.7	Pós-procedimento	15
4	DISCUSSÃO	16
5	CONCLUSÕES	18
	REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, o processo natural de envelhecimento provoca alterações estruturais, musculares e cutâneas na face.

A busca constante e crescente por uma pele saudável, sem linhas de expressão e rugas, aumentou a procura por tratamentos estéticos que visam a suavização desses sinais de envelhecimento.

Dessa maneira, o conceito de rejuvenescimento facial tomou um sentido tridimensional, não tratando apenas rugas e sulcos, mas visando também ao restabelecimento do volume facial devido à reabsorção óssea e alterações dos coxins de gordura da face, como também a qualidade da pele (FITZGERALD; CARQUEVILLE; YANG, 2019).

Para conduzir o rejuvenescimento facial, princípios que estimulam a produção de colágeno pelos fibroblastos ganharam relevância.

Entre os produtos para essa finalidade, atualmente destaca-se o ácido poli-l-láctico, que induz uma resposta inflamatória controlada, com estímulo de colágeno e aumento da espessura dérmica, tratando flacidez e restabelecendo o volume perdido (FILHO *et al.*, 2013).

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura pela qual pudéssemos estudar o ácido poli-l-láctico como bioestimulador de colágeno no rejuvenescimento facial.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Envelhecimento

A pele, por ser o maior e mais exposto órgão do ser humano, é sem dúvida o principal parâmetro do processo de envelhecimento (KEDE; SABATOVICH, 2004).

Epiderme, derme e hipoderme são as três camadas em que a pele está estruturada, existindo pequenas modificações de espessura, distribuição de anexos e quantidade de melanina em diferentes regiões anatômicas (DOMANSKY; BORGES, 2012).

Podemos resumir as alterações anatomofisiológicas do envelhecimento cutâneo em: diminuição da hidratação, palidez, menor elasticidade, rugas, dobras gravitacionais (ptose), diminuição do tônus muscular, distribuição irregular dos coxins de gordura da face, diminuição da renovação de queratinócitos e menor resistência da pele a agressões físicas externas (BORGES, 2016).

O envelhecimento cronológico também causa uma redução da espessura da derme, principalmente pela queda na síntese de colágeno e aumento da sua degradação. O colágeno da pele é reduzido em cerca de 1% ao ano ao longo da vida adulta. Além disso, as fibras de colágeno remanescentes tornam-se desorganizadas, mais compactas e fragmentadas. Neste sentido, os bioestimuladores de colágeno vêm se mostrando uma alternativa extremamente interessante como opção terapêutica para tratamentos de rejuvenescimento facial (HADDAD *et al.*, 2017).

3.2 Ácido poli-l-láctico

O ácido poli-l-láctico (PLLA) é utilizado há mais de 30 anos na medicina em diversos dispositivos, como parafusos, placas, implantes intraósseos, fios de sutura absorvíveis. Na forma injetável, foi utilizado inicialmente apenas para o tratamento da lipoatrofia associada ao HIV.

O PLLA é forma cristalina do ácido poli-l-láctico, que se trata de um polímero sintético, biocompatível e biodegradável, da família dos alfa-hidroxiácidos. Foi descoberto na França, em 1954, sendo derivado do ácido láctico, que é produzido naturalmente pela contração muscular, e na forma sintética, pela fermentação do milho (FABI; GOLDMAN, 2012).

A apresentação do produto é em pó liofilizado em frasco estéril contendo manitol não pirogênico para melhorar a liofilização das partículas, croscarmelose, um agente emulsificante para manter a distribuição das partículas após a reconstituição e micropartículas de ácido poli-L-láctico de 40 a 63 micrômetros de diâmetro (LAM; AZIZADEH; GRAIVIER, 2006). O tamanho das partículas é grande o bastante para evitar a fagocitose pelos macrófagos ou a passagem através das paredes capilares, porém pequeno o suficiente para permitir sua aplicação por agulhas de calibre 26 G (GRIFFITH, 2000).

Ao ser injetado na pele, ocorre uma resposta inflamatória local subclínica, com convocação de monócitos, macrófagos e fibroblastos. Uma cápsula é criada em torno de cada microesfera. Conforme o ácido poli-L-láctico é metabolizado, permanece a deposição aumentada de colágeno produzida pelo fibroblasto. Como resultado, há aumento da espessura dérmica (FITZGERALD; VLEGGAR, 2011; e SCHIERLE; CASAS, 2011).

A produção de colágeno do tipo I começa cerca de 10 dias após a aplicação e continua durante período que varia de 8 a 24 meses, enquanto o produto é degradado e a resposta inflamatória subclínica esmaece (RHODA; NARINS, 2008).

A degradação do produto ocorre através de hidrólise não enzimática em monômeros de ácido láctico que são metabolizados em CO₂ e H₂O ou incorporados à glucose (THIOLY-BENSOUSSAN, 2006).

Em aproximadamente 18 meses, o PLLA é totalmente eliminado do organismo (RENDON, 2012).

Foi demonstrado aumento de quatro a seis milímetros de espessura da derme, comprovado por US Doppler, evidenciando a sustentação por 96 meses (NARINS, 2008). Outro estudo mensurou a espessura dérmica, através do ultrassom, em 33 pacientes com lipoatrofia associada ao HIV que foram tratados com quatro sessões de PLLA e mostraram aumento de 151% na espessura dérmica em 12 meses e 196% de aumento em 24 meses, confirmando que o efeito de neocolagênese permanece muitos meses após a injeção do produto (MAZZUCO; HEXSEL, 2009).

As principais indicações do uso do PLLA são para melhoria da flacidez cutânea decorrente do processo de envelhecimento e para correção volumétrica de áreas deprimidas como sulcos, rugas, cicatrizes de acne, além de alterações decorrentes de lipoatrofia ou remodelação óssea (LACOMBE, 2009).

No entanto, deve-se evitar áreas dinâmicas e esfínterianas da face, como lábios e região periorbital, pois o movimento repetitivo pode levar ao acúmulo do produto e o aparecimento de nódulos de resolução demorada (NARINS, 2008; e LAM; AZIZADEH; GRAIVIER, 2006).

O ácido poli-l-láctico é contraindicado em casos de infecção ou processo inflamatório local, doenças autoimunes em atividade, colagenoses (artrite reumatoide e suas variantes, lúpus, escleroma, síndrome de Sjögren, polimiosite/dermatomiosite), gravidez, na presença de preenchedores definitivos ou quando existe histórico de queloides ou cicatrizes hipertróficas. Além disso, o produto não deve ser utilizado em pessoas que apresentem hipersensibilidade a qualquer um de seus componentes (HADDAD *et al.*, 2017).

Outras contraindicações: uso de imunossupressores, tabagismo pesado e pacientes que desejam resultados imediatos. Pacientes em uso crônico de imunossupressores e anti-inflamatórios, como os corticoides, devem ser abordados com muito cuidado, pois a supressão da resposta inflamatória durante o tratamento com prednisona pode levar a uma resposta subterapêutica e, após a descontinuidade ou interrupção da prednisona, pode ocorrer resposta exagerada com o PLLA (SHERMAN, 2006).

3.3 Avaliação do Paciente

É fundamental obter uma anamnese detalhada do paciente sobre medicamentos em uso, histórico de saúde, processos e doenças autoimunes, além de interrogar se o paciente já foi submetido a algum tipo de preenchimento e se teve alguma reação ao preenchedor usado anteriormente.

A análise facial é um processo de observação e palpação que permite identificar as alterações estruturais da face. O tratamento depende das alterações observadas em cada camada estrutural e da afinidade dessas alterações entre as camadas. Inicialmente, deve-se avaliar a integridade de cada tecido: pele, gordura, músculo e osso. Em seguida, avaliar o papel de cada tecido nas alterações de forma e proporções. A análise das regiões de luz e sombra revela áreas de proeminência e depressão (convexidades e concavidades) que contribuem para as mudanças. A palpação das áreas de sombra pode revelar áreas de atrofia. A avaliação da forma das órbitas, do suporte ósseo sob a região frontal e o nariz, e das proporções das

diversas áreas da face permite obter informações que vão além das “linhas e dobras”, ajudando a considerar globalmente as mudanças estruturais no rosto e a interdependência entre elas. Deve-se observar o rosto de maneira tridimensional, para que se possa avaliar se a correção de uma determinada área pode ter impacto sobre outra (HADDAD *et al.*, 2017).

3.4 Reconstituição do PLLA

Na reconstituição convencional, devem ser adicionados 8 ml de água destilada ao conteúdo do frasco. Não se deve agitar o frasco imediatamente após a reconstituição, para evitar o depósito de partículas ainda não hidratadas em suas paredes. Após a reconstituição, o produto deve ser deixado em repouso durante período de 24 a 72 horas antes da aplicação. O armazenamento deve ser feito preferencialmente em temperatura ambiente de até 30 °C ou sob refrigeração de 2 a 8 °C durante até 72 horas. Quanto maior o tempo de repouso, maior é a hidratação e, conseqüentemente, mais fácil é a aplicação sem obstrução da cânula (SHERMAN, 2006).

Porém, BRAVO e CARVALHO (2021) demonstraram a segurança da reconstituição imediata do bioestimulador à base de ácido poli-L-láctico (Sculptra®). A reconstituição foi realizada com 10 ml de água estéril para injeção em temperatura ambiente. O estudo demonstrou segurança nos procedimentos realizados com a reconstituição imediata e eventos adversos brandos, em que 3,44% dos pacientes desenvolveram nódulos no primeiro mês e regressão completa após 2 sessões semanais de injeções de solução salina à 0,9% injetada nos nódulos, seguida de massagem posterior.

Pode-se acrescentar ou não de 1-4ml de lidocaína a 1% ou 2% por frasco (VLEGGAR, 2006).

3.5 Preparo e anestesia

A antissepsia da pele com clorexidina alcoólica a 2% é fundamental para evitar complicações infecciosas no pós-procedimento (HADDAD *et al.*, 2017).

As áreas a serem tratadas devem ser marcadas com o paciente sentado. Recomenda-se aplicar anestésico tópico 30-60 minutos antes da aplicação, e alguns

autores acrescentam o anestésico à solução imediatamente antes da aplicação, como também o bloqueio do nervo infraorbitário e mentoniano (SALLES *et al.*, 2008).

Recomendam-se 2 ml de lidocaína a 2%, obtendo um volume total para aplicação de 10 ml. Além disso, alguns autores sugerem bloqueio dos nervos infraorbitários e mentonianos (HADDAD *et al.*, 2017).

A dor é percebida quando a agulha ultrapassa a derme ou quando encosta no periósteo (PALM; CHAYAVICHITSILP, 2012).

3.6 Aplicação do ácido poli-l-láctico

Após uma correta reconstituição e hidratação do produto, a técnica apropriada de preparo e aplicação do ácido poli-l-láctico (PLLA) é fundamental para a otimização dos resultados. Deve ser realizada uma aplicação nas áreas específicas sob anestesia local e massagem de toda a área injetada após o procedimento, para que haja uma correta dispersão do produto (LAM; AZIZADEH; GRAIVIER, 2006; LACOMBE, 2009; e NARINS, 2008).

É importante documentar com fotografias por tratar-se de procedimento realizado em etapas e que apresenta benefício gradual ao longo de vários meses. Deve-se mapear a região a ser tratada para identificar as áreas em que as aplicações serão feitas (SHERMAN, 2006).

Para obtenção de resultados mais favoráveis, é importante a seleção de locais de aplicação dinamicamente estáveis, com espessura dérmica suficiente para permitir a profundidade apropriada de injeção. No terço superior da face, o ácido poli-l-láctico não deve ser aplicado nas regiões frontal e periorbital, por serem áreas de musculatura hiperdinâmica (VLEGGAR *et al.*, 2014).

Uma área comum de perda de projeção e volume é o terço médio da face. O suporte ósseo do maxilar e arco zigomático são os principais responsáveis pela projeção da face. No envelhecimento, a reabsorção dessas estruturas ósseas pode ser corrigida com aplicação do ácido poli-l-láctico no plano supraperiosteal (FITZGERALD; VLEGGAR, 2011).

A atrofia dos compartimentos superficiais de gordura do terço médio da face é tratada com aplicação no plano subcutâneo, utilizando-se cânula, com retroinjeção em leque (0,2 ml por retroinjeção) (ROHRICH; PESSA, 2007).

A restauração do contorno lateral da face é obtida pela aplicação do ácido poli-l-láctico ao longo do coxim temporolateral. Na região pré-auricular, que se estende do ângulo da mandíbula ao arco zigomático, a aplicação é feita com a técnica de retroinjeção em leque, preferencialmente com cânula, no plano subcutâneo superficial (FITZGERALD; VLEGGAR, 2011).

Durante o envelhecimento, o contorno do mento e mandíbula sofrem remodelação. A aplicação nessas regiões anatômicas apropriadas do terço inferior da face visa restaurar as irregularidades no contorno facial. As aplicações devem ser em bólus no plano supraperiosteal (0,1 a 0,3ml/cm²), ao longo da borda do mento, para promover o aumento de sua projeção anterior, na região lateral ao mento (sulco pré jowl) e ao longo do corpo e ângulo da mandíbula, para reestabelecer o suporte mandibular e redefinir o contorno facial. E por fim, para o tratamento de flacidez da região lateral da face, recomenda-se a aplicação de ácido poli-l-láctico em retroinjeção linear no plano subdérmico com agulha, onde são feitas várias traves paralelas de 0,02 a 0,05ml/trave. Assim, é criado um vetor de tração através da neocolagênese, favorecendo para o efeito *lifting* na região lateral da face (VLEGGAR *et al.*, 2014).

3.7 Pós-procedimento

Após cada sessão, o paciente deve ser orientado a lavar bem as mãos e massagear a área cinco vezes ao dia, por cinco minutos, durante cinco dias (FABI; GOLDMAN, 2012; e FITZGERALD; VLEGGAR, 2011).

Pode-se indicar o uso de cremes emolientes para minimizar o atrito durante a massagem, procedimento que pode ser prorrogado até um mês. A massagem garante a distribuição do produto e previne a formação de pápulas e nódulos (PALM; CHAYAVICHITSILP, 2012).

Nos locais de injeção do produto, pode ocorrer desconforto, equimoses, hematomas, edema, pápulas, nódulos e granulomas (HADDAD *et al.*, 2017).

4 DISCUSSÃO

Antes, o conceito de rejuvenescimento facial era muito limitado, resultando em uma abordagem focada apenas na redução de rugas. Com o avanço das técnicas, esse conceito foi expandido e hoje abrange uma visão tridimensional, reconhecendo também a perda volumétrica relacionada à remodelação óssea e o deslocamento dos coxins de gordura facial, como sinais de envelhecimento (THIOLY-BENSOUSSAN D, 2006; e HADDAD *et al.*, 2017).

Uma inovação recente no preparo do PLLA (Sculptra®) tem um detalhe importante a considerar. A Galderma, em 2021, adotou um novo protocolo de reconstituição. Após várias pesquisas, indicou que pode ser usado imediatamente em 2 minutos após o preparo do produto, sendo que anteriormente era necessário aguardar de vinte e quatro a setenta e duas horas após a reconstituição para administrar o produto. Esse novo protocolo permite economizar tempo e trazer mais conforto ao paciente (GALDERMA AESTHETICS, 2021; e BRAVO; CARVALHO, 2021).

O Sculptra® é mais aplicado nas regiões temporal e zigomática, como também em contorno facial, sulcos nasolabiais, ângulo mandibular, linha do queixo e correção de linhas de marionetes. E reações adversas aparecem principalmente nos locais de injeção do produto, como equimoses, hematomas, edema, pápulas, nódulos e granulomas (FITZGERALD; VLEGGAR, 2011; LAM; AZIZADEH; GRAIVIER, 2006; SCHIERLE; CASAS, 2011; RENDON, 2012; e MACHADO-FILHO *et al.*, 2013).

A técnica adequada de preparo e aplicação do ácido poli-l-láctico é importante para a otimização dos resultados, isso inclui a correta reconstituição e hidratação do produto, aplicação nas áreas indicadas sob anestesia local e massagem de toda a área tratada após o procedimento, garantindo correta dispersão do produto (LAM; AZIZADEH; GRAIVIER, 2006; LACOMBE, 2009; e VLEGGAR *et al.*, 2014).

O PLLA não possui um efeito imediato, mas progressivo e gradual. Com isso, é importante informar ao paciente que os resultados são visíveis com o passar do tempo. O ácido poli-l-láctico apresenta efeitos mais duráveis, de até 4 anos sem necessidade de retoques, conforme o estudo de RENDON (2012).

MOYLE *et al.* (2004), através de ultrassonografias de pele, demonstraram um aumento de 4 a 6 mm na espessura dérmica da região nasolabial e regiões mandibulares após injeções bilaterais de ácido poli-l-láctico em pacientes com HIV

que apresentavam lipoatrofia. Também foi demonstrado que os resultados permanecem durante dois anos ou mais, assim como os resultados dos estudos de LACOMBE (2009) e SCHIERLE e CASAS (2011).

MAZZUCO e HEXSEL (2009), também com um estudo ultrassonográfico, mensuraram a espessura dérmica em 33 pacientes com lipoatrofia associada ao HIV, e, após quatro sessões de tratamento com ácido poli-l-láctico, houve um aumento de 151% da espessura dérmica em 12 meses, e de 196% em 24 meses, confirmando que o efeito de neocolagênese continua muitos meses após a injeção do produto.

VLEGGAR, em 2006, mostrou em seu trabalho que 95% dos pacientes ficaram satisfeitos com seus resultados estéticos quando utilizaram o Sculptra®, enquanto outros estudos, como de PALM; CHAYAVICHITSILP, em 2012, relataram de 60 a 89,5% de satisfação dos pacientes.

A massagem após cada tratamento é referida por vários autores. O paciente deve ser orientado a massagear a área cinco vezes ao dia, por cinco minutos, durante cinco dias (FITZGERALD; VLEGGAR, 2011; GOLDMAN, 2011; e PALM; CHAYAVICHITSILP, 2012), com a utilização de cremes emolientes para minimizar o atrito durante a massagem, procedimento que pode durar até um mês. A massagem garante a distribuição do produto e previne a formação de pápulas e nódulos (PALM; CHAYAVICHITSILP, 2012).

5 CONCLUSÕES

Baseado na revisão de literatura, algumas considerações que julgamos importantes no uso e manuseio do ácido poli-l-láctico no tratamento de rejuvenescimento facial são:

- É importante que o profissional esteja apto a oferecer um tratamento para o rejuvenescimento facial tendo uma visão tridimensional;
- O profissional deve entender cuidadosamente as características do produto e técnica de injeção para proporcionar maior segurança ao paciente;
- O ácido poli-l-láctico, quando aplicado nas regiões flácidas do rosto, promove a produção das fibras de colágeno, aumentando a espessura dérmica e promovendo sustentação à pele;
- O uso do PLLA com técnica adequada melhora o contorno e a flacidez facial, e também apresenta efeitos duradouros;
- Apesar de poder apresentar efeitos adversos como nódulos, a aplicação de PLLA é viável, eficiente e segura;
- É importante ressaltar que o resultado final do tratamento com o PLLA depende de uma criteriosa avaliação facial, adequada indicação do tratamento e do emprego da técnica correta de preparo e aplicação do produto;
- Três sessões de tratamento com PLLA, com intervalos de aproximadamente quatro semanas, são suficientes para o aumento da espessura dérmica. Porém, é importante avaliar cada paciente de forma individualizada após cada sessão de tratamento, pois cada paciente responderá de forma diferente ao uso do bioestimulador de colágeno injetável.

REFERÊNCIAS

BORGES, F. S.; SCORZA, F. A. **Terapêutica em Estética: Conceitos e Técnicas**. 1º Ed. São Paulo: Phorte, 2016.

BRAVO, B. S. F.; CARVALHO, R. M. Safety in immediate reconstitution of poly-L-lactic acid for facial biostimulation treatment. **J Cosmet Dermatol.**, v. 20, n. 5, p. 1435-1438, 2021.

FABI, S. G.; GOLDMAN, M. P. The safety and efficacy of combining poly-L-lactic acid with intense pulsed light in facial rejuvenation: a retrospective study of 90 patients. **Dermatol Surg.**, v. 38, n. 7(pt 2), p. 1208-16, 2012.

FITZGERALD, R.; CARQUEVILLE, J.; YANG, P. T. An approach to structural facial rejuvenation with fillers in women. **Int J Womens Dermatol.**, v. 5, n. 1, p. 52-67, 2018.

Galderma Aesthetics, 2021. Disponível em: <https://www.galdermaaesthetics.com.br/tratamento-para-flacidez>. Acesso em: 05 de janeiro de 2022.

GOLDMAN, M. P. Cosmetic use of poly-L-lactic acid: my technique for success and minimizing complications. **Dermatol Surg.**, v. 37, n. 5, p. 688-93, 2011.

GRIFFITH, L. G. Polymeric biomaterials. **Acta Materialia**, v. 48, n. 1, p. 263-77, 2000.

FITZGERALD, R.; VLEGGAR, D. Facial volume restoration of the aging face with poly-L-lactic acid. **Dermatol Ther.**, v. 24, n. 1, p. 2-27, 2011.

HADDAD, A. et al. Conceitos atuais no uso do ácido poli-L-láctico para rejuvenescimento facial: revisão e aspectos práticos. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 9, n. 1, p. 60-71, 2017.

KEDE, M. P. V.; SABATOVICH, O. **Dermatologia Estética**. São Paulo: Atheneu, 2004.

DOMANSKY, C. R.; BORGES, L. E. **Manual para prevenção de lesões de pele. Recomendações baseadas em evidências**. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2012.

LAM, S. M.; AZIZADEH, B.; GRAIVIER, M. Injectable poly-L-lactic acid (Sculptra): technical considerations in soft-tissue contouring. **Plast Reconstr Surg.**, v. 118, n. 3, p. 55S-63S, 2006.

LACOMBE, V. Sculptra: a stimulatory filler. **Facial Plast Surg.**, v. 25, n. 2, p. 95-9, 2009.

MACHADO-FILHO, C. D. S. et al. Ácido poli-l-láctico: um agente bioestimulador. **Surg Cosmet Dermatol.**, v. 5, n. 4, p. 345-350, 2013.

MAZZUCO, R.; HEXSEL, D. Poly-l-lactic acid for neck and chest rejuvenation. **Dermatol Surg.**, v. 35, n. 8, p. 1228-37, 2009

MOYLE, G. J. et al. Long-term safety and efficacy of poly-L-lactic acid in the treatment of HIV-related facial lipoatrophy. **HIV Med.**, v. 7, n. 3, p. 181-5, 2006.

NARINS, R. S. Minimizing adverse events associated with poly-l-lactic acid injection. **Dermatol Surg.**, v. 34(Suppl 1), p. 100-4, 2008.

PALM, M.; CHAYAVICHITSILP, P. The "skinny" on Sculptra: a practical primer to volumization with poly-l-lactic acid. **J Drugs Dermatol.**, v. 11, n. 9, p. 1046-52, 2012.

RENDON, M. I. Long-term aesthetic outcomes with injectable poly-l-lactic acid: observations and practical recommendations based on clinical experience over 5 years. **J Cosmet Dermatol.**, v. 11, n. 2, p. 93-100, 2012.

RHODA, S., NARINS, M. D. Minimizing adverse events associated with poly- -l-lactic acid injection. **Dermatol Surg.**, v.34, Suppl 1, p. 100-4, 2008.

ROHRICH, R. J.; PESSA, J. E. The fat compartments of the face: anatomy and clinical implications for cosmetic surgery. **Plast Reconstr Surg.**, v. 119, n. 7, p. 2219-31, 2007.

SALLES, A. G. et al. Evaluation of the poly-L-lactic acid implant for treatment of the nasolabial fold: 3-year follow-up evaluation. **Aesthetic Plast Surg.**, v. 32, n. 5, p. 753-6, 2008.

SCHIERLE, C. F.; CASAS, L. A. Nonsurgical rejuvenation of the aging face with injectable poly-l-lactic acid for restoration of soft tissue volume. **Aesthet Surg J.**, v. 31, n. 1, p. 95-109, 2011.

SHERMAN, R. N. Sculptra: the new three-dimensional filler. **Clin Plast Surg.**, v. 33, n. 4, p. 539-50, 2006.

THIOLY-BENSOUSSAN, D. A new option for volumetric restoration: poly-l-lactic acid. **J Eur Acad Dermatol Venereol.**, v. 20 (Suppl 1), p. 12-6, 2006.

VLEGGAR, D. Soft-tissue augmentation and the role of poly-l-lactic acid. **Plast Reconstr Surg.**, v. 118 (Suppl 3), p. 46S-54S, 2006.

VLEGGAR, D. et al. Consensus recommendations on the use of injectable poly-l-lactic acid for facial and nonfacial volumization. **J Drugs Dermatol.**, v. 13 (Suppl 4), p. 44-51, 2014.