

O PAPEL DA IMAGEM PRÉ-OPERATÓRIA NO PLANEJAMENTO DE CIRURGIAS OTORRINOLARINGOLÓGICAS

Rosane Dantas Santiago¹

Larissa Tavares²

João Pedro Bittencourt de Paula Côrtes³

Felipe Morais Camargo⁴

RESUMO:

Introdução: A imagem pré-operatória é fundamental no planejamento das cirurgias otorrinolaringológicas, pois permite identificar alterações anatômicas e estruturais que influenciam diretamente a escolha da técnica cirúrgica. Na cirurgia do implante coclear, a tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) do osso temporal possibilita avaliar a anatomia coclear, a presença de malformações e a relação com o nervo facial, auxiliando na previsão da complexidade do procedimento. Nas cirurgias endoscópicas paranasais, a tomografia computadorizada (TC) dos seios da face fornece informações importantes sobre variações anatômicas e obstruções que impactam a via de acesso e o risco de complicações. **Materiais e Métodos:** Revisão narrativa baseada em cinco artigos recentes que abordam o papel da TCAR, TC e ressonância magnética (RM) na definição da abordagem cirúrgica em otorrinolaringologia. **Resultados e Discussão:** A TCAR do osso temporal auxilia na escolha do tipo de eletrodo, no planejamento do acesso cirúrgico e na redução de riscos durante o implante coclear. A RM complementa a avaliação em casos com suspeita de ossificações ou fibrose coclear. Nas cirurgias dos seios paranasais, a TC permite mapear variações como células de Onodi e de Haller, concha bolhosa e desvios septais complexos, aspectos fundamentais para prevenir complicações orbitárias ou intracranianas. Em procedimentos para correção de obstrução nasal, a imagem contribui para avaliar alterações estruturais e definir intervenções mais precisas, aumentando a segurança e a previsibilidade cirúrgica. **Conclusão:** A utilização sistemática de exames de imagem no pré-operatório melhora o planejamento cirúrgico, reduz riscos intraoperatórios e favorece melhores resultados funcionais em cirurgias otorrinolaringológicas. A análise minuciosa de TCAR, TC e RM torna-se, assim, essencial para práticas cirúrgicas mais seguras e eficazes.

Palavras-Chave: Imagem pré-operatória; Planejamento cirúrgico; Tomografia.

E-mail do autor principal: rosanesantiagos@outlook.com

¹Centro Universitário Unime, Rio de Janeiro-RJ, rosanesantiagos@outlook.com

²Centro Universitário IMEPAC, Araguari-MG, larissatavares615@gmail.com

³Centro Universitário Atenas (UniAtenas), Paracatu-MG, joaopedrocortes@hotmail.com

⁴Centro Universitário Atenas (UniAtenas), Paracatu-MG, felipemorais23@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A modernização das técnicas de imagem transformou o planejamento cirúrgico em otorrinolaringologia, deslocando parte da tomada de decisão para um modelo preditivo e guiado por achados anatômicos detalhados. Em procedimentos otológicos e de implante coclear, a tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) do osso temporal fornece informações sobre a morfologia da cóclea, presença de ossificações, grau de pneumatização mastoideana, e a relação do canal facial com a cóclea, fatores determinantes para a escolha da via de acesso, do comprimento e do tipo de eletrodo e para antecipar dificuldades técnicas intraoperatórias. Além disso, a ressonância magnética complementar (RMC) é utilizada quando há suspeita de fibrose coclear ou de comprometimento do nervo coclear, sendo essencial em pacientes com história de meningite ou malformações congênitas do ouvido interno. Esses exames permitem planejar recursos, prever necessidade de técnicas alternativas, como cochleostomia ou inserção via janela redonda, e reduzir surpresas cirúrgicas. (BHARADWAJA et al., 2023; JEROSHA et al., 2024)

Na cirurgia endoscópica dos seios paranasais e nas intervenções nasais funcionais, a tomografia computadorizada (TC) dos seios paranasais é indispensável para mapear variantes anatômicas que aumentam o risco de complicações, como lesões orbitárias ou intracranianas, e que alteram a estratégia operatória. A presença de células de Onodi, a profundidade da fossa olfatória, a classificação de Keros para o assoalho da órbita e a existência de artérias etmoidais de trajeto anômalo são exemplos de achados que influenciam diretamente a técnica cirúrgica. Um planejamento prévio baseado em TC também orienta decisões como a necessidade de antrostomia ampla, exérese de conchas laterais ou correção de desvio septal concomitante, sendo fundamental para segurança e eficácia nas abordagens endoscópicas. (RIBEIRO; MUNIZ; MARCHIORI, 2019)

Além do valor anatômico, a imagem pré-operatória tem impacto funcional, principalmente no prognóstico auditivo e na seleção de dispositivos implantáveis. Em implante coclear, a avaliação da patência coclear, presença de osteofitose, distância cócleo-facial e características da rampa basal informam a escolha entre eletrodos curtos ou longos, rígidos ou flexíveis, e orientam técnicas de inserção menos traumáticas. Estudos demonstram associação entre planejamento detalhado com TCAR e RMC e a redução do trauma intracoclear, preservação de audição residual e melhores desfechos funcionais. Dessa forma, a imagem pré-operatória atua não apenas na segurança, mas também na otimização funcional do procedimento. (BHARADWAJA et al., 2023)

A incorporação de tecnologias como reconstruções multiplanares, reconstruções tridimensionais (3D), fusão de imagens e sistemas de navegação intraoperatória ampliou o alcance da imagem pré-operatória, permitindo que informações diagnósticas sejam aplicadas diretamente no campo cirúrgico. Essas ferramentas auxiliam na definição de trajetórias de perfuração na mastoide, na identificação de limites anatômicos em seio esfenoidal e em outras áreas de risco, reduzindo morbidade e tornando a cirurgia mais eficiente. A colaboração entre radiologistas e cirurgiões, com protocolos padronizados de laudo, potencializa ainda mais o benefício dessas tecnologias. (WIDMANN et al., 2020)

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa e integrativa baseada em artigos publicados entre 2015 e 2025, selecionados pela relevância ao tema da imagem pré-operatória em otorrinolaringologia. Foram incluídos estudos observacionais sobre TCAR aplicada ao implante coclear, ensaios pictóricos sobre avaliação pré-operatória dos seios paranasais, revisão imagética de implantes cocleares com análise pré e pós-operatória, estudo sobre preditores de dificuldade cirúrgica com uso de TC e RMC do osso temporal e estudo retrospectivo sobre uso de imagem em obstrução nasal e desvio septal. A análise concentrou-se na extração de achados sobre protocolos de aquisição, características anatômicas críticas, impacto no planejamento cirúrgico, predição de complexidade, desfechos funcionais e recomendações práticas para padronização de laudos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A TCAR do osso temporal se mostrou essencial para identificar parâmetros que predizem a complexidade da cirurgia de implante coclear, como morfologia coclear, grau de pneumatização mastoideana e presença de ossificações. Esses fatores influenciam diretamente o tempo cirúrgico, a necessidade de ampliação da mastoidectomia e o risco de lesão do nervo facial. Pacientes com malformações ou ossificações pós-meningíticas frequentemente exigem técnicas adaptadas, e a avaliação pré-operatória permite planejar instrumentos e estratégias para maior segurança. Em situações de dúvida quanto à patência coclear, a RMC complementa a TCAR ao avaliar tecidos moles e possíveis obstruções. (BHARADWAJA et al., 2023; JEROSHA et al., 2024)

A avaliação da posição e integridade do canal do nervo facial pela TCAR é determinante para prevenir complicações. Variações anatômicas, como deiscência do canal facial ou alterações na relação cócleo-facial, elevam o risco de lesão durante a perfuração da mastoide ou inserção do eletrodo. O reconhecimento pré-operatório dessas condições orienta maior cautela técnica, eventual monitorização intraoperatória e adaptações na via de acesso, contribuindo para reduzir paresias faciais pós-operatórias. (WIDMANN et al., 2020; JEROSHA et al., 2024)

Na cirurgia endoscópica dos seios paranasais, a TC pré-operatória permite detalhar variantes que alteram risco e técnica, incluindo células de Onodi, células de Haller, alterações do complexo ostiomeatal, profundidade de Keros e trajeto das artérias etmoidais. Esses achados orientam o cirurgião quanto à necessidade de abordagens ampliadas, preservação de estruturas críticas e precauções adicionais para prevenir fístulas liquóricas, lesões ópticas e complicações orbitárias. A correta interpretação dessas variantes melhora o planejamento e otimiza a segurança cirúrgica. (RIBEIRO; MUNIZ; MARCHIORI, 2019; NARIN NARD CARMEL-NEIDERMAN et al., 2020)

Em casos de obstrução nasal e desvio septal, a TC auxilia na definição objetiva da anatomia, incluindo magnitude do desvio, hipertrofia de conchas, espessamento mucoso e presença de concha bolhosa. O cruzamento entre achados tomográficos e sintomas permite uma tomada de decisão mais precisa, incluindo indicação de septoplastia, turbinectomia ou abordagem combinada. Estudos mostram que a utilização sistemática da imagem no planejamento está associada a melhores taxas de melhora respiratória e menor necessidade de reoperações. (NARIN NARD CARMEL-NEIDERMAN et al., 2020; RIBEIRO; MUNIZ; MARCHIORI, 2019)

No planejamento do implante coclear, a análise de ossificações, otosclerose e anomalias cocleares influencia diretamente a escolha do tipo de eletrodo e a via de inserção. A avaliação da distância cócleo-facial e da anatomia da rampa basal contribui para selecionar técnicas de inserção menos traumáticas, o que favorece preservação auditiva e melhora dos resultados funcionais. Dessa forma, a imagem torna-se elemento de personalização cirúrgica. (BHARADWAJA et al., 2023; JEROSHA et al., 2024)

As reconstruções multiplanares e tridimensionais têm se destacado em cenários complexos, fornecendo visão espacial ampliada e permitindo simulação prévia de abordagens. Em casos de malformações, cirurgias revisivas ou tumores, os modelos 3D ajudam a reduzir incertezas e antecipar dificuldades, encurtando o tempo cirúrgico e reduzindo a morbidade. A fusão de imagens entre TC e

RMC é particularmente útil para tumores do ângulo ponto-cerebelar, integrando informações ósseas e de partes moles para escolher a abordagem mais segura. (WIDMANN et al., 2020)

Apesar do amplo valor, algumas limitações devem ser consideradas: exposição à radiação na TC, especialmente relevante em crianças; custos de equipamentos e protocolos avançados; e artefatos associados a implantes metálicos que podem prejudicar a interpretação. A RMC, embora livre de radiação, pode ser limitada em pacientes com dispositivos incompatíveis e tem menor resolução para estruturas ósseas finas. Assim, a escolha do método deve ser individualizada, considerando riscos, benefícios e disponibilidade. (BHARADWAJA et al., 2023)

A comunicação entre radiologistas e cirurgiões desempenha papel central no aproveitamento clínico da imagem pré-operatória. Laudos estruturados contendo mapa anatômico, variantes críticas e estimativa de complexidade contribuem para uma prática mais segura. Instituições que adotam protocolos de revisão conjunta e integração de imagens ao checklist pré-operatório apresentam melhores desfechos, menor tempo cirúrgico e maior segurança global do paciente. (NARIN NARD CARMEL-NEIDERMAN et al., 2020)

4. CONCLUSÃO

A imagem pré-operatória, principalmente a TCAR do osso temporal, a TC dos seios paranasais e a RMC quando indicada, constitui um recurso indispensável no planejamento de cirurgias otorrinolaringológicas. Ela permite identificar variações anatômicas, sequelas patológicas e características estruturais que influenciam a técnica cirúrgica, ajudando a prever dificuldades, selecionar dispositivos e reduzir complicações. No caso do implante coclear, a avaliação minuciosa da cóclea e estruturas adjacentes é essencial para maximizar a preservação auditiva e melhorar o desempenho pós-operatório.

A incorporação de reconstruções multiplanares, modelos tridimensionais, fusão de imagens e navegação intraoperatória amplia ainda mais o valor da imagem pré-operatória, tornando o exame uma ferramenta dinâmica tanto para planejamento quanto para execução. O uso ideal desses recursos depende da padronização de protocolos, da disponibilidade tecnológica e de uma comunicação clara entre radiologistas e cirurgiões, garantindo que as informações sejam integradas ao ato operatório.

Recomenda-se que instituições adotem fluxos e laudos padronizados, enfatizando itens críticos para a tomada de decisão cirúrgica, e promovam capacitação conjunta entre equipes. Essas

medidas tendem a melhorar resultados clínicos, reduzir custos relacionados a complicações e reoperações, e aumentar a segurança do paciente tanto em cirurgias de rotina quanto em procedimentos complexos em otorrinolaringologia.

5. REFERÊNCIAS

BHARADWAJA, S. et al. Role of Pre-Operative High-Resolution Computed Tomography for Surgical Planning in Patients Undergoing Cochlear Implantation – An Observational Study. **Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery**, v. 76, n. 2, p. 1630–1636, 30 nov. 2023. DOI: 10.1007/s12070-023-04372-2.

RIBEIRO, B. N. DE F.; MUNIZ, B. C.; MARCHIORI, E. Preoperative computed tomography evaluation of the paranasal sinuses: what should the physician know? - pictorial essay. **Radiologia Brasileira**, v. 52, n. 2, p. 117–122, abr. 2019. DOI: 10.1590/0100-3984.2017.0082.

JEROSHA, S. et al. Preoperative Assessment Using CT and MRI Scans of the Temporal Bone to Determine the Degree of Difficulty in Cochlear Implant Surgery. **Cureus**, 23 jul. 2024. DOI: 10.7759/cureus.65196.

WIDMANN, G. et al. Pre- and post-operative imaging of cochlear implants: a pictorial review. **Insights into Imaging**, v. 11, n. 1, 15 ago. 2020. DOI: 10.1186/s13244-020-00902-6.

NARIN NARD CARMEL-NEIDERMAN et al. The Role of Imaging in the Preoperative Assessment of Patients with Nasal Obstruction and Septal Deviation—A Retrospective Cohort Study. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v. 25, n. 02, p. e242–e248, 23 jun. 2020. DOI: 10.1055/s-0040-1712933.