

ACHADOS HISTOLÓGICOS DO POLIMETILMETACRILATO EM TRATAMENTO ESTÉTICO

MOTA, G. R.¹; DUARTE, A. S.²

Palavras-chave: Histocompatibilidade. PMMA. Preenchimento permanente.

INTRODUÇÃO

De acordo com a International Society of Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS), o total de procedimentos cirúrgicos e não cirúrgicos aumentou 3,4% em 2023, chegando a 34,9 milhões, sendo mais de 15,8 milhões de procedimentos realizados por cirurgiões plásticos e 19,1 milhões de procedimentos não cirúrgicos. O Brasil destaca-se como o vice-líder com 3,3 milhões de procedimentos, sendo o primeiro país em procedimentos cirúrgicos, com 2,1 milhões (ISAPS, 2024). A American Society of Plastic Surgeons (ASPS), mostraram no ano de 2023 um aumento de 5% nas cirurgias plásticas, um aumento de 7% nos procedimentos minimamente invasivos e um aumento de 8% nos preenchimentos dérmicos não à base de ácido hialurônico em comparação ao ano de 2022 nos EUA (ASPS, 2024).

O PMMA, um polímero sintético, começou a ser utilizado na área estética nas décadas de 1980 e 1990, devido à sua biocompatibilidade e durabilidade. Com um diâmetro de microesferas entre 30 e 50 µm, é amplamente utilizado para preencher rugas e aumentar o volume em diversas áreas do corpo (Dolghi, 2014; Lemperle *et al.*, 2010).

Nos Estados Unidos, o uso do PMMA foi regulamentado pela *Food And Drug Administration* (FDA) em 2007, enquanto no Brasil é controlado pela Anvisa, que exige rigorosos processos de registro e segurança. Apesar de sua popularidade, o uso de PMMA apresenta riscos de complicações e reações adversas, o que torna a

¹ Gabriela Recco Mota. Acadêmica do Curso de Bacharelado em Biomedicina da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – PR. 2024.

² Andréa Sabag Duarte. Orientadora. Especialista. Docente do Curso de Bacharelado em Biomedicina da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – PR. 2024.

regulamentação essencial para garantir a segurança dos produtos no mercado. (Lemperle *et al.*, 2010)

Comercialmente, o PMMA é utilizado na forma de microesferas sintéticas que podem ser suspensas em diferentes meios de suspensão, como colágeno ou meios cristaloides. Tem sido amplamente empregado em procedimentos estéticos, como preenchimentos dérmicos para preencher rugas, sulcos, cicatrizes ou para aumentar o volume em áreas como lábios, maçãs do rosto e glúteos (Vargas, Amorim e Pintaguy, 2009; Cordeiro *et al.*, 2023).

Sendo assim, a problemática da pesquisa abrange as intensidades das respostas inflamatórias e os tipos de complicações histológicas observadas em estudos científicos de pacientes submetidos à aplicação de PMMA injetável na região facial.

OBJETIVO

Nas últimas décadas, o uso de PMA injetável (polimetilmetacrilato) para procedimentos faciais tem ganhado crescente relevância na área estética, sendo amplamente utilizado em procedimentos minimamente invasivos. Diante disso, este estudo tem como objetivo analisar estudos histológicos descritos na literatura científica referente à aplicação de PMMA injetável na região facial, identificando possíveis alterações teciduais associadas ao seu uso.

Além disso, busca-se avaliar a histocompatibilidade do PMMA injetável nessa região, fornecendo uma visão crítica sobre sua interação com os tecidos faciais e potenciais riscos envolvidos.

METODOLOGIA

A revisão da literatura foi realizada identificando estudos prévios, artigos científicos e revisões sistemáticas relacionados ao uso de PMMA injetável para tratamento estético. Foram incluídos na revisão artigos publicados nos últimos 16 anos. As bases de dados eletrônicas utilizadas foram: PubMed, ScienceDirect, Google Scholar e SciELO. Os descritores utilizados na pesquisa foram: histopatologia, *histopathology*, preenchedor de pele, *filling skin* e PMMA. Foram incluídos estudos que abordaram especificamente a histologia relacionada à aplicação de PMMA injetável em procedimentos estéticos faciais, na língua portuguesa e inglesa. Estudos

duplicados, não relacionados diretamente ao tema ou que não estivessem disponíveis em texto completo foram excluídos.

RESULTADOS

A aplicação de polimetilmetacrilato como preenchedor dérmico pode levar a complicações que variam em gravidade e apresentam características histológicas distintas. Estas alterações são frequentemente o resultado da resposta do organismo ao material injetado e da técnica de aplicação. Na reação inflamatória observa-se infiltrado inflamatório composto por células mononucleares, como linfócitos e macrófagos, ao redor das microesferas.

Segundo Zimmermann e Clerici (2004), no processo histológico normal, após aplicação do PMMA são observados como resposta imunológica as seguintes etapas: invasão de monócitos, diferenciação em macrófagos, preenchimento das microesferas por fibroblastos, formação de capsula fibrosa, fagocitose do colágeno e conclusão do processo de fibrose.

Considerando as complicações do procedimento, autores como De Melo Carpaneda e Carpaneda (2012), Limongi et al (2015), Lima e Silva (2023) relatam que as principais complicações associadas ao uso de PMMA e seus efeitos histológicos são reações inflamatórias, formação de nódulos e de granulomas, migração tecidual e necrose. A tabela 1 detalha essas complicações relacionando os autores.

Tabela 1. Síntese de efeitos histológicos.

Referência	Histopatologia	Alterações histológicas
Limongi et al, 2016.	Surgimento de células gigantes	Edema, eritema e nódulos
Zimmermann e Clerici, 2014; Lemperle et al., 2010; De Melo Carpeneda e Carpeneda, 2012;	Infiltrado inflamatório composto por células mononucleares, linfócitos e macrófagos, ao redor das microesferas; formação de vacúolos	Inflamação crônica
De Melo Carpeneda e Carpeneda, 2012;	Embolização e obstrução de fluxo sanguíneo, isquemia	Necrose
Vargas, Amorim e Pintaguy, 2009;	Partículas fagocitadas por macrófagos que se acumulam em locais diferentes do corpo	Migração tecidual e deformidades

CONCLUSÃO

A aplicação de PMMA injetável na face pode provocar uma resposta inflamatória, que em casos bem-sucedidos, resulta em cicatrização e estabilização do tecido, com integração do implante ao tecido conjuntivo. Diante disso, é observado a neocolagênese no tecido e esse processo de estimulação do fibroblasto perdura por um tempo. No entanto, é comum observar uma reação de corpo estranho devido à resposta imunológica ao material, que é permanente e não biodegradável. Essa reação é esperada, uma vez, que o organismo vai agir tentando expelir esse produto, ativando as células de defesa do corpo e gerando a reação inflamatória.

Complicações podem incluir granulomas, nódulos e reações inflamatórias crônicas, atribuídas à resposta do organismo às microesferas de PMMA. Fatores como profundidade da injeção, tamanho das microesferas, volume injetado e o local de aplicação, influenciam os resultados clínicos. O tratamento dessas complicações pode envolver o uso de corticoides.

Pondera-se que os eventos adversos podem estar relacionados à técnica de aplicação, à quantidade de PMMA aplicada e o conhecimento anatômico do local de aplicação. Logo, a aplicação deve ser realizada por profissionais qualificados e experientes para evitar ao máximo o risco de complicações e fazer com que o procedimento seja bem-sucedido.

REFERÊNCIAS

CARPANEDA, E. de M.; CARPANEDA, C. A. Adverse results with PMMA fillers. **Aesthetic Plastic Surgery**, v. 36, p. 955-963, 2012.

CARVALHO, G. G.; MARCELIANO-ALVES, M. F. V.; MORETT, V. H.; FIGUEIREDO, P. R.; GOULART, P. A. da S. R.; ORSINI, M.; MORENO, A. O uso do ácido hialurônico e do polimetilmetacrilato no processo de envelhecimento cutâneo em uma análise comparativa: vantagens, desvantagens e efeitos adversos de cada preenchedor. **Jornal Internacional de Pesquisa e Ciência em Engenharia Avançada (IJAERS)**, v. 7, n. 2, p. 51-59, fev. 2020.

CORDEIRO, G.; SALOTTI, L. C. dos R.; AMBRÓSIO, L. H. C.; OLIVEIRA JÚNIOR, M. R. de; MACIEL, L. T. R.; COELHO, M. D. G. Reações do PMMA nos procedimentos estéticos faciais. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 6, n. 6, p. 27030-27042, dez. 2023.

DOLGHI, S. M. **Avaliação de implantes de polimetilmetacrilato (PMMA) para procedimentos de bioplastia**. (Dissertação de Mestrado), Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande - Paraíba - Brasil, 2014.

INTERNATIONAL SOCIETY OF AESTHETIC PLASTIC SURGERY. International survey on aesthetic/cosmetic procedures performed in 2023. Disponível em: <https://www.isaps.org/discover/about-isaps/global-statistics/reports-and-press-releases/global-survey-2023-full-report-and-press-releases/>. Acesso em: 25/08/2024.

LEMPERLE, G.; KNAPP, T. R.; SADICK, N. S.; LEMPERLE, S. M. ArteFill Permanent Injectable for Soft Tissue Augmentation: Mechanism of Action and Injection Techniques. **Aesthetic Plastic Surgery**, v. 34, n. 3, p. 264-272, 2010.

LIMA, T. C.; SILVA, T. B. F. da. Intercorrências em preenchimentos estéticos: uma revisão sistemática da literatura. **ACiS**, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 133-156, nov. 2023.

LIMONGI, R. M.; TAO, J.; BORBA, A.; PEREIRA, F.; PIMENTEL, A. R.; AKAISHI, P.; CRUZ, A. A. V. e. Complicações e manejo de injeções de polimetilmetacrilato (PMMA) na face média: relatório preliminar. **Aesthetic Surgery Journal**, v. 36, n. 2, p. 132-135, 2016.

VARGAS, A. F.; AMORIM, N. G. de.; PINTAGUY, I. Complicações tardias dos preenchimentos permanentes. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**. v. 24, 2009.

ZIMMERMANN, U. S.; CLERICI, T. J. The histological aspects of fillers complications. **SCP d'Histopathologie**, Paris, França.