

## **Revisão de literatura: avaliação da associação entre variações anatômicas dos seios paranasais e cavidade nasal com a rinossinusite crônica**

Literature review: evaluation of the association between anatomical variations of the paranasal sinuses and nasal cavity and chronic rhinosinusitis

Henrique Kazuhiko Kageyama<sup>1</sup>

Nathalia Ferreira Clivatti<sup>2</sup>

Thaissa Monsoreo Bussolini<sup>2</sup>

Leo Kenyo Issegue<sup>2</sup>

Hugo Kenji Livorati André<sup>2</sup>

### **RESUMO**

As variações anatômicas dos seios paranasais e da cavidade nasal são achados frequentes e apresentam importante relevância clínica, especialmente por sua possível relação com a fisiopatologia da rinossinusite. Este estudo teve como objetivo analisar a relação entre as principais variações anatômicas dos seios paranasais e a ocorrência e gravidade da rinossinusite, destacando a importância do conhecimento dessas alterações para a prática médica. Os estudos analisados demonstraram associação entre determinadas variações, como desvio do septo nasal, concha bolhosa, células de Haller e células de Agger nasi, e a presença ou maior gravidade da rinossinusite. Entretanto, essas alterações não devem ser consideradas, isoladamente, como causas determinantes da doença, mas principalmente como fatores predisponentes ou agravantes que podem favorecer a obstrução da drenagem dos seios paranasais e comprometer o clearance

<sup>1</sup>Médico pela Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, SP, Brasil., [kageyama.henrique@gmail.com](mailto:kageyama.henrique@gmail.com)

<sup>2</sup>Acadêmicos da Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, SP, Brasil

mucociliar. Portanto, o conhecimento das variações anatômicas é fundamental para o médico, contribuindo para diagnóstico mais preciso, adequada interpretação dos exames de imagem e planejamento terapêutico individualizado. Ressalta-se a necessidade de novos estudos para esclarecer a relação causal entre essas alterações e a rinossinusite.

**Palavras-chave:** Variações anatômicas; Seios paranasais; Rinossinusite; Complexo óstio-meatal.

## **ABSTRACT**

Anatomical variations of the paranasal sinuses and nasal cavity are common findings and have significant clinical relevance, particularly because of their potential relationship with the pathophysiology of rhinosinusitis. This study aimed to analyze the relationship between the main anatomical variations of the paranasal sinuses and the occurrence and severity of rhinosinusitis, highlighting the importance of understanding these alterations in medical practice. The studies analyzed demonstrated an association between certain anatomical variations, such as nasal septal deviation, concha bullosa, Haller cells, and Agger nasi cells, and the presence or increased severity of rhinosinusitis. However, these alterations should not be considered, in isolation, as determining causes of the disease, but rather as predisposing or aggravating factors that may contribute to impaired drainage of the paranasal sinuses and compromise mucociliary clearance. Therefore, knowledge of anatomical variations is essential for physicians, contributing to more accurate diagnosis, appropriate interpretation of imaging findings, and individualized therapeutic planning. Further studies are needed to clarify the causal relationship between these anatomical alterations and rhinosinusitis.

**Keywords:** Anatomical variations; Paranasal sinuses; Rhinosinusitis; Osteomeatal complex.

## **INTRODUÇÃO**

Os seios paranasais são cavidades pneumáticas localizadas nos ossos do crânio, revestidas por epitélio respiratório pseudoestratificado ciliado, que desempenham funções cruciais como a redução do peso craniano, ressonância vocal, aquecimento e

umidificação do ar inalado, e proteção de estruturas intracranianas e orbitárias. A drenagem e ventilação desses seios ocorrem através de óstios que se abrem para a cavidade nasal, sendo o complexo ostiomeatal (COM) uma área anatômica importante. O COM, localizado no meato nasal médio, é a principal via de drenagem dos seios maxilar, frontal e etmoidal anterior.

A integridade funcional do COM é de grande importância clínica para a saúde dos seios paranasais e para o bom funcionamento da cavidade nasal. Alterações que comprometam sua patência podem resultar na estase de muco, hipóxia local, mudanças de pH e da microbiota local, favorecendo o desenvolvimento de processos inflamatórios e infecciosos, influenciando a instalação da rinossinusite. A rinossinusite é uma complicação comum, que impacta a qualidade de vida de milhares de pessoas ao redor do mundo. Por isso, é de grande relevância o conhecimento das variações anatômicas dos seios paranasais e sua relação com este distúrbio, para o melhor manejo clínico e cirúrgico da doença.

Apesar da elevada prevalência das variações anatômicas da cavidade nasal e dos seios paranasais na população geral, a real relevância clínica da sua influência na fisiopatologia da rinossinusite crônica ainda é controversa. Embora alguns estudos demonstrem associação estatisticamente significativa entre as alterações estruturais na anatomia do COM e os sinais e sintomas da RSC, outros estudos evidenciam que as variações anatômicas podem estar presentes em pacientes assintomáticos. Essa heterogeneidade de resultados sugere que as alterações estruturais podem não atuar como fatores etiológicos únicos, mas sim como elementos moduladores dentro de uma fisiopatologia multifatorial. Sendo assim, é importante considerar outros fatores causadores da doença como predisposição genética, resposta imune de cada organismo, eficiência da drenagem mucociliar e fatores ambientais.

Sendo assim, o presente manuscrito tem como objetivo avaliar, por meio de revisão narrativa da literatura, a associação entre variações anatômicas do complexo ostiomeatal e a presença de rinossinusite crônica.

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de caráter descritivo, desenvolvida com o propósito de reunir e discutir evidências científicas relacionadas às variações anatômicas dos seios paranasais e sua possível associação com a rinossinusite. O levantamento bibliográfico contemplou estudos publicados no período de 2020 a 2026.

A revisão narrativa permite a abordagem e a discussão de diferentes perspectivas acerca de uma determinada temática, possibilitando a síntese de conhecimentos disponíveis na literatura e a atualização sobre assuntos específicos. Nesse sentido, Rother (2007) destaca que esse tipo de revisão constitui uma modalidade de estudo capaz de reunir informações relevantes de maneira ampla, contribuindo para a compreensão e discussão de determinado fenômeno.

Para a realização do levantamento bibliográfico, foram consultadas as bases de dados PubMed e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), selecionadas por sua relevância na área das Ciências da Saúde e pela ampla disponibilidade de publicações científicas. A estratégia de busca foi elaborada a partir de descritores relacionados ao tema, identificados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), sendo utilizados os termos “variações anatômicas”, “seios paranasais”, “rinossinusite” e “complexo óstio-meatal”. Para o cruzamento dos descritores, empregou-se o operador booleano AND, com o intuito de combinar os termos e direcionar a busca para estudos que apresentassem relação entre as temáticas investigadas.

Como critérios de inclusão, foram considerados artigos científicos publicados entre 2020 e 2026, disponíveis integralmente, nos idiomas português ou inglês, e que apresentassem conteúdo relacionado à temática proposta, especialmente quanto às variações anatômicas dos seios paranasais e sua relação com a rinossinusite.

Foram excluídos estudos que não apresentassem acesso ao texto completo, artigos duplicados entre as bases consultadas, dissertações, teses e publicações que, após análise, não apresentassem relação direta com o objetivo da pesquisa.

A seleção dos estudos ocorreu de maneira sistematizada, inicialmente mediante a análise dos títulos e resumos dos artigos identificados nas bases de dados. Nessa

etapa, foram selecionadas as publicações que apresentavam potencial relação com o tema investigado. Em seguida, os estudos previamente selecionados foram submetidos à leitura integral, permitindo uma análise mais aprofundada de seus conteúdos e a verificação do atendimento aos critérios de elegibilidade estabelecidos.

Após a leitura completa, os artigos que apresentaram pertinência com a temática e atenderam aos critérios previamente definidos foram incluídos na composição final da revisão. Dessa forma, o processo de seleção buscou assegurar que os estudos analisados apresentassem informações relevantes para a discussão das variações anatômicas dos seios paranasais e sua possível influência na ocorrência ou no desenvolvimento da rinossinusite.

## **RESULTADOS**

As variações anatômicas dos seios paranasais e da cavidade nasal são frequentemente achados em exames de imagem. Embora muitas dessas variações sejam assintomáticas, algumas podem predispor à obstrução do COM e ao desenvolvimento de rinossinusite. Entre as variações anatômicas encontradas nos estudos mais recentes podem-se citar variações do septo nasal, variações da concha média: concha bullosa (CB) e concha média paradoxal (PMT), variações do processo uncinado (PU), variações do seio etmoidal: Célula de Haller (HC), Célula de Onodi (OC), Célula do ápice nasal (AGN), Bula etmoidal gigante (GEB), variação do seio frontal: célula de Kuhn (KC) e variações do seio esfenoidal: protrusão da artéria carótida interna (ACI) e do nervo óptico (NO) para o seio esfenoidal. (PHAN et al., 2025).

O desvio do septo nasal, definido como o deslocamento da estrutura septal em relação à linha média, pode envolver componentes cartilaginosos, ósseos ou mistos. Sua prevalência na população geral é elevada e, em pesquisas com amostras de 130 pacientes, observou-se que 88,5% apresentavam desvios de grau leve a grave.<sup>3</sup> Desvios significativos podem alterar a dinâmica do fluxo aéreo nasal. Algumas investigações apontam o desvio septal como a variação de maior prevalência, como o estudo de Phan et al. [2024] que obteve um índice de 71,4% em pacientes com RSC<sup>2</sup>. Achados na literatura sugerem que o desvio obstrui a drenagem normal dos seios paranasais, correlacionando-se ao desenvolvimento da rinossinusite crônica. Outro estudo recente

demonstrou uma associação estatisticamente significativa entre o desvio do septo e a sinusite maxilar com  $p < 0,05$  (SUBBIAH et al., 2025).

O óstio acessório maxilar é uma variação comum descrita como uma abertura extra na parede medial do seio maxilar que se comunica com o meato nasal médio. Embora a drenagem ativa do seio continue sendo função do óstio natural, o óstio acessório pode causar o fenômeno de recirculação do muco. Esse mecanismo está potencialmente associado à rinossinusite maxilar. Em um estudo realizado com 928 pacientes, sua prevalência foi de 40,5%, sendo 18,5% de forma bilateral. Tal pesquisa demonstrou associação estatisticamente significativa entre a presença dessa variante e a rinossinusite maxilar. (BANI-ATA et al., 2020).

A concha bolhosa caracteriza-se pela pneumatização da concha nasal média e é frequentemente identificada em exames tomográficos. Em um estudo com 75 pacientes, sua prevalência chegou a 40% dos casos. (SUBBIAH et al., 2025). Quando volumosa, essa variação pode reduzir o espaço do meato médio e comprimir o infundíbulo etmoidal, interferindo diretamente na ventilação e no *clearance* mucociliar dos seios etmoidal anterior, maxilar e frontal.

As células de Haller, ou células etmoidais infraorbitárias, são extensões pneumáticas do labirinto etmoidal localizadas inferiormente à órbita e lateralmente ao infundíbulo etmoidal. De acordo com a literatura, sua prevalência é estimada em 21,5%, sendo que 12,3% ocorrem bilateralmente (FARHAN et al., 2020). A presença de células volumosas nessa região pode ocasionar o estreitamento do óstio maxilar e do infundíbulo, favorecendo a estase de secreção. Análises tomográficas das variações na parede medial maxilar reforçam que essas estruturas estão frequentemente implicadas na rinossinusite maxilar recorrente (ALHUMAID; ALSOWINEA; ALAMER, 2025). Já as células de Agger Nasi, encontradas em 67,7% dos pacientes em estudos de identificação de variantes anatômicas (FARHAN et al., 2020), podem obstruir o recesso frontal quando excessivamente pneumatizadas, dificultando a drenagem e predispondo à rinossinusite frontal.

Por fim, as células de Onodi são variações das células etmoidais posteriores que se projetam superior e lateralmente ao seio esfenoidal, apresentando prevalência aproximada de 13% a 29,2% (FARHAN et al., 2020). Embora não estejam diretamente

ligadas à obstrução do complexo ostiomeatal, apresentam relevância clínica e cirúrgica significativa por sua íntima relação com o nervo óptico e a artéria carótida interna. Essa característica as torna um fator de risco potencial em abordagens cirúrgicas endoscópicas da base do crânio e do seio esfenoidal.

O processo uncinado (PU) corresponde a uma estrutura óssea fina, em formato de gancho. Está localizado na região da parede lateral da cavidade nasal e tem grande relevância na orientação da drenagem dos seios frontal, maxilar e etmoidal anterior. Em cirurgias endoscópicas nasossinusais, o PU é frequentemente uma das primeiras estruturas identificadas e removidas. Portanto, a avaliação pré-operatória da anatomia do PU é essencial como guia cirúrgico e para a segurança do procedimento (FIKIR et al., 2023).

Durante essa avaliação, é possível identificar os locais de inserção do PU e suas possíveis relações com a clínica do paciente. Nesse sentido, um estudo realizado no Hospital Universitário Dr. José Eleuterio González, em Monterrey, México, em 2023, com 149 pacientes, descreveu inserção do PU na lâmina papirácea em 33% a 45% dos casos. Além disso, foi observada associação entre sinusite frontal e a inserção do PU na lâmina papirácea (FIKIR et al., 2023)

Tabela I. Principais evidências sobre variações anatômicas dos seios paranasais e da cavidade nasal e sua relação com rinossinusite crônica

| Estudo                             | Desenho / amostra                                                                                                                                                                                                                          | Principais alterações avaliadas                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Principais achados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Relação com RSC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Phan et al., 2025                  | Estudo observacional com 154 pacientes com RSC, de 16 a 77 anos, submetidos à tomografia computadorizada (TC) dos seios paranasais. Foram analisadas variações anatômicas e sua relação com alterações inflamatórias dos diferentes seios. | Desvio do septo nasal; esporão septal; concha bullosa; concha média paradoxal; processo uncinado pneumatizado/hipertrofico; células de Agger nasi, Haller e Onodi; bula etmoidal gigante; classificação de Keros; protrusão da artéria carótida interna e do nervo óptico no seio esfenoidal; óstio maxilar acessório. | 99% apresentavam pelo menos uma variação anatômica. As mais prevalentes foram desvio septal (71,4%), células de Agger nasi (66,2%), esporão septal (51,3%), protrusão da artéria carótida interna no esfenoidal (44,8%) e concha bullosa (34,4%). O seio maxilar foi o mais frequentemente acometido. Houve associação significativa entre concha bullosa e sinusite maxilar, hipertrofia do processo uncinado e sinusite frontal, Agger nasi e sinusite frontal e bula etmoidal gigante e sinusite etmoidal posterior. Não houve associação significativa entre o ângulo do desvio septal e RSC. | Evidência direta de associação. Algumas variantes localizadas próximas às vias de drenagem apresentaram associação topográfica com inflamação do seio correspondente. Como todos os participantes tinham RSC e não havia grupo-controle sem doença, o estudo não demonstra que essas variantes, isoladamente, aumentem o risco de desenvolver RSC. |
| Farhan et al., 2020                | Estudo transversal com TC sem contraste de 130 adultos (64 homens e 66 mulheres; idade média 35,8 ± 14,5 anos), totalizando 260 lados avaliados.                                                                                           | Desvio septal; hipertrofia de cornetos; concha média paradoxal; concha bullosa; células de Agger nasi, Haller e Onodi; septos maxilares; pneumatizações do septo, processo clinóide, pterigóide e crista galli; relação do nervo óptico e artéria carótida interna com o esfenoidal; classificação de Keros.           | Todos os pacientes apresentaram pelo menos uma variação. As mais frequentes foram desvio septal (88,5%), hipertrofia do corneto inferior (76,2%), Agger nasi (67,7%), concha bullosa (33,1%), pneumatização pterigóidea (31,5%), Onodi (29,2%), septos maxilares (26,2%) e Haller (21,5%). A classificação de Keros II predominou. Foram identificadas variantes relevantes para risco orbitário e neurovascular em cirurgia endoscópica.                                                                                                                                                         | Evidência indireta. O estudo demonstra elevada frequência de variações anatômicas e sua importância pré-operatória, mas não comparou pacientes com e sem RSC nem testou diretamente a associação de cada variante com a doença.                                                                                                                    |
| Subbliah et al., 2025              | Estudo retrospectivo baseado em TC, com 75 pacientes com rinossinusite, aproximadamente 25-75 anos; 45 homens e 30 mulheres.                                                                                                               | Desvio septal; pneumatização septal; bula etmoidal hipertrofica; concha bullosa; concha média paradoxal; processo uncinado pneumatizado; hipoplasia dos seios frontal, maxilar e esfenoidal; células de Agger nasi, Haller e Onodi.                                                                                    | A variante mais frequente foi desvio septal (66,6%), seguida de bula etmoidal hipertrofica (46,6%), concha bullosa (40%), Agger nasi (26,6%), Haller (20%) e Onodi (13%). A sinusite maxilar ocorreu em 80%, frontal em 60%, etmoidal em cerca de 40% e esfenoidal em 10,6%. A Tabela 3 do artigo registra p<0,05 para desvio septal, concha bullosa e células de Onodi; Agger nasi e Haller apresentam p>0,05.                                                                                                                                                                                   | Evidência direta, com ressalva metodológica. Há inconsistência entre partes do texto/abstract e a tabela estatística quanto à significância de Agger nasi e Haller. Para uma síntese rigorosa, a associação estatística deve ser atribuída apenas às variantes sustentadas pelos dados tabulados.                                                  |
| Bani-Ata et al., 2020              | Estudo retrospectivo. Foram revisadas 1.188 TC de seios paranasais realizadas em centro terciário; 928 pacientes foram incluídos. Idade média 33,8 anos; 52,8% homens.                                                                     | Presença de óstio maxilar acessório (AMO) à direita, esquerda ou bilateralmente e ocorrência de sinusite maxilar e etmoidal correspondente.                                                                                                                                                                            | AMO direito ocorreu em 29,5%, esquerdo em 29,5% e bilateral em 18,5%. A sinusite maxilar direita ocorreu em 44,2%, esquerda em 43,4% e bilateral em 35,1%. O AMO direito foi mais frequente em pacientes com sinusite maxilar direita do que naqueles sem sinusite (33,2% vs. 26,6%; p=0,018). Na análise ajustada, sexo masculino e AMO direito permaneceram associados à sinusite maxilar direita. Não houve associação equivalente à esquerda.                                                                                                                                                 | Uma das evidências associativas mais diretas do conjunto. O estudo encontrou associação entre AMO e sinusite, particularmente no lado direito, sugerindo possível papel de alterações de drenagem e recirculação do muco. Por ser retrospectivo, não estabelece causalidade nem define se o AMO é causa ou consequência da doença sinusal.         |
| Alhumaid, Alsowinea & Alamer, 2025 | Estudo retrospectivo baseado em TC. Foram recuperadas 231 TC; 183 pacientes foram incluídos, correspondendo a 363 lados analisados após exclusões. Idade média 30 ± 11 anos.                                                               | Relação entre a parede medial do seio maxilar e a parede medial da órbita, utilizando a inserção do corneto inferior e o suporte orbitário inferomedial como referências. Classificação em classes I, II e III; mensuração de altura, largura, dimensão anteroposterior e volume do seio maxilar.                      | Classe I ocorreu em 55,4%, classe II em 41,3% e classe III em 3,3%. Houve correlação significativa entre a classificação anatômica e as dimensões/volume do seio maxilar (p<0,001). Maior largura do seio apresentou associação negativa com a categoria de risco cirúrgico. As variações modificam a relação entre seio maxilar e órbita e influenciam o risco durante abordagem endoscópica.                                                                                                                                                                                                    | Não demonstra associação etiológica com RSC. A RSC aparece como contexto clínico para cirurgia endoscópica, mas o objetivo foi estratificar risco cirúrgico, e não avaliar se a variação aumenta a ocorrência de RSC.                                                                                                                              |
| Fikir et al., 2023                 | Estudo retrospectivo, descritivo e analítico, com 149 pacientes, de 18 a 79 anos, submetidos à TC dos seios paranasais; 78 homens e 71 mulheres.                                                                                           | Variações do processo uncinado, especialmente os seis tipos de inserção superior segundo a classificação radiológica de Landsberg, além das variantes morfológicas: curvo, bifido, atelectásico, desviado e bula do uncinado.                                                                                          | A inserção superior tipo I, na lâmina papirácea, foi a mais frequente: 57,7% dos homens e 50,7% das mulheres no lado direito. O tipo IV foi o segundo mais comum. Entre as alterações morfológicas, predominou o processo uncinado curvo, seguido da bula do uncinado. A inserção superior modifica a anatomia da drenagem frontal e a abordagem cirúrgica.                                                                                                                                                                                                                                       | Não fornece evidência direta de associação com RSC. Pacientes com história prévia de RSC foram excluídos. O artigo discute possível influência do processo uncinado sobre a drenagem, mas não testa essa relação na própria amostra. Sua principal contribuição é anatômica e pré-operatória.                                                      |

*Nota: RSC = rinossinusite crônica; TC = tomografia computadorizada; AMO = óstio maxilar acessório. A expressão “evidência direta” indica que o estudo avaliou associação entre uma ou mais variantes anatômicas e doença sinusal; não implica causalidade. Estudos predominantemente anatômicos ou*

*cirúrgicos foram mantidos por contribuírem para a compreensão da variabilidade anatômica e de sua relevância clínica.*

*Fonte: elaboração própria a partir de Phan et al. (2025), Farhan et al. (2020), Subbiah et al. (2025), Bani-Ata et al. (2020), Alhumaid, Alsowinea e Alamer (2025) e Fikir et al. (2023)*

## **DISCUSSÃO**

### **FISIOPATOLOGIA DA RINOSSINUSITE CRÔNICA**

A rinossinusite crônica (RSC) é compreendida como um processo inflamatório da mucosa nasal e dos seios paranasais com uma duração superior a 12 semanas. A mucosa da cavidade nasal encontra-se em continuidade anatômica com a mucosa dos seios paranasais, porém apresenta menor quantidade de células caliciformes e células ciliadas. A mucosa nasal e paranasal é revestida por muco que está presente no resto do trato respiratório superior. O muco apresenta função protetora, removendo partículas, retraindo água e transmitindo calor.

O movimento do muco nas cavidades sinusais tem sua direção orientada para levar o muco para os óstios de drenagem naturais (principais), que comunicam os seios com a cavidade nasal. As duas principais vias de drenagem dos seios da face ocorrem através da via do meato nasal médio e meato nasal superior. Os seios frontais, maxilares e etmoidais anteriores drenam para o meato nasal médio, através do infundíbulo etmoidal e hiato semilunar. Em contrapartida, os seios etmoidais posteriores e os seios esfenoidais drenam para o meato nasal superior. A patência dos óstios de drenagem sinusal é, portanto, essencial para o clearance mucociliar dos seios.

O muco é movido de forma contínua através da propulsão ciliar, que leva o muco nasal com as partículas e os microrganismos em direção à cavidade nasal e, por fim, à nasofaringe (faringe posterior).

A prevalência da rinossinusite na população ocidental varia entre 5% e 12%, sendo frequentemente associada a um impacto significativo na qualidade de vida e ao agravamento de comorbidades respiratórias, principalmente a asma. A RSC é tradicionalmente classificada pela ausência ou presença de pólipos nasais, entretanto as diretrizes passaram a incluir critérios mais precisos baseados na causa e no tipo de inflamação. Dessa forma, a patologia passou a ser compreendida através das diferentes

vias imunológicas e fenótipos inflamatórios, por exemplo os perfis tipo 2 e não tipo 2 (LEAL et al., 2023).

Fenótipos inflamatórios distintos, notadamente o perfil tipo 2 (mediado por IL-4, IL-5 e IL-13) e o perfil não tipo 2 (caracterizado por inflamação neutrofílica), influenciam a intensidade da disfunção epitelial, a permeabilidade vascular e a produção de muco. Somam-se a isso predisposições genéticas que influenciam na imunidade inata e adaptativa, além de fatores ambientais, como poluentes, tabagismo e infecções crônicas, que participam da formação da cascata inflamatória. Dessa forma, a RSC não surge como consequência apenas de obstrução mecânica, mas sim como resultado da interação entre a anatomia predisponente, a resposta imune de cada organismo, a susceptibilidade genética e estímulos contínuos do meio ambiente.

A elevada prevalência dessa condição na população ocidental confere à doença relevância clínica, econômica e social. O prejuízo financeiro decorre tanto dos custos diretos associados ao tratamento medicamentoso e às intervenções cirúrgicas quanto dos custos indiretos, relacionados à redução da produtividade, absenteísmo laboral e comprometimento funcional dos indivíduos acometidos.[9] Na prática clínica, observa-se impacto significativo da rinossinusite crônica nas atividades cotidianas dos pacientes. Manifestações contínuas como obstrução nasal, rinorreia, hiposmia e dor ou pressão facial comprometem o desempenho funcional, o sono e o bem-estar geral, contribuindo para redução substancial da qualidade de vida relatada pelos pacientes.

É consolidado o entendimento de que alterações estruturais na anatomia das vias de drenagem e do complexo óstio meatal (COM) prejudicam a drenagem eficiente dos seios paranasais. Essas variações anatômicas interferem no fluxo aéreo, na depuração mucociliar e na estase de secreção e podem predispor à rinossinusite. Nesse sentido, a patogênese da RSC é multifatorial e resulta da interação de fatores infecciosos, predisposição genética, defeitos na resposta imune do organismo e alterações estruturais na região do (COM).

O diagnóstico da RSC é essencialmente clínico, podendo ser confirmado objetivamente através de achados endoscópicos e exames de imagem. A tomografia computadorizada (TC) é útil para avaliar a extensão anatômica da doença, inclusive o possível acometimento dos seios adjacentes à cavidade nasal. A grande diversidade das

alterações anatômicas dos seios da face e da cavidade nasal muitas vezes não pode ser observadas em sua totalidade através da endoscopia. Nesse sentido, entende-se que a TC fornece uma visualização detalhada das estruturas ósseas. Dessa forma, é o exame padrão-ouro para observar a anatomia dos seios paranasais e o ponto de partida no estudo do cirurgião que fará o planejamento da cirurgia endoscópica funcional dos seios paranasais em pacientes com rinossinusite crônica.

## **EVIDÊNCIAS DA ASSOCIAÇÃO COM RINOSSINUSITE**

A associação entre variações anatômicas dos seios paranasais e a rinossinusite tem sido objetivo de extensas pesquisas, com a maioria dos estudos utilizando a TC como exame para diagnóstico. Os estudos recentes apresentam um cenário heterogêneo, revelando tanto correlações estatísticas robustas quanto controvérsias significativas sobre o papel dessas estruturas.

Uma revisão sistemática feita em 2022 por pesquisadores na Grécia utilizou 30 estudos (2004 - 2020) e uma amostra de aproximadamente 7.000 pacientes. Diversos estudos demonstraram correlação estatística ( $p < 0,05$ ) entre o espessamento da mucosa e variantes como o desvio de septo nasal, concha bolhosa, células de Haller e desvio do processo uncinado. Notadamente, observou-se que pacientes com rinossinusite aguda recorrente possuem uma propensão significativamente maior de apresentar células de Haller (PAPADOPOULOU et al., 2022). Em contrapartida, outras investigações citadas não observaram associações relevantes sugerindo que a anatomia isolada pode não ser o determinante principal da doença (PAPADOPOULOU et al., 2022).

Essa contradição pode ser vista em pesquisas recentes. Um estudo conduzido no Departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço do *Sir Salimullah Medical College & Mitford Hospital* (Bangladesh), realizado com 140 pacientes, revelou elevada prevalência de variações anatômicas, de 96,42%. Os achados mais frequentes foram desvio de septo nasal 75,71%, Hipertrofia de corneto inferior 45,71%, concha bolhosa 38,57%, Células de Agger Nasi 23,57% (AHMMED et al., 2020).

Por outro lado, a pesquisa conduzida no *Jos University Teaching Hospital*, na Nigéria, apresenta um cenário epidemiológico distinto, no qual apenas 26,7% de uma amostra de 120 pacientes exibiram variações anatômicas associadas à patologia.

Todavia, a relevância desse estudo reside na análise da manifestação clínica: entre os indivíduos que possuíam alterações estruturais, 90,6% manifestaram sintomas de intensidade moderada ou grave, enquanto apenas 18,2% daqueles com anatomia padrão apresentaram o mesmo nível de severidade. Essa discrepância sintomatológica revelou uma correlação estatística altamente significativa ( $p=0,0001$ ), evidenciando que a presença de variantes anatômicas é um determinante crucial na exacerbação da gravidade clínica da rinossinusite nessa população (SHIRAMA et al., 2020).

A rinossinusite crônica deve ser compreendida como uma condição multifatorial, resultado da interação de causas anatômicas, genéticas, imunológicas e ambientais. Como visto, alterações estruturais podem comprometer a ventilação e a drenagem sinusal, propiciando a estase do muco e a disfunção do clearance mucociliar. Entretanto, tais alterações não são isoladamente os determinantes da doença. Assim, a RSC tem sua expressão clínica modulada pelo microambiente inflamatório subjacente.

## **CONCLUSÕES**

As variações anatômicas dos seios paranasais e da cavidade nasal constituem achados frequentes e de elevada relevância clínica. Essas estruturas podem influenciar a ventilação e a drenagem dos seios paranasais e, em determinadas circunstâncias, contribuir para a fisiopatologia da rinossinusite, uma vez que podem alterar a dinâmica de ventilação e

drenagem das cavidades. Nesse contexto, a compreensão detalhada de tais variantes, especialmente aquelas que acometem o COM, é um pilar fundamental para o diagnóstico preciso e para o manejo terapêutico adequado da patologia.

A análise dos estudos revela que a literatura científica ainda carece de um consenso unânime. Essa disparidade pode ser atribuída a variáveis que transcendem as variações anatômicas isoladas, como determinantes genéticos, étnicos e ambientais, além das diferenças metodológicas aplicadas em cada pesquisa.

A unificação dos dados coletados reforça que a rinossinusite é uma condição multifatorial. Fatores ambientais e a prevalência de alérgenos interagem com as variantes anatômicas de modo que, em situações de edema da mucosa, variações

previamente insignificantes tornam-se clinicamente relevantes ao obstruir o fluxo de drenagem e o clearance mucociliar.

Além disso, é crucial notar que a presença de certas variações anatômicas pode agravar significativamente a severidade dos sintomas. Isso sustenta a tese de que, embora as alterações estruturais possam não ser a etiologia primária em todos os casos, elas atuam como potenciais fatores contribuintes ou agravantes, especialmente em pacientes com RSC.

Apesar de múltiplas investigações apontarem correlação entre as variações anatômicas do complexo óstio-meatal e a RSC, a fragilidade metodológica de tais evidências demanda cautela na interpretação dos resultados. Predominam na literatura delineamentos retrospectivos, casuísticas limitadas e a escassez de grupos controle pareados (idade/sexo), fatores que restringem a inferência de causalidade direta. Além disso, muitos estudos utilizam exames de tomografia realizados por indicação clínica prévia, configurando possível viés de seleção, superestimando a prevalência em pacientes sintomáticos.

Embora a literatura científica forneça evidências robustas da associação entre a rinossinusite e certas variações específicas, como o desvio de septo nasal, a concha bolhosa e as células de Haller e de Agger nasi, a natureza exata dessa relação permanece objeto de debate. A evidência atual sugere que tais variações atuam primordialmente como fatores predisponentes. Elas criam um microambiente favorável à obstrução mecânica e ao processo inflamatório, mas raramente devem ser interpretadas como a causa isolada ou determinante única da doença.

Portanto, torna-se evidente a necessidade de novos estudos sobre o tema. É fundamental que futuras pesquisas utilizem metodologias que permitam elucidar, de forma mais clara e definitiva, o real impacto causal das variantes anatômicas sobre a rinossinusite. Assim, a consolidação dessa associação depende da realização de estudos prospectivos, multicêntricos e com controle rigoroso de variáveis de confusão. Somente através de uma análise mais profunda será possível distinguir em quais pacientes a intervenção anatômica será o fator decisivo para a resolução clínica do quadro.

## REFERÊNCIAS

1. AHMMED, L. C. et al. A study of anatomical variations of osteomeatal complex in chronic rhinosinusitis patients: tomographic findings. *International Journal of Dental and Clinical Study*, v. 1, n. 1, p. 11-16, 2020.
2. ALHUMAID, H.; ALSOWINEA, A.; ALAMER, A. CT analysis of variations in the medial maxillary wall relative to the medial orbital wall: implications for surgical risk stratification from an endoscopic perspective. *Life*, v. 15, p. 453, 2025. DOI: 10.3390/life15030453.
3. BANI-ATA, M. et al. Accessory maxillary ostia: prevalence of an anatomical variant and association with chronic sinusitis. *International Journal of General Medicine*, v. 13, p. 163-168, 2020. DOI: 10.2147/IJGM.S253569.
4. FARHAN, N. et al. Identification of significant anatomical variations in the nose and anterior skull base using computed tomography: a cross-sectional study. *Cureus*, v. 12, n. 6, e8449, 2020. DOI: 10.7759/cureus.8449.
5. FIKIR, M. et al. Anatomical variants of the uncinate process: a challenge in the endoscopic surgery of the nose and paranasal sinuses. *Cureus*, v. 15, n. 12, e50914, 2023. DOI: 10.7759/cureus.50914.
6. KATO, A.; SCHLEIMER, R. P.; BLEIER, B. S. Mechanisms and pathogenesis of chronic rhinosinusitis. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 149, n. 5, p. 1491-1503, 2022. DOI: 10.1016/j.jaci.2022.02.016.
7. LEAL, A. C. C. et al. Rinossinite crônica: aspectos fisiopatológicos e manejo terapêutico. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, n. 5, p. 24166-24173, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n5-466.
8. MAHARANI, I.; PUTRI, G. I. G. Anatomical variations and their impact on chronic rhinosinusitis: a retrospective analysis from an Indonesian tertiary hospital. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, v. 40, n. 1, art. 160, 2024. DOI: 10.1186/s43163-024-00724-z.
9. PADOPOULOU, A. M. et al. Anatomical variations of the sinonasal area and their clinical impact on sinus pathology: a systematic review. *International Archives of Otorhinolaryngology*, v. 26, n. 3, p. e491-e498, 2022. DOI: 10.1055/s-0042-1742327.
10. PHAN, T. T. H. et al. Anatomical variations in nasal cavities and paranasal sinuses on computed tomography in chronic rhinosinusitis: implications for diagnosis and treatment. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, v. 77, n. 1, p. 120-126, 2025. DOI: 10.1007/s12070-024-05123-7.
11. SHIRAMA, Y. B. et al. Relationship between sinonasal anatomical variations and symptom severity in patients with chronic rhinosinusitis. *Journal of West African College of Surgeons*, v. 10, n. 1, p. 20-25, 2020. DOI: 10.4103/jwas.jwas\_63\_21.
12. SUBBIAH, N. K. et al. Clinical and radiological significance of anatomical variations in paranasal sinuses: a retrospective CT-based study. *Cureus*, 2025. DOI: 10.7759/cureus.82506.