

PRINCIPAIS DANOS DECORRENTES DO USO DO POLIMETIL METACRILATO PARA FINS ESTÉTICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Anna Kharolyna Aciole Correia¹

Shirley Kellen Ferreira²

Thallita de Freitas Ramos³

Luana de Oliveira Martins⁴

RESUMO: O PMMA é um polímero de microesferas sintéticas utilizado para preenchimentos injetáveis para fins estéticos. Por seu preço baixo e facilidade de acesso sua procura vem crescendo, porém, diversos autores citam danos causados por esta substância. Este trabalho teve como objetivo identificar a morbidade em pessoas que utilizaram o PMMA com fins estéticos. Se trata de uma revisão integrativa de literatura que utilizou as bases de dados *National Library of Medicine* (MEDLINE) PUBMED, Scientific Eletronic Library (SCIELO), EMBASE, WEB OF SCIENCE e Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Dos 4383 artigos encontrados, após serem aplicados os critérios de inclusão e exclusão 13 artigos foram considerados elegíveis para este artigo. As principais morbidades encontradas foram nódulos, reações granulomatosas e edemas. Portanto observou-se que o PMMA não é uma substância recomendada para procedimentos estéticos, e cabe ao profissional informar o paciente sobre as possíveis complicações ocasionadas por esta substância. Os trabalhos científicos sobre este tema são considerados de baixo nível evidência, portanto são necessários estudos de melhor qualidade para identificar criteriosamente as morbidades ocasionadas pelo PMMA e sua ocorrência na população.

Palavras-chave: Técnicas Cosméticas. Polimetil metacrilato. PMMA. Morbidade. Complicações pós-operatórias.

ABSTRACT: PMMA is a polymer of synthetic microspheres used for injectable fillers for aesthetic purposes. Due to its low price and easy access, its demand has been growing, however, several authors mention harm caused by this substance. The aim of this study is to identify morbidity in people who used PMMA for aesthetic purposes. This is an integrative literature review that used the databases *National Library of Medicine* (MEDLINE) PUBMED, Scientific Electronic Library (SCIELO), EMBASE, WEB OF SCIENCE and Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS). Of the 4383 articles found, after applying the inclusion and exclusion criteria, 13 articles were considered eligible for this article. The main morbidities found were nodules, granulomatous reactions and edema. Therefore, it was observed that PMMA is not a recommended substance for aesthetic procedures, and it is up to the professional to inform the patient about the possible complications caused by this substance. Scientific work on this topic is considered to have a low level of evidence, therefore better-quality studies are needed to carefully identify the morbidities caused by PMMA and their occurrence in the population.

Keywords: Cosmetic Techniques. Polymethyl methacrylate. PMMA. Morbidity. Postoperative complications.

¹Pós-graduanda em Enfermagem do Trabalho pela DNA Pós-graduação, Enfermeira Pela Universidade Estadual de Goiás - UnU Ceres.

²Enfermeira Docente Universitária na Universidade Estadual de Goiás, Mestre em Saúde Coletiva pelo IPTSP/UFG, Enfermeira formada pela Universidade Federal de Goiás. shirley.ferreira@ueg.br

³Mestre em Enfermagem, na linha de Gestão em Saúde e Enfermagem pelo PPGENF - FEN/UFG, Enfermeira pela Universidade Estadual de Goiás - UnU Ceres.

⁴Pós-graduanda em Auditoria em serviços de saúde pela DNA Pós-graduação, Enfermeira pela Universidade Estadual de Goiás - UnU Ceres.

INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea muito se fala sobre o culto ao corpo e a busca pela beleza, e neste cenário, os indivíduos apresentam uma preocupação acentuada pelo corpo perfeito, idealizado pelos padrões de beleza impostos pela sociedade. Neste aspecto a beleza adquiriu um significado mais relevante na vida das pessoas e desta forma, homens e mulheres, vivem em função da busca pela perfeição, utilizando-se desde exercícios físicos até procedimentos estéticos (Albuquerque *et al.*, 2020).

De acordo com Manfro *et al.* (2020), no ano de 2017 ocorreram aproximadamente 8,5 milhões de procedimentos estéticos em todo o mundo. Já no Brasil ocorreram cerca de 1.929.359 procedimentos estéticos cirúrgicos e não cirúrgicos no ano de 2020, de acordo com a Sociedade Internacional de Cirurgia Plástica e Estética (ISAPS) (Marques, 2022). Diante disso observa-se que a procura por esse tipo de procedimento é algo que vem crescendo com o passar do tempo, e que deve ser observado a fundo para evitar maiores complicações.

Os preenchimentos dérmicos ou injetáveis são procedimentos simples, de baixo custo, de fácil realização e não necessitam de longos períodos de recuperação. E por serem procedimentos com resultados imediatos, sua procura vem crescendo significativamente. As substâncias mais comuns, utilizadas nos preenchimentos injetáveis, são o Ácido Hialurônico, a Toxina Botulínica e o Polimetil Metacrilato (PMMA) (Castro *et al.*, 2021; Marques, 2022).

O PMMA é um polímero de microesferas sintéticas, suspensas em uma substância de micro colágeno bovino. Esta substância é utilizada para evitar que as esferas se agrupem causando efeitos indesejados. Apesar disso, ela pode, ainda, ocasionar reações de hipersensibilidade na população. Conseqüentemente, deve-se realizar um teste hipersensibilidade antes da realização do procedimento (Friendmann, 2016) e assim evitar futuras complicações que podem ocorrer imediatamente, ou aparecer após vários anos (Marinho *et al.*, 2019).

Além de ser utilizado para fins estéticos, o PMMA também pode ser utilizado como cimento ósseo, em cirurgias craniofaciais e cirurgias ortopédicas. Suas primeiras utilizações datam dos anos de 1940, mas somente em 1980 iniciou-se sua utilização em tecidos moles (Rodrigues, 2019). Este composto também atua como preenchedor, na correção de lipodistrofia, que é uma reação adversa à terapia medicamentosa em pacientes em uso de antirretrovirais para combate ao *Immuno-Deficiency Virus* (HIV)

e *Acquired Immuno-Deficiency Syndrome* (AIDS). Esta reação adversa causa efeitos na aparência do indivíduo, o que leva a recorrer a procedimentos estéticos (Secanho *et al.*, 2023).

A *Food and Drug Administration* (FDA) dos Estados Unidos da América, aprova o uso de PMMA desde 2006 para uso restrito em procedimentos de aumento do volume ao redor dos lábios, não podendo ser utilizado diretamente nesta região (Kurimori *et al.*, 2019). Já no Brasil, o produto é autorizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para os seguintes casos: correção de Lipodistrofia e correção volumétrica facial e corporal (Brasil, 2022). No país duas marcas do produto são registradas na ANVISA, sendo elas Biossimetric® e Linnea Safe®, as quais são comercializadas já prontas para uso em pequenas seringas, com diferentes concentrações do produto (De Lima; De Lima Soares, 2020).

O polimetilmetacrilato é um preenchedor injetável permanente, e seu mecanismo de ação funciona da seguinte maneira, as microesferas do PMMA estimulam a neocolagênese, um processo de formação de novos colágenos, partindo de uma pequena resposta inflamatória e assim resultam na formação desses novos colágenos, neste processo o corpo não degrada a substância, fazendo com que os resultados sejam permanentes (ANVISA, 2019 *apud* De Lima; De Lima Soares, 2020).

O uso desta substância pode ocasionar diversos danos, conforme verificado nos trabalhos de Machado *et al.* (2023), da Silva *et al.* (2022), Kurimori *et al.* (2019), os quais relataram ocorrência de lesões, granulomas, necrose, nódulos, essas morbidades podem variar quanto ao período de aparecimento sendo algumas relatadas imediatamente após a injeção ou após vários anos do procedimento, por ser permanente é importante que sejam aplicados com cautela.

Alves (2019) relata em seu trabalho um caso de edema de pênis ocasionado por injeção de PMMA. Já o estudo de Castro *et al.* 2007 relatou o primeiro caso conhecido de cegueira após injeção de Polimetil Metacrilato. O estudo de Tachamo *et al.* (2018) observa que as injeções de PMMA podem causar, hipercalemia grave e conseqüentemente aumentar o risco de morte do paciente. A vista disso nota-se que os riscos do uso desta substância não apenas ameaçam a saúde mental do paciente como também coloca em risco sua vida, podendo ocasionar danos irreversíveis como a morte portanto, diante do exposto é necessário que os profissionais informem os pacientes todos os riscos aos quais estão sendo expostos ao utilizar o PMMA (Loda *et al.*, 2016).

Conseqüentemente, nota-se a relevância da produção de evidências científicas a fim de conscientizar e informar a população e os profissionais de saúde sobre os efeitos adversos ao uso do PMMA, bem como minimizar a infodemia. Neste sentido o presente estudo tem como objetivo identificar a morbidade em pacientes que utilizaram o PMMA com fins estéticos, bem como elencar as principais complicações descritas na literatura, identificando o nível de evidência das publicações e fornecendo subsídio para tomada de decisão clínica.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, que buscou esclarecer a seguinte questão norteadora: O que a literatura científica descreve sobre complicações e morbidades a partir do uso de PMMA com fins estéticos, a partir de dados secundários, de acesso público?

A revisão integrativa é empregada na aplicação da abordagem conhecida como Prática Baseada em Evidências (PBE), na qual ocorre uma análise crítica e a integração das evidências científicas relacionadas ao assunto em estudo. Isso permite compreender de que maneira o tema em questão tem sido abordado no cenário atual (Mendes, Silveira e Galvão, 2008).

Esta revisão foi elaborada seguindo-se os seis passos descritos a seguir: 1. Estabelecimento da hipótese ou questão de pesquisa; 2. Definição dos critérios de inclusão/exclusão e busca na literatura; 3. Categorização dos estudos; 4. Avaliação dos estudos incluídos na revisão; 5. Interpretação dos resultados; 6. Síntese do conhecimento ou apresentação da revisão (Mendes, Silveira e Galvão, 2008).

Para construção das estratégias de busca, a princípio, projetou-se a questão de pesquisa no acrônimo PICOT [P= População; I= Intervenção; C= Comparador; O= Outcome (Desfecho); T= Tipos de estudo], porém optou-se por utilizar o acrônimo PVO [P= População/Problema; V= Variável; O= Out come (Desfecho)], a fim de se obter uma estratégia de pesquisa mais adequada à questão norteadora. Desta forma obtivemos P= Pacientes que utilizaram o PMMA para fins estéticos, V= Uso de PMMA com fins estéticos, O= Morbidade relacionada ao uso de PMMA para fins estéticos (Baruel; Pinto; 2011).

Para iniciar as buscas nas plataformas de dados primeiramente foram identificados os descritores controlados (DeCS/MeSH), não controlados, bem como palavras chaves, conforme cada base de dados escolhida. A partir disso foram

elaboradas estratégias de busca com a associação dos descritores e dos operadores booleanos, adaptadas a cada base de dados. A partir de então, com base no acrônimo PVO, os descritores encontrados foram selecionados e organizados para elaborar a estratégia de pesquisa, a partir desta foram elaboradas *strings* utilizando palavras chave de cada item do acrônimo PVO, desta forma obtivemos as seguintes *strings* descritas na figura 1.

Figura 1: Estratégias de buscas realizadas nas bases de dados e *Strings*.

String 1: (“Polimetil Metacrilato” OR “PMMA” OR “Polimetilmetacrilato”) AND (Adulto OR Pacientes) / (“Polymethyl Methacrylate” OR “PMMA” OR “PolymethylMethacrylate”) AND (“Adult” OR “Patients”)

String 2: (“Técnicas Cosméticas” OR “Procedimentos Cosméticos” OR “Procedimentos Estéticos” OR “Técnicas Estéticas” OR “Cirurgia Plástica” OR “Cirurgia Cosmética” OR “Cirurgia Estética” OR “Procedimentos de Cirurgia Plástica” OR “Preenchedores Dérmicos” OR “Produtos de Preenchimento Dérmico” OR “Substâncias de Preenchimento Dérmico”) / (“Cosmetic Techniques” OR “Surgery, Plastic” OR “Plastic Surgery Procedures” OR “Dermal Fillers”)

String 3: (“Dano ao Paciente” OR “Complicações Pós-Operatórias” OR “Morbidade”) / (“Patient Harm” OR “Postoperative Complications” OR “Morbidity”)

String geral: [(“Polimetil Metacrilato” OR “Polimetilmetacrilato” OR “Polymethyl Methacrylate” OR “PMMA” OR “PolymethylMethacrylate”) AND (“Técnicas Cosméticas” OR “Procedimento Cosmético” OR “Procedimento Estético” OR “Procedimentos Cosméticos” OR “Procedimentos Estéticos” OR “Técnica Estética” OR “Técnicas Estéticas” OR “Cosmetic Techniques” OR “Surgery, Plastic” OR “Plastic Surgery Procedures” OR “Dermal Fillers”) AND (“Dano ao Paciente” OR “Complicações Pós-Operatórias” OR “Morbidade” OR “Patient Harm” OR “Postoperative Complications” OR “Morbidity”)]

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Para a seleção e exclusão dos estudos, optou-se por utilizar a plataforma *Qatar Computing Research Institute* (RAYYAN QCRI). Dessa forma, os resultados das buscas foram salvos e exportados em formato RIS para a referida plataforma. Ao final de todas as buscas nas bases de dados, e exportação destes, a seleção dos trabalhos foi realizada utilizando-se o método *Blinds-on* no qual os trabalhos foram selecionados em duplo cego, este método consiste na revisão dos estudos por cada autor, não permitindo que o outro tenha ciência dos trabalhos selecionados desta forma cada revisor selecionará os artigos de forma imparcial, este processo é realizado a fim de diminuir possíveis vieses na pesquisa (Melo, 2019).

O material encontrado foi, então, triado, sendo incluídos: artigos disponíveis na íntegra; publicados em inglês e português; que citavam o uso do PMMA para fins estéticos independente, do ano de publicação. Tendo sido excluídos os trabalhos duplicados; que não se enquadravam no tema proposto; em línguas divergentes das delimitadas acima; aqueles cujo acesso público não estava disponível, bem como as revisões de literatura, cartas, editoriais, resenhas, reflexões teóricas, dissertações, teses, monografias, resumos publicados em anais de eventos, publicações em websites,

propagandas veiculadas, como também a literatura cinza, tais como documentos produzidos nos níveis governamentais, acadêmicos, empresariais, industriais, em formatos de impressão sem controle de editores, trabalhos em animais e ainda os trabalhos que não continham o tópico “Resumo” ou “Abstract”.

A primeira fase foi a de triagem dos estudos, na qual foram avaliados títulos e resumos deles. Posteriormente analisou-se aqueles que ocasionaram divergência entre os pesquisadores até que se chegasse a um consenso quanto a inclusão ou não do mesmo na revisão. Realizou-se então, a partir desta pré-seleção, a leitura na íntegra a fim de identificar os artigos que atendiam a questão de pesquisa. O processo de seleção foi organizado, com base no fluxograma do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analysis* (PRISMA) (Page et al., 2023).

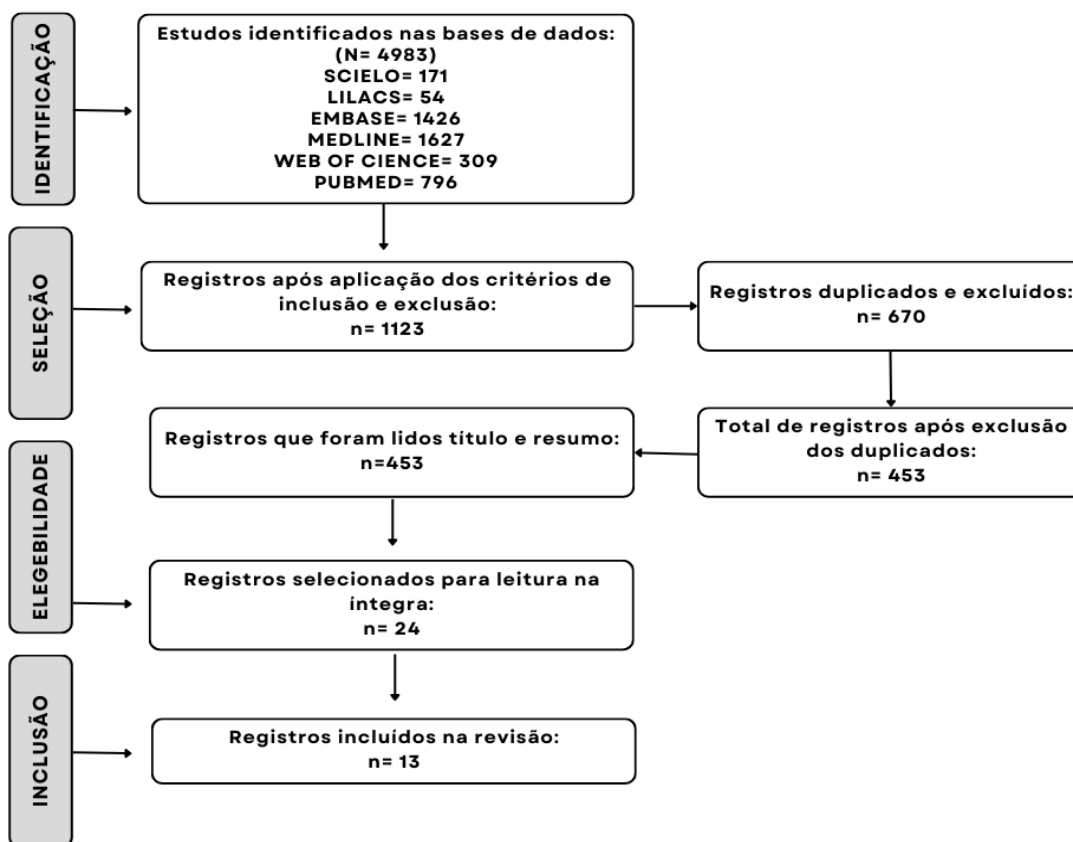
Após a seleção das publicações que foram inseridas na revisão, se deu a extração dos dados utilizando uma planilha construída no *Microsoft Office Excel*® 365, a partir da qual se construiu um quadro que incluiu a identificação do artigo (A1, A2, A3 etc.) e os dados obtidos, que foram categorizados em: país e ano de publicação, título do artigo e identificação do estudo, principais morbidades e complicações descritas, local de aplicação do PMMA, tipo de estudo e nível de evidência.

A classificação do Nível de Evidência foi realizada de acordo com Galvão (2006): Nível 1 - revisões sistemáticas ou meta-análises de Ensaio Clínico Randomizados Controlados (ECRC); Nível 2 - evidências de pelo menos um ECRC adequadamente delineado; Nível 3 - ensaios clínicos bem delineados, mas sem randomização; Nível 4 - estudos de coorte e de caso-controle bem delineados; Nível 5 - revisões sistemáticas de estudos descritivos e qualitativos; Nível 6 - evidências derivadas de um único estudo descritivo ou qualitativo; e, Nível 7, as evidências - opinião de autoridades e/ou de relatórios de comitês de especialistas.

RESULTADOS

Após a buscas nas bases de dados obtivemos 4983 trabalhos totais, após aplicar critérios de inclusão e exclusão resultaram em 1123 trabalhos, dos quais 670 foram excluídos por estarem duplicados, restando 453 os quais foram lidos títulos e resumos, após esta etapa foram selecionados 24 artigos para leitura na íntegra dos quais 13 foram incluídos nesta revisão, a seguir está detalhado o processo de seleção dos estudos.

Figura 2. Fluxograma de seleção dos artigos científicos nas bases de dados.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Geograficamente os artigos revisados estão distribuídos em 4 países. O maior número de publicações é proveniente do Brasil representando 9 (69,23%) do total. A seguir os Estados Unidos da América (EUA) com 2 (15,40%) publicações, seguidos pela Coréia 1 (7,69%) e Espanha 1 (7,69%), cada um com uma publicação.

Quanto ao ano de publicação, optou-se por não delimitar espaço de tempo, portanto foram revisados trabalhos publicados no intervalo entre o ano de 2004 a 2020, destes o ano com maior número de publicações foi 2016 com 3 (23,07%) publicações, seguidas por 2015 com 2 (15,38%) publicações, nos demais anos foram encontradas apenas uma publicação.

O quadro 1 apresenta as características das publicações, relacionadas as morbidades a partir do uso de PMMA com fins estéticos, trazendo informações tais como: país e ano da publicação, identificação do trabalho e título, principais morbidades e complicações encontradas, local de aplicação do PMMA, tipo de estudo e nível de evidência.

Quadro 1. Características das publicações sobre as complicações e morbidades a partir do uso de PMMA com fins estéticos.

País/ Ano	Identificação e título do artigo	Complicações e morbidades pelo uso do PMMA com fins estéticos e local de aplicação da substância	Tipo do estudo	Nível de evidência
EUA, 2015	A1. A Case of Hypercalcemia and Overexpression of CYP27B1 in Skeletal Muscle Lesions in a Patient with HIV Infection after Cosmetic Injections with Polymethylmethacrylate (PMMA) for Wasting	Hipercalcemia, níveis elevados de albumina e creatinina, insuficiência renal e mialgia. Injeções aplicadas em nádegas e deltoides.	Relato de caso.	5
BR, 2004	A2. Blindness and total ophthalmoplegia after aesthetic polymethylmethacrylate injection: case report	Cegueira. Injeções aplicadas na área da glabella.	Relato de caso.	5
BR, 2020	A3. Case reports of hypercalcemia and chronic renal disease due to cosmetic injections of polymethylmethacrylate (PMMA)	Poliúria, astenia, hipercalcemia, doença renal crônica e reações granulomatosas. Injeções aplicadas em glúteos e membros inferiores.	Relato de caso.	5
KOR, 2011	A4. Clinical experience with polymethylmethacrylate microsphere filler complications	Nódulos, dermatite alérgica, edema e descoloração. Injeções aplicadas em lábio superior e inferior, sulco nasolabial, bochecha, testa, pálpebra inferior, pé de corvo e ruga de marionete.	Relato de caso.	5
BR, 2019	A5. Complicação grave do uso irregular do PMMA: relato de caso e a situação brasileira atual	Necrose, alterações cutâneas, proteína C reativa elevada, nódulos e reações granulomatosas. Injeções aplicadas em glúteos.	Relato de caso.	5
BR, 2016	A6. Complicação tardia de preenchimento cutâneo após <i>facelift</i> : relato de caso	Reações granulomatosas. Injeções aplicadas em sulcos nasogenianos.	Relato de caso.	5
BR, 2016	A7. Complications and Management of Polymethylmethacrylate (PMMA) Injections to the Midface.	Edema, eritema, nódulos, alterações cutâneas, inflamação de células gigantes. Injeções aplicadas em terço médio da face.	Estudo de caso.	4
EUA, 2015	A8. Five-Year Safety and Satisfaction Study of PMMA-Collagen in the Correction of Nasolabial Folds.	Nódulos e reações granulomatosas. Injeções aplicadas em sulcos nasolabiais.	Estudo de caso.	4
BR, 2007	A9. Necrose facial extensa após infiltração com polimetilmetacrilato	Edema e necrose. Injeções aplicadas em hemiface direita.	Relato de caso.	5
BR, 2012	A10. Oral granuloma formation after injection of cosmetic filler.	Reações granulomatosas, nódulos e edemas. Injeções aplicadas em sulcos nasolabiais.	Relato de caso.	5
BR, 2013	A11. Penile enlargement with methacrylate injection: is it safe?	Deformidade peniana e disfunção sexual. Injeções aplicadas no pênis.	Relato de caso.	5
ES, 2016	A12. Small vessel microembolization and acute glomerulonephritis following infection of aesthetic filler implants.	Necrose, edema e glomerulonefrite. Injeções aplicadas em membros inferiores.	Relato de caso.	5
BR, 2010	A13. The polymethylmethacrylate effects on auricle conchal cartilage: report of 21 cases.	Reações granulomatosas e nódulos. Injeções aplicadas em pericartilagem da orelha.	Relato de caso.	5

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Com relação aos níveis de evidências científicas, dos 13 estudos analisados, a distribuição foi a seguinte: 11 estudos (84,6%) foram classificados como Nível 5, que são relatórios de casos ou dados obtidos de forma sistemática, de qualidade verificável

ou dados de avaliação de programas, e 2 estudos (15,4%) categorizados como Nível 4 de evidência, sendo estes estudos com delineamento não-experimental como pesquisa descritiva correlacional e qualitativa ou estudos de caso.

As principais complicações e morbidades relatadas nos estudos revisados foram nódulos e reações granulomatosas, ambos presentes em 46% (6) dos artigos revisados, seguido de edemas, que foi relatado em 30,76% (4) das publicações. Outras complicações e morbidades foram relatadas nos estudos em menor quantidade, são elas: mialgia, hipercalcemia, insuficiência renal, alterações cutâneas, deformidades na área de aplicação, necrose, cegueira, doença renal crônica, poliúria, astenia, emagrecimento, leucocitose, proteína C reativa elevada, dermatite alérgica, descoloração da pele, eritema, inflamação das células gigantes, disfunção sexual e glomerulonefrite, detalhadas na tabela 2.

Tabela 2. Principais morbidades encontradas em pacientes que utilizaram PMMA para fins estéticos.

Tipo de morbidade	Nº de ocorrência	Nº de ocorrência em %
Nódulos	6	46,15%
Reações granulomatosas	6	46,15%
Edema	4	30,76%
Mialgia	3	23,07%
Hipercalcemia	2	15,38%
Insuficiência renal	2	15,38%
Alterações cutâneas	2	15,38%
Deformidades na área de aplicação	2	15,38%
Necrose	2	15,38%
Cegueira	1	7,70%
Doença renal crônica	1	7,70%
Disfunção sexual Poliúria	1	7,70%
Astenia	1	7,70%
Emagrecimento	1	7,70%
Leucocitose	1	7,70%
Proteína C reativa elevada	1	7,70%
Dermatite alérgica	1	7,70%
Descoloração	1	7,70%
Eritema	1	7,70%
Inflamação das células gigantes	1	7,70%
Disfunção sexual Poliúria	1	7,70%
Glomerulonefrite	1	7,70%

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Os locais de aplicação do PMMA mais recorrentes, registrados pela literatura, foram glúteos e sulcos nasolabiais ambos com 23,07% (3) e membros inferiores com 15,38% (2) ocorrências. Os demais locais de aplicação foram deltoides, área glabear,

lábio superior e inferior, bochecha, testa, pálpebra inferior, pé de corvo (rugas na área distal do olho), ruga de marionete (rugas que se estendem desde o canto da parte distal do nariz até a parte distal dos lábios), sulcos nasogenianos, terço médio da face e hemiface, pênis e peri cartilagem da orelha, estes relatados apenas 1 (7,70%) vez.

DISCUSSÃO

A busca bibliográfica resultou em 13 artigos, em concordância com descritores, e critérios de inclusão e exclusão. Destes, observa-se maior número de publicações produzidas no Brasil, especialmente no ano de 2016. Marques (2022) e Gomes *et al.* (2021) relatam que entre 2010 e 2020 no Brasil ocorreram cerca de 8 milhões de procedimentos estéticos não cirúrgicos, ou seja, preenchimentos injetáveis, consequentemente fazendo o país ocupar o segundo lugar no ranking mundial de procedimentos dérmicos. O autor relata também que o maior número de procedimentos ocorreu no ano de 2015, ou seja, um ano antes do pico de produções encontradas neste artigo.

O registro de nódulos pós uso do PMMA esteve presente em 46% dos estudos revisados, considerado, portanto uma das principais morbidades. Os nódulos são pequenas protuberâncias com bordas bem delimitadas. Os estudos de Park *et al.* (2012) e Rodrigues *et al.* (2019) relatam que as maiores complicações em virtude de injeções de PMMA, encontradas em seus estudos foram os nódulos, representando 61,5% dos casos, Cruz *et al.* (2021) ressalta que a formação de nódulos é sempre uma morbidade que pode ocorrer em todos os casos, isto corrobora com os dados encontrados neste artigo.

Reações granulomatosas ou granulomas de corpo estranho são reações causadas por reação do corpo ao PMMA, após a injeção do produto o corpo gera uma resposta inflamatória e a exacerbação desta resposta pode ocasionar esta morbidade. Os granulomas são observados como os achados mais comuns após injeções de PMMA, causando diversos desconfortos aos pacientes, diante disso os autores ressaltam que o PMMA não seria a melhor opção para preenchimentos injetáveis, observando ainda que é de grande importância que o paciente esteja ciente de todas as possíveis complicações ao ser submetido a qualquer tipo de procedimento (Loda *et al.*, 2016; Campos *et al.*, 2011; Costa *et al.*, 2022).

Hipercalcemia e doença renal crônica são morbidades desencadeadas pelo granuloma de corpo estranho e consideradas raras, porém de gravidade elevada,

Manfro *et al.* (2020) e Tachamo *et al.* (2018) concordam que estas complicações apesar de serem raras são graves e podem ser fatais, fazendo com que o paciente corra risco de vir a óbito, portanto é necessário que os profissionais aplicadores destas substâncias estejam atentos a esse tipo de complicação para que possam realizar o tratamento adequado (Negri *et al.*, 2014).

A ocorrência de edemas foi algo comum nos estudos, sendo que esta morbidade pode ocorrer de forma precoce ou tardia, e variar desde edemas na área do implante (Palmieri; Raichi 2022; Diaz; 2019) aparecendo 10 dias após a aplicação do produto, até edema cerebral. No estudo de Salles *et al.* (2008), dos 32 pacientes estudados todos apresentaram edemas e alguns apresentaram edemas crônicos, mais difíceis de serem tratados. Casos mais complexos como relatado por Oliveira *et al.* (2023), o qual houve a ocorrência de edema cerebral secundário ao uso injetável de PMMA, isto é um risco que o paciente está sujeito na realização destes procedimentos.

Já a necrose após injeções de PMMA é uma morbidade considerada de aparecimento raro, porém quando o paciente é acometido por esta morbidade esta promove consequências severas além da necessidade de diversos tratamentos para seu reparo. Essa complicação geralmente ocorre no local da injeção do PMMA, sendo relata em glúteos, face, nariz entre outros (Fandelli *et al.*, 2007; Cordeiro *et al.* 2023; Nie *et al.*, 2019). No estudo de Kuromori *et al.* (2019) foi relatado um caso grave de necrose nos glúteos, no qual a paciente precisou passar por diversos tratamentos para reconstrução da área afetada, permanecendo por 68 dias internada em unidade hospitalar. O que corrobora com estudo de Damasceno *et al.* (2021) no qual relatam que o aparecimento de necrose em aplicações de PMMA causa danos irreparáveis, além da necessidade de realização de diversos tratamentos para o reparo. Desta forma, fica evidente que é de suma importância que o profissional seja capacitado e saiba tratar estas complicações.

Injeções de PMMA na região genital são pouco descritas nos estudos, porém no artigo A11, Torricelli *et al.* (2013) foi relatado a injeção deste produto no pênis de um paciente com a promessa de aumento do órgão. No entanto, esta aplicação ocasionou disfunção sexual e deformidades no órgão genital o que corrobora com o estudo de Alves (2019) o qual relata um caso de injeção de PMMA peniana, com o mesmo propósito, o que ocasionou edema no pênis e infecção, sendo necessário realizar cirurgia para drenagem de secreção purulenta e das microesferas de PMMA.

A *Food and Drug Administration (FDA)* dos EUA não aprova o uso do PMMA nos lábios, permitindo apenas sua utilização ao redor dos mesmos, porém observa-se neste e em outros estudos, a aplicação destas substâncias nessa região, sendo uma das mais comuns. No Brasil a ANVISA aprova o uso do PMMA para correções volumétricas faciais e corporais, ou seja, este produto pode ser utilizado em todo o corpo e face, diante disso podemos alertar para que sejam avaliados esses produtos e considerar restringir locais de aplicação, seguindo as recomendações mundiais (Brasil, 2022; De Lima; De Lima Soares; 2020; Goldmann *et al.* 2021).

De acordo com Santos *et al.* (2020) e Raggio *et al.* (2022) estudos padrão-ouro quanto aos Níveis de Evidência (NE) são revisões sistemáticas e ensaios clínicos randomizados pois servem como partida para a tomada de decisão baseada em evidências e para o desenvolvimento de diretrizes clínicas por profissionais da área, garantindo assim uma assistência de qualidade (Santos *et al.* 2020). Porém, neste artigo não houve o aparecimento destes tipos de trabalhos, e isto pode ser considerado uma limitação do estudo, tendo em vista que os trabalhos apresentam resultados de casos isolados o que prejudica a tomada de decisão.

CONCLUSÃO

A análise das publicações científicas possibilitou identificar que o uso do pmma para fins estéticos é algo que gera diversas complicações e morbidades, sendo que as mais descritas são os nódulos, as reações granulomatosas e os edemas. esses dados são um alerta para os profissionais que utilizam essa substância em procedimentos com fins estéticos, no sentido de que antes de realizar tais procedimentos informem seus pacientes sobre todas as possíveis complicações, além de disponibilizar meios mais seguros para se alcançar o resultado estético desejado.

os níveis de evidência dos artigos revisados não foram os mais indicados para tomada de decisão clínica, visto que se encontravam entre os níveis 4 e 5. dessa forma, faz-se necessário que sejam realizadas pesquisas de melhor qualidade, a fim de se relatar criteriosamente o tipo de complicações e morbidades ocorridas em decorrência do uso da substância, com descrição do tempo para o aparecimento delas, qual a taxa de ocorrência em um grupo controlado, entre outros aspectos relevantes.

cabe aos profissionais que realizam procedimentos estéticos buscar conhecimento em fontes confiáveis, conhecer a fundo cada paciente e saber de suas particularidades. desta forma, com base em conhecimentos técnicos e científicos,

propor ao cliente o uso de substâncias mais seguras, explicar o mecanismo de ação delas no organismo, locais adequados à sua utilização, bem como possíveis complicações em decorrência do uso.

REFERÊNCIAS

BIRUEL, E. P.; PINTO, R. Bibliotecário um profissional a serviço da pesquisa. In: **XXIV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação. Maceió. Anais.** 2011. Acesso em: 11/10/2023 Disponível em: https://www.academia.edu/9594560/Bibliotec%C3%A1rio_um_profissional_a_servi%C3%A7o_da_pesquisa.

BRASIL. Anvisa esclarece sobre indicações do PMMA. **Agência Nacional de Vigilância A** 2022 Acesso em: 10/06/2023 Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2018/anvisa-esclarece-sobre-indicacoes-do-pmma>

CALDELLAS, A. V. et al. The Polymethylmethacrylate Effects on Auricle Conchal Cartilage: Report of 21 Cases. **Aesthetic Surgery Journal**, v. 30, n. 3, p. 434-438, 1 maio 2010. Acesso em: 02/11/2023 Disponível em: <https://academic.oup.com/asj/article/30/3/434/191872?login=false>

CANNATA-ORTIZ, P. et al. Small vessel microembolization and acute glomerulonephritis following infection of aesthetic filler implants. **Diagnostic Pathology**, v. 11, n. 1, 8 jan. 2016. Acesso em: 01/11/2023 Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4706724/>

CASTRO, Anderson Castelo Branco de et al. Necrose facial extensa após infiltração com polimetilmetacrilato. **Revista brasileira de otorrinolaringologia**, v. 73, p. 850-850, 2007. Acesso em: 01/11/2023 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/iboto/a/3Kz7rYkPGyBS4s6S774dBFB/>

CASTRO, C. M. et al. Efectos adversos de las sustancias modelantes en Cali, Colombia. **Biomedica: revista del Instituto Nacional de Salud**, v. 41, n. 1, p. 123-130, 2021. Acesso em: 15/05/2023 Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8055588/>

COHEN, S. et al. Five-Year Safety and Satisfaction Study of PMMA-Collagen in the Correction of Nasolabial Folds. **Dermatologic Surgery**, v. 41, n. Supplement 1, p. S302-S313, dez. 2015. Acesso em: 01/11/2023 Disponível em: https://journals.lww.com/dermatologicsurgery/fulltext/2015/12001/five_year_safety_and_satisfaction_study_of.5.aspx

CORDEIRO, Giovane et al. Reações do PMMA nos procedimentos estéticos faciais. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 6, p. 27030-27042, 2023. Acesso em: 29/11/2023 Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/64555>

COSTA, Ana Carolina Oliveira et al. Complicações com o uso irregular do polimetilmetacrilato e possíveis procedimentos estéticos a serem realizados em pacientes com a substância. 2022. **Repositório anima educação**. Acesso em: 10/12/2023 Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/odbb7cdd-7430-4a56-842a-6ae2cc269363>

CRUZ, Alessandro Ítalo et al. A importância do exame de imagem, ultrassonografia, para o rastreamento de preenchimento médico-caso clínico. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 13, pág. e307, 2021. Acesso em: 29/11/2023 Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21446>

DAMASCENO, Lucca Cardoso et al. Complicações provocadas pelo uso de preenchedores permanentes como PMMA Complications caused by the use of permanent fillers such as PMMA. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 5, p. 22312-22315, 2021. Acesso em: 27/11/2023 Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/xrc2cwsu5bf5tpci6gdbrbzvnm/access/wayback/https://brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/download/37824/pdf>

DE ALBUQUERQUE PINHEIRO, Talita et al. Relação dos procedimentos estéticos com satisfação da autoimagem corporal e autoestima de mulheres. **Revista Cathedral**, v. 2, n. 1, 2020. Acesso em: 02/05/2023 Disponível em: <http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/view/106>

DE LIMA, Natália Barbosa; DE LIMA SOARES, Marília. Utilização dos bioestimuladores de colágeno na harmonização orofacial. **Clinical and Laboratorial Research in Dentistry**, 2020. Acesso em: 01/12/2023 Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/clrd/article/view/165832/161325>

DE SOUZA ALVES, Leonardo de Souza. Bioplastia do Pênis-Tratamento de abscesso peniano pós uso de PMMA. **Urominas**. 2019. Acesso em: 15/11/2023 Disponível em: <https://urominas.com/wp-content/uploads/2019/03/8-Bioplastia-do-Pe%CC%82nis-%E2%80%93-Tratamento-de-abscesso-peniano-po%CC%81s-uso-de-PMMA.pdf>

DE SOUZA QUIRINO, Maria Rozeli et al. Oral granuloma formation after injection of cosmetic filler. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 40, n. 7, p. e194-e197, 2012. Acesso em: 01/11/2023 Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1010518211002228>

DÍAZ, Claudia Patricia González. Uso de la ecografía de alta resolución de tejidos blandos para la caracterización de material exógeno y sus complicaciones. **Revista colombiana de radiología**, v. 30, n. 1, p. 5064-5068, 2019. Acesso em: 28/11/2023 Disponível em: <https://rcr.acronline.org/index.php/rcr/article/view/59>

FADANELLI, Rodrigo Gravina et al. “Reconstrução de nariz após necrose por injeção de polimetilmetacrilato na face - relato de dois casos.” **Arquivos catarinenses de medicina** 36(supl.1): 154-156, jun. 2007. Acesso em: 28/11/2023 Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-509589>

FRIEDMANN DP, Kurian A, Fitzpatrick RE. Delayed granulomatous reactions to facial cosmetic injections of polymethylmethacrylate microspheres and liquid injectable silicone: A case series. **Journal Cosmetic and Laser Therapy**. 2016 Jun;18(3):170-3. doi: 10.3109/14764172.2015.1114642. Acesso em: 16/08/2023 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26735450/>

GALVÃO, C. M. Níveis de evidência. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 19, n. 2, p. 5-5, abr. 2006. Acesso em: 30/10/2023 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/JXrfXqCfD4vPztQFQBrkB7g/>

GOLDMAN, Alberto et al. Complicações relacionadas ao uso de polimetilmetacrilato na face. **Journal Drogas Dermatology**. 2021;20(11): 1161-1166. Acesso em: 30/12/2023 Disponível em: <https://jddonline.com/articles/laser-in-the-treatment-of-granulomas-on-the-nose-produced-by-polymethylmethacrylate-a-case-series-S1545961621P1161X/>

GOMES, Olga Santana et al. Cirurgia plástica no Brasil: uma análise epidemiológica. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v. 24, p. e7375-e7375, 2021. Acesso em: 27/11/2023 Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/cientifico/article/view/7375/4565>

HINDI, S. M. et al. A Case of Hypercalcemia and Overexpression of CYP27B1 in Skeletal Muscle Lesions in a Patient with HIV Infection After Cosmetic Injections with Polymethylmethacrylate (PMMA) for Wasting. **Calcified tissue international**, v. 97, n. 6, p. 634-639, 8 ago. 2015. Acesso em: 29/09/2023 Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00223-015-0048-8>

1586

KURIMORI, Kleber Tetsuo et al. Complicação grave do uso irregular do PMMA: relato de caso e a situação brasileira atual. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 34, n. 1, p. 156-62, 2019. Acesso em: 30/05/2023 Disponível em: <http://www.rbcp.org.br/details/2362/pt-BR/complicacao-grave-do-uso-irregular-do-pmma--relato-de-caso-e-a-situacao-brasileira-atual>

LIMONGI, R. M. et al. Complications and Management of Polymethylmethacrylate (PMMA) Injections to the Midface. **Aesthetic Surgery Journal**, v. 36, n. 2, p. 132-135, 1 fev. 2016. Acesso em: 01/11/2023 Disponível em: <https://academic.oup.com/asj/article/36/2/132/2589288?login=false>

LODA, Guillermo et al. Tratamento cirúrgico seriado de múltiplos granulomas por PMMA. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 8, n. 4, p. 366-369, 2016. Acesso em: 14/11/2023 Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265549460016>

MACHADO, R. A. et al. Adverse reactions to the injection of face and neck aesthetic filling materials: a systematic review. **Medicina oral, patologia oral y cirurgia bucal**, p. e278-e284, 2023. Acesso em: 27/05/2023 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36565218/>

MANFRO, Arthur G. ; LUTZKY, Maurício ; DORA, José M. ; KALIL, Milton AS ; MANFRO, Roberto C. . Relatos de casos de hipercalcemia e doença renal crônica

devido a injeções cosméticas de polimetilmetacrilato (PMMA). **Brazilian Journal Nephrology**. , v. 43, n. 2, pág. 288-292, ago. 2021. Acesso em: 10/05/2023 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbn/a/dV7XbGgzpck8MF3ghQvxxvKC/?lang=pt>
<https://www.scielo.br/pdf/jbn/2020nahead/2175-8239-jbn-2020-0044.pdf>

MARINHO CCC, LAGE RR, FIGUEIREDO BFG, MIRANDA ML, LIMA RC, RODRIGUES CJ. Uso do retalho de Abbé na reconstrução do lábio superior após preenchimento com PMMA: relato de caso. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica** 2019;34(0):13-15 Acesso em: 30/05/2023 Disponível em: <http://www.dx.doi.org/10.5935/2177-1235.2019RBCP0101>

MARQUES, Paulo Ricardo Conceição. PROCEDIMENTOS ESTÉTICOS NÃO CIRÚRGICOS REALIZADOS NO BRASIL ENTRE 2010 E 2020. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, p. 42-50, 2022. Acesso em: 30/06/2023 Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/index.php/remss/article/view/3759/450>

MEDEIROS, Clarissa Castro Galvão et al. Estudo experimental em ratos submetidos à injeção intravascular de polimetilmetacrilato: avaliação clínica e da toxicidade sistêmica. **Repositório PUCRS**. 2013. Acesso em: 14/06/2023 Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/1208>

MELO, Angelita Cristine et al. Prezado revisor: revisão duplo-cega, cega ou aberta? **Revista Brasileira Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**. 2019 1 Jan-Mar;10(1):0451. Acesso em: 24/11/2023 Disponível em: 10.30968/rbfhss.2019.101.0451

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto-enfermagem**, v. 17, p. 758-764, 2008. Acesso em: 29/09/2023 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/XzFkq6tjWs4wHNqNjKJLkXQ>

NEGRI AL, ROSA DIEZ G, DEL VALLE E, PIULATS E, GRELONI G, QUEVEDO A, VARELA F, DIEHL M, BEVIONE P. et al. Hypercalcemia secondary to granulomatous disease caused by the injection of methacrylate: a case series. **Clinical Cases Mineral Bone Metabolism**. 2014 Jan;11(1):44-8. Acesso em: 29/11/2023 Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4064440/>

NIE, F., XIE, H., WANG, G. et al. Comparação de risco de embolia de preenchimento entre polimetilmetacrilato (PMMA) e ácido hialurônico (HA). **Aesthetic Plastic Surgery** 43, 853-860 (2019). Acesso em : 29/11/2023 Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00266-019-01320-w>

OLIVEIRA, CARINA ANDRADE et al. Síndrome da embolia gordurosa secundária ao uso de polimetilmetacrilato na bioplastia: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 35, p. 206-211, 2023. Acesso em:10/11/2023 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/7n8qSDYCGKy9GkQLjNrRk8s/?lang=pt>

PAGE, Matthew J. et al. A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 46, p. e112, 2023.

Acesso em:22/08/2023 Disponível em:
<https://www.scielo.org/article/rpsp/2022.v46/e112/pt/>

PALMIERI, Isabella Pia; RAICHI, Mauro. Comentário clínico sobre complicações de corpo estranho ao longo de 20 anos após implantes faciais de polimetilmetacrilato e controle de sequelas tardias com Tecnologia Altamente Purificada de Polinucleotídeos (PN-HPT®). **Revista de Dermatologia Cosmética**, v. 11, pág. 5537-5542, 2022. Acesso em: 15/11/2023 Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jocd.14950>

PARK, Tae Hwan et al. Clinical experience with polymethylmethacrylate microsphere filler complications. **Aesthetic plastic surgery**, v. 36, p. 421-426, 2012. Acesso em:31/10/2023 Disponível em:
<https://link.springer.com/article/10.1007/s0026A7:L7+E7:L76-011-9803-z#citeas>

RAGGIO, Daniela Procida et al. A importância dos estudos clínicos randomizados e seu impacto na tomada de decisão clínica. **Revista Científica do CRO-RJ (Rio de Janeiro Dental Journal)**, v. 7, n. 1, p. 3-8, 2022. Acesso em: 13/11/2023 Disponível em: <https://cro-rj.org.br/revcientifica/index.php/revista/article/view/281/158>

RODRIGUES CJ, LAGE RR, FIGUEIREDO BFG, MIRANDA ML, LIMA RC, MARINHO CCC. Tratamento cirúrgico de complicações relacionadas ao uso de polimetilmetacrilato (PMMA) como preenchedor facial. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica** 2019;34(o):19-20 Acesso em: 21/08/2023 Disponível em: <http://www.rbcp.org.br/details/2472/tratamento-cirurgico-de-complicacoes-relacionadas-ao-uso-de-polimetilmetacrilato--pmma--como-preenchedor-facial>

1588

SALLES, Alessandra Grassi et al. Complicações após injeções de polimetilmetacrilato: relato de 32 casos. **Cirurgia Plástica e Reconstrutiva**, v. 121, n. 5, pág. 1811-1820, 2008. Acesso em: 29/11/2023 Disponível em: https://journals.lww.com/plasreconsurg/abstract/2008/05000/complications_after_polymethylmethacrylate.43.aspx

SANTOS, Álisson Oliveira dos et al. Desenvolvimento e avaliação de uma plataforma colaborativa digital para educação e tomada de decisão médica baseada em evidências. **Revista brasileira de educação médica**, v. 43, p. 513-524, 2020. Acesso em: 28/11/2023 Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbem/a/pF7SMrC3NfbDhZNNDDK4NXb/?format=html&lang=pt#>

SANTOS, C. et al. Boas práticas de enfermagem a pacientes em ventilação mecânica invasiva na emergência hospitalar. **Escola Anna Nery**, v. 24, n. 2, p. e20190300, 2020. Acesso em 10/11/2023 Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ean/a/JGF6Twsvmzj5wgrpBcVqxch/?lang=pt#>

SECANHO, MURILO SGARBI et al. Lipodistrofia associada ao HIV: análise epidemiológica de um Serviço de Cirurgia Plástica no Brasil. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 38, p. e0674, 2023. Acesso em: 29/06/2023 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/mS8jV5nMr5GwCyH9kQD33wt/>

SILVA, Marcus Tullius T.; CURI, André Land. Blindness and total ophthalmoplegia after aesthetic polymethylmethacrylate injection: case report. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v. 62, p. 873-874, 2004. Acesso em: 30/10/2023 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/7XyT8fT9QCzRwbgy4nMwmzv/>

SOUZA, Rafael Neves de et al. Complicação tardia de preenchimento cutâneo após facelift: relato de caso. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 31, p. 269-272, 2023. Acesso em: 01/11/2023 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/4MgCyz5dhfvkgKQNBFRsG9p/?lang=pt>

TACHAMO N, Donato A, Timilsina B, Nazir S, Lohani S, Dhital R, Basnet S. Hypercalcemia associated with cosmetic injections: a systematic review. **European Journal Endocrinol.** 2018 Apr;178(4):425-430. Acesso em: 31/08/2023 Disponível em: <https://academic.oup.com/ejendo/articleabstract/178/4/425/6655329?redirectedFrom=fulltext&login=false>

TORRICELLI, Fabio Cesar Miranda et al. Penile enlargement with methacrylate injection: is it safe? **Sao Paulo Medical Journal**, v. 131, p. 54-58, 2013. Acesso em: 01/11/2023 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spmj/a/NZ4y7WBQ8GnSgWVZLrB46Ft/?lang=en#>