



MENTOPLASTIA ESTRUTURADA: QUAL IMPLANTE ESCOLHER? POLIETILENO POROSO VERSUS PMMA CUSTOMIZADO

Structured Mentoplasty: Comparative Analysis of Porous Polyethylene versus Customized PMMA Implants

Ana Paula da Cunha BARBOSA¹, José Abel Porto de ALMEIDA², Luiz Carlos Manganello de SOUZA³, Henry Mcarter Senra ALMEIDA⁴, Daniela Neres MOITA⁵, Juliana Moreira CHRAMOSTA⁶

RESUMO

A mentoplastia estruturada com implantes faciais é uma técnica consagrada para correção de deficiências no terço inferior da face, com objetivo de promover harmonia estética e equilíbrio funcional do perfil facial. Dentre os materiais mais utilizados, destacam-se o polietileno poroso (Medpor®), conhecido por sua integração tecidual, e o polimetilmetacrilato (PMMA) customizado, valorizado por sua precisão anatômica obtida via planejamento digital. Este artigo apresenta uma revisão crítica sobre as vantagens, desvantagens e indicações clínicas de ambos os materiais, baseada na literatura atual e na experiência cirúrgica dos autores. A comparação entre os dois tipos de implante abrange aspectos como integração tecidual, facilidade de remoção, adaptação anatômica, tempo cirúrgico, precisão estética, risco de infecção e logística de uso. São ainda apresentados quatro casos clínicos ilustrativos, com resultados satisfatórios tanto com implantes pré-moldados de polietileno quanto com próteses customizadas de PMMA. Conclui-se que ambos os materiais são eficazes e seguros, desde que corretamente indicados, e que a escolha deve ser individualizada, considerando a anatomia do paciente, os objetivos estéticos e os recursos disponíveis para o planejamento cirúrgico.

Palavras-chave: Mentoplastia; Implantes Faciais; Polietileno Poroso; PMMA Customizado; Cirurgia Estética Facial; c.

ABSTRACT

Structured genioplasty with facial implants is a well-established technique for correcting deficiencies in the lower third of the face, aiming to restore facial harmony and aesthetic-functional balance. Among the most widely used materials are **porous polyethylene (Medpor®)**, known for its tissue integration properties, and **customized polymethylmethacrylate (PMMA)**, valued for its anatomical precision achieved through digital planning. This article presents a critical review of the advantages, limitations, and clinical indications of both materials, based on current literature and the authors' surgical experience. The comparison includes factors such as tissue integration, ease of removal, anatomical adaptation, surgical time, aesthetic precision, infection risk, and logistical considerations. Four illustrative clinical cases are presented, demonstrating satisfactory outcomes with both pre-molded polyethylene implants and custom-made PMMA prostheses. It is concluded that both materials are safe and effective when properly indicated, and that the choice should be individualized based on patient anatomy, aesthetic goals, and the availability of surgical planning technologies.

Keywords: Genioplasty; Facial Implants; Porous Polyethylene; Customized PMMA; Facial Aesthetic Surgery; Three-Dimensional Planning.

¹ Professora Doutora da POG UNIC – Universidade de Cuiabá – Especialista em Cirurgia Buco Maxilo Facial e Harmonização Orofacial.

² Cirurgião Buco Maxilo Facial

³ Doutor pela Universidade de São Paulo. Cirurgião Plástico. Cirurgião Buco Maxilo Facial

⁴ Residente em Cirurgia Buco Maxilo Facial do Hospital Geral de Cuiabá

⁵ Residente em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial - Hospital Geral de Cuiabá

⁶ Cirurgião Dentista



INTRODUÇÃO

A mentoplastia com implantes faciais representa uma das abordagens mais eficazes para a reestruturação do terço inferior da face, proporcionando projeção, definição mandibular e equilíbrio estético do perfil facial. Entre as técnicas disponíveis, a utilização de implantes sólidos tem se destacado pela previsibilidade dos resultados e menor morbidade em comparação às osteotomias deslizantes¹. Ao longo das últimas décadas, dois tipos de materiais vêm sendo amplamente utilizados na prática clínica: o **polietileno poroso**, reconhecido por sua capacidade de integração tecidual, e o **polimetilmetacrilato (PMMA) customizado**, valorizado por sua personalização anatômica e aplicação em casos complexos².

O polietileno poroso, comercializado sob marcas como *Medpor*®, apresenta poros interconectados que favorecem o crescimento de tecido conjuntivo, promovendo estabilidade a longo prazo e menor risco de migração³. Já os implantes de PMMA customizado são confeccionados com tecnologia CAD/CAM a partir de exames de imagem tridimensionais, permitindo adaptação exata à anatomia do paciente. Essa customização, aliada à rigidez e à estabilidade volumétrica do material, tem tornado o PMMA uma escolha atrativa em cirurgias de mentoplastia com planejamento digital⁴.

A escolha entre os dois materiais exige conhecimento técnico detalhado, compreensão das características biomecânicas de cada opção e análise individualizada das necessidades do paciente. Os autores deste artigo, com ampla experiência em cirurgias de mentoplastia utilizando ambos os tipos de implantes, buscam, por meio desta revisão crítica, apresentar as **principais vantagens, desvantagens e evidências clínicas** associadas ao uso do polietileno poroso e do PMMA customizado, contribuindo para uma tomada de decisão mais fundamentada por parte dos cirurgiões e profissionais da harmonização facial avançada.

IMPLANTES DE POLIETILENO POROSO

Os implantes de **polietileno poroso de alta densidade**, popularmente conhecidos por nomes comerciais como *Medpor*®, estão entre os materiais mais utilizados em mentoplastias estruturadas devido à sua biocompatibilidade e capacidade de integração tecidual. Com estrutura composta por poros interconectados de tamanho médio entre 100 e 250 micrômetros, esses implantes permitem o crescimento de tecido conjuntivo e vascularização parcial no seu interior, o que proporciona maior estabilidade a longo prazo^{3,5}.

Entre as principais **vantagens clínicas** do polietileno poroso estão⁶:

- A boa adaptação ao contorno ósseo,
- A relativa facilidade de escultura intraoperatória,
- A estabilidade após a integração tecidual,
- A baixa taxa de infecção e rejeição, especialmente quando comparado a materiais lisos e não porosos.

No entanto, essa **integração intensa com os tecidos circundantes** pode representar um desafio em situações que exigem remoção ou revisão cirúrgica, tornando o explante tecnicamente mais complexo⁵. Outro ponto de atenção é que, por serem produzidos em tamanhos e formas pré-determinados, os implantes de polietileno exigem ajustes manuais intraoperatórios, o que pode aumentar o tempo cirúrgico e comprometer a simetria em casos mais delicados ou assimétricos⁷.

Estudos demonstram altas taxas de satisfação e estabilidade dos resultados com o uso desse material em mentoplastia, sobretudo quando bem indicado e corretamente fixado com parafusos de titânio³. Na experiência dos autores, o uso de polietileno poroso é particularmente eficaz em casos com anatomia mandibular simétrica, espessura óssea adequada e em pacientes que desejam um procedimento reversível com baixa taxa de reabsorção e bom resultado estético.

IMPLANTES CUSTOMIZADOS DE PMMA

Os implantes faciais customizados de **polimetilmetacrilato (PMMA)** têm ganhado crescente destaque na mentoplastia estruturada, principalmente em casos que exigem correções volumétricas complexas, simetria refinada ou ajustes específicos da projeção e contorno mandibular. Diferente dos implantes pré-fabricados, os modelos de PMMA são elaborados individualmente para cada paciente, com base em tomografias computadorizadas e tecnologia CAD/CAM, permitindo um encaixe anatômico de alta precisão².

A personalização oferecida por esse tipo de implante viabiliza **uma adaptação perfeita ao osso receptor**, reduzindo a necessidade de desgastes intraoperatórios e favorecendo o resultado estético imediato. Além disso, a superfície lisa e a rigidez do PMMA conferem estabilidade volumétrica, sem risco de reabsorção com o passar dos anos⁴. O material é inerte, estéril, bem tolerado pelo organismo e com risco mínimo de resposta inflamatória se manipulado corretamente⁸.

Entre as principais **vantagens clínicas** destacam-se:

- O planejamento cirúrgico tridimensional pré-operatório,
- A possibilidade de simulação virtual do resultado final,
- A precisão do encaixe ósseo,
- A redução do tempo cirúrgico intraoperatório,
- E o potencial de uso em casos com assimetrias severas ou histórico de trauma facial.

Entretanto, **o PMMA customizado também apresenta limitações**. A principal desvantagem é a ausência de integração tecidual, o que, embora favoreça a remoção futura em caso de necessidade, pode implicar em maior mobilidade se o implante não for adequadamente fixado com parafusos de titânio⁹. Além disso, o processo de fabricação exige custo mais elevado, logística de produção com empresas especializadas e planejamento prévio rigoroso, o que pode dificultar sua indicação em casos urgentes ou em serviços com menor infraestrutura tecnológica.

Na prática clínica dos autores, os implantes customizados de PMMA têm sido preferidos em pacientes com **deformidades faciais complexas, assimetrias mandibulares acentuadas**, ou nos casos em que se deseja uma **definição estética altamente precisa**. A previsibilidade estética e a simetria obtida com essa técnica têm sido altamente satisfatórias, desde que respeitados os critérios de planejamento digital e fixação segura.

3. Comparação Crítica: Polietileno Poroso vs PMMA Customizado

A escolha do material ideal para mentoplastia estruturada deve ser individualizada e pautada em critérios técnicos, anatômicos e estéticos. Tanto o polietileno poroso quanto o PMMA customizado apresentam **bons resultados clínicos**, porém suas características estruturais, comportamento biológico e aplicabilidade cirúrgica são bastante distintas e influenciam diretamente no prognóstico do caso¹⁻².

Do ponto de vista da **integração tecidual**, o polietileno poroso leva vantagem por permitir o crescimento de tecido conjuntivo em seus poros, conferindo **maior estabilidade biológica** ao implante a longo prazo³. Essa característica reduz a chance de deslocamento e infecção tardia, sendo ideal para pacientes com boa anatomia óssea e sem grandes assimetrias. No entanto, essa mesma integração torna a **remoção cirúrgica mais difícil**, podendo gerar lesões ósseas durante explantes ou revisões⁵.

Em contrapartida, o PMMA customizado oferece um **nível elevado de precisão**

anatômica, sendo particularmente vantajoso em **casos assimétricos ou em reoperações**, onde o encaixe exato e o planejamento virtual fazem diferença na obtenção da simetria facial⁴. A facilidade de remoção e o menor risco de integração excessiva são considerados pontos positivos em longo prazo, especialmente em pacientes que possam futuramente se submeter a outros procedimentos. Por outro lado, sua superfície lisa e ausência de porosidade demandam uma **fixação mecânica rigorosa**, sob pena de deslocamento ou mobilidade do implante⁸.

Quanto ao **tempo cirúrgico**, o uso do PMMA customizado pode representar uma economia intraoperatória, uma vez que o implante já está esculpido e pronto para inserção. Já o polietileno poroso, por exigir escultura manual, frequentemente demanda maior tempo de adaptação durante o procedimento. Contudo, os implantes pré-fabricados em polietileno têm a vantagem da **disponibilidade imediata**, enquanto os implantes de PMMA exigem etapas prévias como a obtenção de exames tomográficos e tempo de fabricação.

Em relação ao **custo**, atualmente não se observa diferença significativa entre os dois tipos de implantes, já que tanto os implantes de polietileno poroso quanto os implantes customizados de PMMA apresentam valores semelhantes no mercado nacional, especialmente quando comparados em contextos cirúrgicos que envolvem planejamento avançado e uso de materiais certificados. A escolha, portanto, deve se basear em critérios clínicos, anatômicos e técnicos — e não em aspectos econômicos, uma vez que ambos requerem estrutura cirúrgica especializada, planejamento prévio e fixação com sistemas compatíveis.

Na experiência dos autores, o **polietileno poroso é amplamente eficaz** em casos de projeção moderada e simetria mandibular, enquanto o **PMMA customizado tem sido a escolha de eleição em pacientes com assimetrias severas, retrações ósseas ou demandas estéticas específicas**, em que a previsibilidade do resultado é fundamental.

A comparação apresentada na Tabela 1 evidencia que não há um material universalmente superior, mas sim características distintas que tornam cada tipo de implante mais indicado para determinados perfis clínicos. A decisão final deve considerar as particularidades anatômicas do paciente, o grau de exigência estética, a experiência do cirurgião e os recursos disponíveis para o planejamento cirúrgico personalizado.

Tabela 1 – Comparação entre Implantes de Polietileno Poroso e PMMA Customizado em Mentoplastia Estruturada

Critério	Polietileno Poroso	PMMA Customizado
Integração tecidual	Alta – permite crescimento de tecido conjuntivo e vascularização nos poros (Chao et al., 2010)	Ausente – não há integração, o implante permanece encapsulado (Manzano et al., 2019)
Facilidade de remoção	Difícil – pode haver aderência intensa aos tecidos e necessidade de ressecção óssea (Yaremchuk, 2012)	Fácil – remoção cirúrgica geralmente simples e limpa
Adaptação anatômica	Média – exige escultura intraoperatória manual para ajustar ao contorno ósseo (Wolff et al., 2020)	Alta – implante fabricado sob medida com base em tomografia 3D e planejamento CAD/CAM (Piombino et al., 2020)
Tempo cirúrgico	Pode ser maior devido à necessidade de ajustes intraoperatórios	Tende a ser menor, já que o implante vem pronto para instalação
Fixação	Geralmente necessária com parafusos de titânio; integração ajuda na estabilidade	Fixação obrigatória com parafusos – não há integração tecidual para auxiliar na imobilização (Rodrigues et al., 2021)
Precisão estética	Limitada pela variabilidade do ajuste manual	Alta – permite correção de assimetrias com grande precisão
Indicação clínica ideal	Casos com simetria mandibular preservada, necessidade de projeção anterior moderada	Casos com assimetria mandibular, retração óssea, reoperações, ou alta exigência estética
Risco de infecção tardia	Baixo – integração tecidual favorece resposta imune local	Moderado – ausência de integração pode facilitar acúmulo bacteriano em infecções secundárias (de Santis et al., 2017)
Custo	Similar ao do PMMA customizado, sem diferença significativa em ambientes cirúrgicos avançados	Similar ao do polietileno poroso, com custos associados ao planejamento digital e fabricação personalizada
Logística de uso	Disponível em estoque, sem necessidade de planejamento prévio	Requer exames de imagem, planejamento digital e prazo de produção

Nota: Resumo comparativo das principais características clínicas, técnicas e biológicas dos dois tipos de implantes mais utilizados em mentoplastia. A tabela destaca vantagens e desvantagens de cada material, com base em dados da literatura

APLICAÇÕES CLÍNICAS E INDICAÇÕES

A mentoplastia com implantes faciais é uma alternativa consagrada para melhorar o contorno mandibular e a harmonia do terço inferior da face. A seleção adequada do tipo de implante — polietileno poroso ou PMMA customizado — deve considerar critérios anatômicos, simetria facial, espessura óssea, histórico cirúrgico prévio, e as expectativas estéticas do paciente. A indicação precisa é essencial para o sucesso funcional e estético do procedimento^{1,4}.

O **polietileno poroso** é indicado principalmente para casos de **projeção anterior moderada**, com **simetria mandibular preservada** e em pacientes que não exigem um nível extremo de precisão anatômica. Trata-se de uma excelente escolha para procedimentos de mentoplastia isolada ou como complemento em cirurgias ortognáticas, quando se deseja

aumentar a projeção do mento de forma segura, com bom custo-benefício e menor demanda de planejamento pré-operatório³. A estabilidade conferida pela integração tecidual torna esse implante ideal para pacientes com pouca chance de reoperação ou revisão futura.

Por outro lado, os **implantes customizados de PMMA** são especialmente indicados em pacientes com **assimetrias mandibulares acentuadas, reabsorções ósseas localizadas**, sequelas de trauma ou cirurgias prévias, e em casos de **mentoplastia secundária ou revisional**. A personalização obtida com o planejamento digital tridimensional permite correções milimétricas, especialmente relevantes em pacientes com alto grau de exigência estética ou que necessitam de simetria exata entre os dois lados da face². O uso do PMMA customizado também tem se mostrado eficaz em reconstruções pós-oncológicas ou em associação com outras técnicas de harmonização facial cirúrgica e não cirúrgica.

Na experiência clínica dos autores, **a seleção do tipo de implante é determinada de forma criteriosa após avaliação clínica, análise tridimensional com tomografia computadorizada, planejamento estético facial e discussão com o paciente sobre o grau de personalização desejado**. A expertise com ambos os materiais permite uma abordagem flexível, baseada nas particularidades de cada caso.¹

A escolha entre polietileno poroso e PMMA customizado pode ser orientada por fatores como assimetria mandibular, histórico de trauma ou cirurgia e grau de exigência estética do paciente. O fluxograma auxilia na decisão individualizada baseada em critérios clínicos práticos.

Na experiência clínica dos autores, **a seleção do tipo de implante é determinada de forma criteriosa após avaliação clínica, análise tridimensional com tomografia computadorizada, planejamento estético facial e discussão com o paciente sobre o grau de personalização desejado.** A expertise com ambos os materiais permite uma abordagem flexível, baseada nas particularidades de cada caso.

Critério	PMMA Customizado (pts)	(pts)
Assimetria mandibular acentuada	2	0
Necessidade de remoção futura potencial	0	2
Alta exigência estética (definição milimétrica)	2	0
Disponibilidade imediata do material	0	2
Total de pontos	–	–

Figura 1 – Checklist pontuado para seleção do tipo de implante. Infográfico que apresenta critérios clínicos e logísticos relevantes na escolha entre implantes de PMMA customizado e polietileno poroso. Cada critério recebe pontuação conforme sua importância em casos de assimetria, necessidade de remoção futura, exigência estética e disponibilidade imediata do material. A soma dos pontos orienta, de forma quantitativa e transparente, a opção mais adequada ao perfil do paciente.

DISCUSSÃO

A escolha entre implantes de polietileno poroso e implantes customizados de PMMA na mentoplastia estruturada envolve não apenas o conhecimento das propriedades físico-biológicas dos materiais, mas também uma análise aprofundada do caso clínico, da anatomia individual e das expectativas estéticas do paciente. Ambos os materiais demonstram excelente desempenho clínico quando utilizados dentro de suas indicações, mas apresentam diferenças que devem ser compreendidas com clareza para uma tomada de decisão segura e previsível^{1,4}.

Apesar da ampla utilização do polietileno poroso, especialmente nos Estados Unidos e em grandes centros cirúrgicos, sua principal limitação reside na escultura intraoperatória, que

pode comprometer a simetria quando não realizada com experiência e precisão. Além disso, a integração tecidual, embora vantajosa em termos de estabilidade, representa um obstáculo importante em casos de infecção tardia ou necessidade de explante^{3,6}.

O avanço das tecnologias de imagem e modelagem tridimensional permitiu o crescimento do uso dos implantes customizados de PMMA. Sua precisão anatômica, previsibilidade estética e possibilidade de planejamento digital prévio representam vantagens importantes na prática moderna, sobretudo em pacientes com assimetrias mandibulares complexas ou reoperações. Por outro lado, a ausência de integração tecidual exige fixação precisa, sob pena de mobilidade do implante, e uma curva de aprendizado quanto ao planejamento e comunicação com o laboratório fabricante^{2,8}.

Na prática clínica dos autores, ambos os materiais demonstraram alta taxa de sucesso quando indicados adequadamente. Observa-se, no entanto, uma tendência crescente de indicação do PMMA customizado em procedimentos estéticos com alto grau de exigência, enquanto o polietileno permanece como opção segura, especialmente em pacientes com anatomia regular e em contextos em que a logística para fabricação personalizada não está disponível.

Outro aspecto que merece destaque é a **ausência de estudos comparativos randomizados** de longo prazo entre os dois materiais. A maior parte da literatura disponível baseia-se em séries de casos, relatos clínicos e revisões narrativas. Esse cenário reforça a importância da **experiência do cirurgião** e do **planejamento individualizado**, além da necessidade de mais estudos multicêntricos com amostras representativas.

Por fim, a personalização dos tratamentos, impulsionada pela tecnologia digital e pela valorização da estética facial de precisão, tende a consolidar o uso de implantes customizados nos próximos anos. Ainda assim, a versatilidade, acessibilidade e integração tecidual do polietileno poroso garantem seu lugar nas indicações bem definidas da mentoplastia estruturada contemporânea.

CASOS CLÍNICOS



Figura 2 – Caso clínico de mentoplastia com implante customizado de PMMA.

CASO 1 - Paciente do sexo masculino, com queixa de retroposição mentual e perda de definição do terço inferior da face. Foi realizado planejamento tridimensional com tecnologia CAD/CAM e instalação de implante de PMMA customizado. A imagem mostra o comparativo pré e pós-operatório (4 meses), evidenciando melhora significativa na projeção do mento e contorno mandibular. O paciente aprovou o planejamento e relatou alta satisfação com o resultado estético e funcional. Neste caso utilizamos o implante da Curves System.



Figura 3 – Mentoplastia com implante customizado de PMMA associada ao tratamento da região submental.

CASO 2 - Paciente do sexo feminino, com queixa de perda de definição mandibular e retroposição mental leve. Após planejamento tridimensional personalizado, foi realizado o implante de PMMA customizado associado a tratamento complementar da região submental. A imagem comparativa entre o pré-operatório (dezembro de 2024) e o controle pós-operatório de 6 meses (junho de 2025) demonstra melhora na projeção do mento, ângulo cervicofacial e definição do contorno inferior da face. Neste caso utilizamos o implante da Curves System.

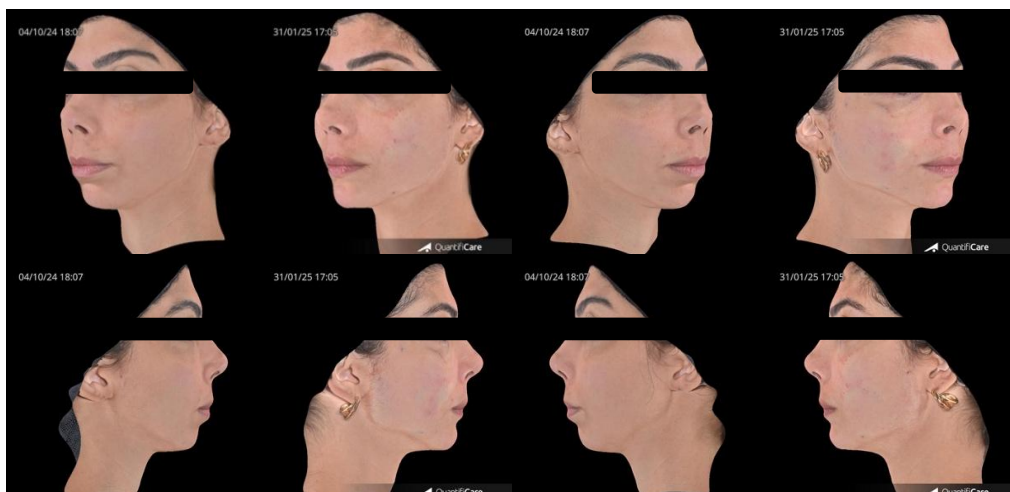


Figura 4 – Mentoplastia com implante de customizado de PMMA em paciente com perfil retruído.

CASO 3 - Paciente do sexo feminino, com queixa de hipoprojeção mentual e ausência de definição mandibular. Foi realizada mentoplastia estruturada com implante customizado de PMMA. A comparação entre as imagens pré-operatória (outubro de 2024) e pós-operatória (janeiro de 2025) evidencia melhora na projeção do mento, com equilíbrio do perfil facial e definição do contorno do terço inferior da face. Neste caso utilizamos o implante da Curves System.



Figura 5 – Mentoplastia com implante de polietileno poroso (Medpor®) associada à lipoaspiração submental.

CASO 4 - Paciente do sexo feminino com queixa de retroposição mentual, acúmulo de gordura submental e ausência de definição do ângulo cervicofacial. Foi realizada mentoplastia estruturada com implante de polietileno poroso (Medpor®), associado à lipoaspiração da região submental. As imagens demonstram o resultado pós-operatório precoce (9 dias), com notável melhora na projeção mentual, definição mandibular e contorno cervicofacial, mesmo durante a fase inicial de edema e cicatrização.

CONCLUSÃO

A mentoplastia estruturada com implantes faciais é uma técnica consagrada para a reestruturação estética e funcional do terço inferior da face. Tanto o **polietileno poroso** quanto o **PMMA customizado** são materiais consagrados, com bons níveis de previsibilidade, segurança e estabilidade a longo prazo, desde que corretamente indicados e tecnicamente

bem executados.

O polietileno poroso oferece excelente integração tecidual, baixo índice de complicações e boa adaptação aos contornos ósseos em pacientes com anatomia regular. Por outro lado, os implantes de PMMA customizado, planejados digitalmente e produzidos sob medida, conferem precisão anatômica superior, sendo especialmente indicados para casos de assimetrias complexas, retrações ósseas e reoperações.

A escolha entre os dois materiais **não deve se basear no custo**, uma vez que ambos apresentam valores semelhantes no contexto cirúrgico atual, mas sim em critérios clínicos e no planejamento individualizado de cada paciente. O conhecimento aprofundado das características de cada implante, aliado à experiência cirúrgica e aos recursos tecnológicos disponíveis, é fundamental para o sucesso do tratamento.

Dessa forma, este artigo reforça a importância de uma abordagem **personalizada e baseada em evidências** na seleção de materiais para mentoplastia, contribuindo para ampliar a segurança, a previsibilidade dos resultados e a satisfação dos pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Yaremchuk MJ. Chin augmentation. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2015;135(6):1585–1597. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000001262>.
2. Rodrigues DB, Rocha RG, Campanha AA, et al. Implantes faciais customizados em PMMA: análise de resultados clínicos e previsibilidade estética. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia de Cabeça e Pescoço*. 2021;50(1):15–22.
3. Chao AH, Huang JJ, Baker SB. Porous polyethylene implants in facial contouring. *Seminars in Plastic Surgery*. 2010;24(1):64–72. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1247569>.
4. Piombino P, Dell'Aversana Orabona G, Abbate V, et al. Clinical applications of CAD/CAM technology in cranio-maxillofacial surgery: a systematic review. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2020;31(7):1935–1941. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000006687>
5. Yaremchuk MJ. Facial skeletal augmentation with porous polyethylene implants: 20-year experience. *Archives of Facial Plastic Surgery*. 2012;14(4):234–239. <https://doi.org/10.1001/archfacial.2011.75>.
6. Wolff KD, Kesting MR, Hölzle F. Facial soft and hard tissue reconstruction with Medpor implants. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 2020;32(4):473–483. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2020.06.002>.
7. Bouille K, Heydenrych I. Patient factors influencing dermal filler complications: prevention, assessment, and treatment. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*. 2015;8:205–214. <https://doi.org/10.2147/CCID.S80446>.
8. Manzano BR, Ferreira MAB, Munhoz MF, et al. Avaliação de implantes customizados de PMMA para reconstrução mandibular estética. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*. 2019;34(2):215–220.
9. Santis G, Sesenna E, Ciocca L, et al. Custom-made poly (methyl methacrylate) implants using 3D

design and prototyping for hard tissue reconstruction: A 10-year single-center retrospective study.
Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. 2017;45(9):1570–1576.
<https://doi.org/10.1016/j.jcms.2017.06.016>.