

Aspetos anatómicos em crianças com complicações orbitárias devido a rinossinusite aguda

Artigo Original

Autores

José Alberto Fernandes

Unidade Local de Saúde São João, Porto, Portugal

Patrícia Silva Sousa

Unidade Local de Saúde São João, Porto, Portugal

António Andrade

Unidade Local de Saúde São João, Porto, Portugal

Pedro Valente

Unidade Local de Saúde São João, Porto, Portugal

Ricardo Vaz

Unidade Local de Saúde São João, Porto, Portugal

Correspondência:

José Alberto Fernandes

zefernandes13@hotmail.com

Artigo recebido a 16 de Junho de 2025.

Aceite para publicação a 9 de Novembro de 2025.

Resumo

Objetivo: Investigar a relação entre acidentes anatómicos identificados por tomografia computadorizada (TC) e a gravidade das complicações orbitárias da rinossinusite aguda (RSA) em idade pediátrica.

Materiais e Métodos: Estudo retrospectivo realizado entre 2012 e 2022 em crianças com diagnóstico clínico e imagiológico de RSA complicada. Foram analisadas TC dos seios perinasais, avaliando-se o Índice de Lund-Mackay, a obstrução do complexo osteomeatal (COM) e a presença de acidentes anatómicos (aggrer nasi, concha bolhosa, células infraorbitárias e Onodi, desvio do septo nasal, hipertrofia dos cornetos inferiores e deiscência da lâmina papirácea). As complicações orbitárias foram classificadas segundo a escala de Chandler. **Resultados:** Foram incluídas 86 crianças. Verificou-se uma diferença significativa no Índice de Lund-Mackay entre o lado com complicação (média: 6,3) e o contralateral (média: 4,7; $p < 0,001$). A coexistência de dois ou mais acidentes anatómicos no lado com complicação foi significativamente mais frequente ($p < 0,01$). Nenhum acidente anatómico isolado mostrou associação estatisticamente significativa com a gravidade clínica. A associação entre células de aggrer nasi, infraorbitárias e concha bolhosa correlacionou-se com maior gravidade de complicação orbitária (Chandler $\geq$ II; $p = 0,0431$).

Conclusão: A presença combinada de determinados acidentes anatómicos - em particular células de aggrer nasi, células infraorbitárias e concha bolhosa - está associada a formas mais graves de complicações orbitárias em crianças com RSA. A avaliação detalhada por TC pode ser determinante na estratificação do risco e na definição precoce da abordagem terapêutica.

Palavras-chave: Rinossinusite aguda; complicações orbitárias; anatomia nasal; acidentes anatómicos; tomografia computadorizada; criança

Introdução

A rinossinusite aguda (RSA) é uma das infeções mais frequentes na idade pediátrica, geralmente desencadeada por vírus das vias respiratórias superiores. Em 5 a 7% dos casos, a doença pode evoluir para complicações orbitárias, com potencial risco de morbilidade significativa¹⁻³.

Estas complicações são favorecidas por características anatómicas próprias da criança. A proximidade dos seios etmoidais à órbita e a fragilidade da lâmina papirácea facilitam a disseminação direta da infeção. Além disso, a drenagem venosa avalvular pode permitir a propagação retrógrada da inflamação⁴⁻⁶.

Acidentes anatómicos como células etmoidais anteriores (*Agger nasi*), concha bolhosa, desvio do septo nasal e células etmoidais infraorbitárias (*Haller*) podem causar obstrução do complexo osteomeatal (COM), favorecendo a retenção de muco e a persistência da infeção^{7,8}.

Apesar de bem descrita a anatomia envolvida, poucos estudos avaliaram de forma sistemática a associação entre acidentes anatómicos nasais e a gravidade das complicações orbitárias em crianças com RSA.

Material e Métodos

Foi realizado um estudo retrospectivo, observacional e descritivo, desenvolvido no Serviço de Otorrinolaringologia da Unidade Local de Saúde São João, entre janeiro de 2012 e dezembro de 2022. O principal objetivo deste estudo foi avaliar a associação entre acidentes anatómicos das cavidades nasais e a ocorrência, assim como a gravidade, de complicações orbitárias em contexto de RSA na população pediátrica.

Foram incluídos os doentes com idade inferior a 18 anos, internados com o diagnóstico clínico e radiológico de RSA complicada com envolvimento orbitário. Para inclusão no estudo, os doentes tinham obrigatoriamente de ter realizado uma tomografia computadorizada (TC) dos seios perinasais durante o episódio agudo. Foram excluídos todos os casos em que a complicação orbitária tinha

origem não infecciosa, nomeadamente as causas traumática, tumoral ou inflamatória de outra etiologia, bem como os casos em que não foi possível aceder a um exame de imagem adequado no processo clínico.

A avaliação imagiológica foi realizada por dois otorrinolaringologistas de forma cega quanto à lateralidade da complicação. Cada exame de TC foi analisado nos planos axial, coronal e sagital, utilizando janelas ósseas e de tecidos moles. Para cada lado foram registados os seguintes parâmetros:

- A pontuação segundo o Índice de *Lund-Mackay* (Tabela 1), que avalia o grau de opacificação dos seios maxilar, frontal, etmoide anterior, etmoide posterior e esfenoidal, atribuindo a cada seio e ao COM uma pontuação de 0 a 2, num total máximo de 24 pontos, de acordo com a descrição original de *Lund* e *Mackay*⁹;
- O grau de obstrução do COM foi classificado como obstruído ou não obstruído, de acordo com a presença ou ausência de obstrução (Tabela 1);

Tabela 1
Índice de Lund-Mackay

Seios Perinasais

Maxilar (0,1,2)

Etmoide anterior (0,1,2)

Etmoide posterior (0,1,2)

Esfenoide (0,1,2)

Frontal (0,1,2)

Complexo osteomeatal (0,2)*

Total

0 – Sem alterações

1 – Opacificação parcial

2 – Opacificação total

*0 – sem obstrução; 2 – obstrução

- A presença dos principais acidentes anatómicos das cavidades nasais e respetiva lateralidade, incluindo: células de *agger nasi*, concha bolhosa, células infraorbitárias, células de *Onodi*, desvio do septo nasal, hipertrofia dos cornetos inferiores e deiscência da lâmina papirácea.

A gravidade da complicação orbitária foi classificada segundo a escala de *Chandler* (Tabela 2), que categoriza as complicações em cinco graus crescentes: grau I (celulite pré-septal), grau II (celulite orbitária), grau III (abcesso subperiosteal), grau IV (abcesso orbitário) e grau V (trombose do seio cavernoso). Para efeitos de análise estatística, as complicações foram agrupadas em dois grupos: complicações ligeiras (grau I) e graves (grau II ou superiores).

Tabela 2 Escala de Chandler das complicações orbitárias da rinosinusite aguda	
Escala de Chandler	
I	(celulite pré-septal)
II	(celulite orbitária)
III	(abcesso subperiosteal)
IV	(abcesso orbitário)
V	(trombose do seio cavernoso)

A análise estatística foi realizada com o *software IBM SPSS Statistics®*, versão 26.0. A comparação entre o lado com complicação e o lado contralateral, no que diz respeito aos acidentes anatómicos e ao Índice de *Lund-Mackay*, foi efetuada utilizando o teste de *McNemar* para variáveis categóricas e o teste de *Mann-Whitney U* para variáveis contínuas, uma vez que não se verificou distribuição normal. A associação entre a presença combinada de acidentes anatómicos e a gravidade das complicações orbitárias foi avaliada através do teste exato de *Fisher*, por se tratar de variáveis categóricas com distribuição assimétrica. Um valor de *p* inferior a 0,05 foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados

A população total do estudo incluiu 86 crianças com diagnóstico de RSA complicada com envolvimento orbitário, com idades compreendidas entre os 2 e os 17 anos, apresentando uma média de idade de 9,2 anos (desvio padrão $\pm 3,1$ anos). A distribuição por género revelou uma ligeira predominância

do género masculino, representando 53% dos casos (*n* = 46). No que respeita à gravidade das complicações orbitárias, a maioria dos casos (*n* = 68; 79%) foi classificada como complicação grave, segundo a escala de *Chandler*, ou seja, de grau II ou superior. Especificamente, 18 crianças (21%) apresentaram celulite pré-septal (grau I), 35 (41%) celulite orbitária (grau II), 24 (28%) abcesso subperiosteal (grau III), 7 (8%) abcesso orbitário (grau IV), e 2 crianças (2%) apresentaram trombose do seio cavernoso (grau V). A avaliação imagiológica revelou uma diferença estatisticamente significativa entre o lado da complicação orbitária e o lado contralateral, no que respeita à extensão da doença inflamatória (Tabela 3).

Em mais de metade dos casos, observou-se opacificação total dos seios maxilares, etmoidais e frontais e opacificação parcial do seio esfenoidal (Tabela 3). O Índice de *Lund-Mackay* médio no lado com complicação foi de $6,3 \pm 1,2$, enquanto no lado sem complicação foi de $4,7 \pm 2,3$, diferença essa estatisticamente significativa (*p* < 0,001). De forma semelhante, a obstrução do COM foi identificada em 92% dos lados com complicação, em contraste com 46% no lado contralateral. (Tabela 4).

Relativamente à presença de acidentes anatómicos, as células de *agger nasi* foram as mais frequentemente identificadas no lado com complicação, estando presentes em 44 crianças (51%). O desvio do septo nasal, com orientação para o lado da complicação, foi identificado em 38 casos (44%). A hipertrofia dos cornetos inferiores foi encontrada em 35 crianças (41%), a concha bolhosa em 16 (19%), as células infraorbitárias em 12 (14%) e as células de *Onodi* em 7 crianças (8%). A deiscência da lâmina papirácea foi identificada em 7 casos (8,1%), tendo sido sempre ipsilateral à complicação orbitária (Tabela 4).

Verificou-se que 61% dos doentes apresentavam dois ou mais acidentes anatómicos no lado afetado pela complicação orbitária, enquanto apenas 24% exibiam múltiplos acidentes anatómicos no lado contralateral. Esta diferença revelou-se estatisticamente significativa (*p* < 0,01), sugerindo uma possível

Tabela 3

Comparação - Índice Lund-Mackay – da opacificação dos seios perinasais entre o lado com complicação e o lado sem complicação em crianças com RSA

		Lado com complicação (n)	Lado com complicação (%)	Lado sem complicação (n)	Lado sem complicação (%)	p
Seio maxilar	Sem alterações	3	3.5%	20	23.3%	<0.001
	Opacificação parcial	7	8.1%	26	30.2%	
	Opacificação total	76	88.4%	40	46.5%	
Etmoide anterior	Sem alterações	3	3.5%	25	29.1%	<0.001
	Opacificação parcial	7	8.1%	26	30.2%	
	Opacificação total	76	88.4%	35	40.7%	
Etmoide posterior	Sem alterações	5	5.8%	18	20.9%	<0.001
	Opacificação parcial	8	9.3%	35	40.7%	
	Opacificação total	73	84.9%	33	38.4%	
Seio frontal	Sem alterações	14	16.3%	23	26.7%	<0.001
	Opacificação parcial	8	9.3%	17	19.8%	
	Opacificação total	64	74.4%	46	53.5%	
Seio esfenoidal	Sem alterações	24	27.9%	43	50.0%	<0.001
	Opacificação parcial	45	52.3%	32	37.2%	
	Opacificação total	17	19.8%	11	12.8%	

Tabela 4

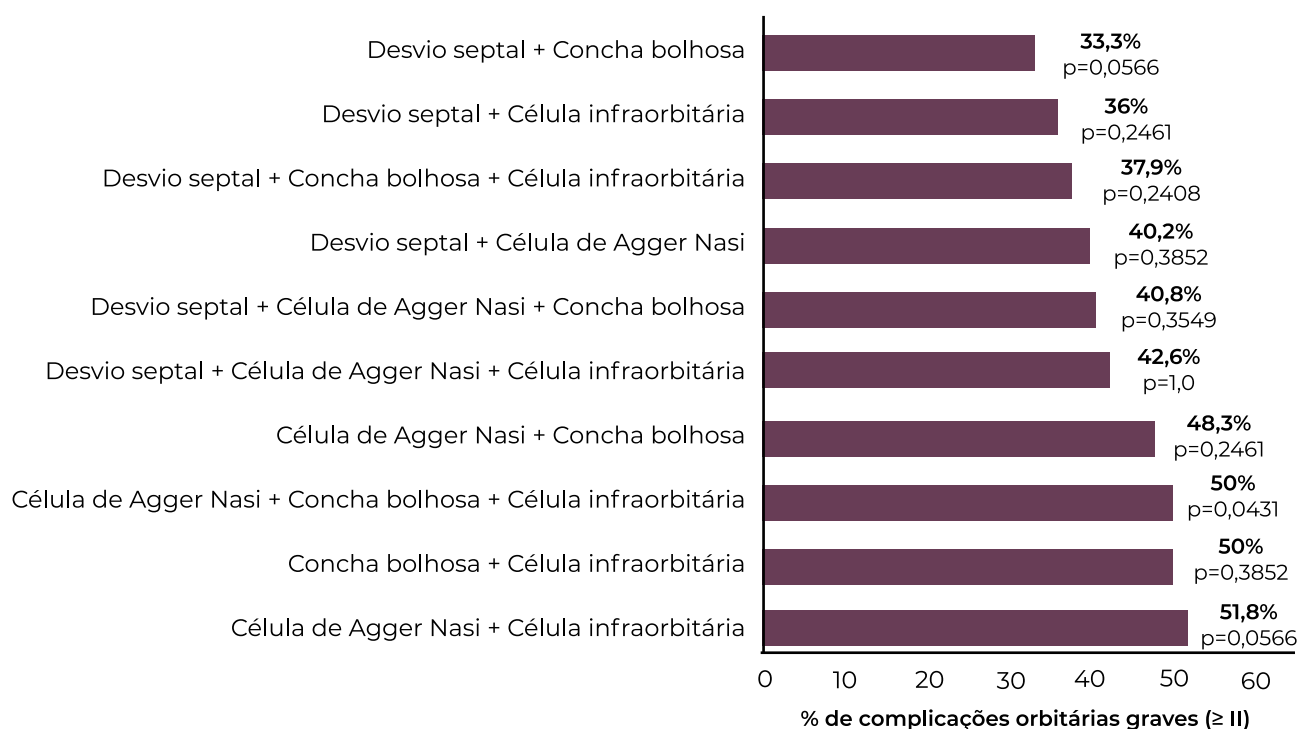
Frequência dos acidentes anatómicos nasais e índice de Lund-Mackay nos lados com complicação e sem complicação em crianças com RSA

		Lado com complicação (n)	Lado com complicação (%)	Lado sem complicação (n)	Lado sem complicação (%)	p
Obstrução do complexo osteo-meatal (COM)	-	7	8,1%	46	53,5%	<0,001
	+	79	91,9%	40	46,5%	
Desvio septal	-	48	55,8%	72	83,7%	<0,001
	+	38	44,2%	14	16,3%	
Células de Agger Nasi	-	42	48,8%	63	73,3%	0,332
	+	44	51,2%	23	26,7%	
Concha bolhosa	-	70	81,4%	70	81,4%	1,000
	+	16	18,6%	16	18,6%	
Hipertrofia de cornetos inferiores	-	51	59,3%	66	76,7%	0,014
	+	35	40,7%	20	23,3%	
Células infraorbitárias	-	74	86,0%	74	86,0%	1,000
	+	12	14,0%	12	14,0%	
Células de Onodi	-	79	91,9%	79	91,9%	1,000
	+	7	8,1%	7	8,1%	
Índice de Lund-Mackay		6,3 ± 1,2		4,7 ± 2,3		<0,001

Tabela 5
Correlação entre acidentes anatômicos e complicações orbitárias

Acidentes anatômicos	Complicação (Chandler)	n	%	p
Desvio septal	I	27	56.3%	0.104
	≥II	11	28.9%	
Células de Agger Nasi	I	20	45.5%	0.597
	≥II	22	54.5%	
Concha bolhosa	I	9	56.3%	1.000
	≥II	7	43.7%	
Células infraorbitárias	I	5	41.7%	0.728
	≥II	7	58.3%	

Figura 1
Associação entre combinações de acidentes anatômicos e gravidade



associação entre a coexistência de acidentes anatômicos e a lateralidade da complicação. Importa destacar que, embora vários acidentes anatômicos fossem frequentes na amostra, nenhum deles, considerado isoladamente, demonstrou associação estatisticamente significativa com a gravidade da complicação orbitária (Tabela 5).

Na análise das combinações de acidentes anatômicos, a presença simultânea de células de *agger nasi*, concha bolhosa e células infraorbitárias revelou uma

correlação significativa com formas graves de complicação orbitária (Chandler ≥ II), com significado estatístico ($p = 0,0431$) (Figura 1).

Discussão

Os resultados obtidos neste estudo demonstram uma associação clara entre a presença de múltiplos acidentes anatômicos das cavidades nasais e a gravidade das complicações orbitárias em crianças com RSA. A combinação de células de *agger nasi*, infraorbitárias e a presença de concha bolhosa,

em particular, mostrou uma correlação significativa com manifestações orbitárias mais graves, reforçando o papel da anatomia local na patogénese da doença.

Estudos anteriores sustentam que acidentes anatómicos que afetam a morfologia e o diâmetro do COM dificultam a ventilação e drenagem dos seios paranasais, criando um ambiente favorável para a estase de secreções e a proliferação bacteriana. Bolger et al. e Fadda et al. já haviam descrito que a presença de células de *aggr nasi* e concha bolhosa se associa à opacificação da mucosa nasal, o que sugere disfunção fisiológica da drenagem dos seios perinasais^{7,8}.

Mais recentemente, estudos demonstraram que crianças com complicações orbitárias secundárias a RSA apresentam maior prevalência de acidentes anatómicos como hipertrofia dos cornetos inferiores e *aggr nasi*, em comparação com o lado sem complicação, corroborando os dados obtidos neste estudo^{10,11}.

Estudos recentes baseados em TC dos seios perinasais destacam a importância da avaliação da lâmina papirácea nas complicações orbitárias¹². No presente estudo, a deiscência desta estrutura foi identificada em 8% dos casos. Apesar de pouco prevalente, este acidente anatómico assume particular relevância, dado que a parede medial da órbita constitui o local mais comum de extensão direta da infeção¹³. Na população pediátrica, Hendy et al. descreveram uma prevalência de 1,1%, associando esta alteração a um risco acrescido de desenvolvimento de abscessos orbitários e necessidade de drenagem cirúrgica⁵. Nenhum acidente anatómico isolado demonstrou associação estatisticamente significativa com a gravidade, o que está em concordância com os estudos de Deniz e Tekinhatun, bem como de Bedwell e Bauman, que destacam a natureza multifatorial do processo infeccioso — influenciado não apenas pela anatomia local, mas também pela flora bacteriana, duração do quadro clínico e resposta imunológica^{12,14,15}. As células de Onodi foram identificadas em

8,1% dos casos da nossa amostra, mas não foram incluídas na análise apresentada na Tabela 5. Esta opção metodológica deve-se ao facto de não influenciarem diretamente a permeabilidade do COM, considerado o principal local de obstrução envolvido na fisiopatologia da RSA complicada. Assim, a sua inclusão não teria pertinência estatística na correlação com a gravidade das complicações orbitárias. Não obstante, trata-se de uma variação anatómica de reconhecida importância clínica, sobretudo em contexto cirúrgico, devido à sua localização na região esfenotmoidal posterior e à estreita relação com estruturas críticas como o nervo óptico e a artéria carótida interna.

As limitações deste estudo incluem o seu desenho retrospectivo, a ausência de um grupo controlo com RSA não complicada e o facto de a análise se basear exclusivamente em TC, sem confirmação intraoperatória. Além disso, os resultados podem estar sujeitos a viés de seleção, dada a elevada prevalência de determinados acidentes anatómicos, como as células de *aggr nasi* na amostra analisada. Deve também ser considerado que o desenvolvimento dos seios perinasais varia com a idade pediátrica, o que pode influenciar tanto a identificação destes acidentes anatómicos como a sua relação com as complicações orbitárias. Ainda assim, os nossos achados são consistentes com a literatura existente e sublinham a importância clínica da identificação precoce destes acidentes anatómicos.

Este estudo reforça a utilidade da TC na avaliação funcional da anatomia nasal, sobretudo perante sinais clínicos sugestivos de complicação orbitária. A presença simultânea de acidentes anatómicos, particularmente células de *aggr nasi*, infraorbitárias e concha bolhosa, deve servir como um sinal de alerta clínico para um risco acrescido, justificando uma vigilância mais apertada, início precoce de terapêutica antibiótica ou, em determinados casos, consideração de abordagem cirúrgica.

Conclusão

Este estudo demonstrou que a associação de acidentes anatómicos, particularmente células de *agger nasi*, infraorbitárias e concha bolhosa, está significativamente associada a formas mais graves de complicações orbitárias em crianças com RSA. A avaliação detalhada da anatomia nasal por TC revela-se um instrumento útil na estratificação do risco e no apoio à decisão terapêutica. Estudos prospectivos futuros serão necessários para validar estes resultados e aprofundar a sua aplicabilidade na prática clínica.

Conflito de Interesses

Os autores declaram que não têm qualquer conflito de interesse relativo a este artigo.

Confidencialidade dos dados

Os autores declaram que seguiram os protocolos do seu trabalho na publicação dos dados de pacientes.

Proteção de pessoas e animais

Os autores declaram que os procedimentos seguidos estão de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos diretores da Comissão para Investigação Clínica e Ética e de acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial.

Política de privacidade, consentimento informado e Autorização do Comité de Ética

Este estudo foi conduzido de forma retrospectiva, com análise de dados clínicos previamente recolhidos no âmbito da prática assistencial habitual. Não foram recolhidos dados de identificação pessoal dos participantes. Por se tratar de um estudo retrospectivo, sem intervenção direta ou recolha de novos dados, não foi necessário obter consentimento informado individual nem aprovação do Comité de Ética.

Financiamento

Este trabalho não recebeu qualquer contribuição, financiamento ou bolsa de estudos.

Disponibilidade dos Dados científicos

Não existem conjuntos de dados disponíveis publicamente relacionados com este trabalho.

Declaração de IA generativa e tecnologias assistidas por IA no processo de redação

Durante a elaboração deste trabalho, o autor utilizou o ChatGPT (OpenAI) exclusivamente com o objetivo de melhorar a linguagem e a legibilidade do texto. A ferramenta de inteligência artificial não substituiu qualquer papel dos autores na conceção, análise, interpretação dos dados ou redação científica deste artigo. Após a utilização da ferramenta, o conteúdo foi cuidadosamente revisto e editado pelos autores, que assumem total responsabilidade pelo conteúdo da publicação.

Referências bibliográficas

1. Chandler JR, Langenbrunner DJ, Stevens ER. The pathogenesis of orbital complications in acute sinusitis. *Laryngoscope*. 1970 Sep;80(9):1414-28. doi: 10.1288/00005537-197009000-00007.
2. Wald ER. Sinusitis in children. *N Engl J Med*. 1992 Jan 30;326(5):319-23. doi: 10.1056/NEJM199201303260507.
3. Hamilos DL. Chronic rhinosinusitis: epidemiology and medical management. *J Allergy Clin Immunol*. 2011 Oct;128(4):693-707; quiz 708-9. doi: 10.1016/j.jaci.2011.08.004
4. Som PM, Curtin HD. *Head and Neck Imaging*. 4ª ed. St. Louis: Mosby; 2003. Disponível em: <https://www.worldcat.org/oclc/759159389>
5. Hendy K, Taranath A, Ghabriel M, Nasserallah M. Lamina papyracea dehiscence CT incidence in paediatric population. *Austin J Anat.[Internet]* 2021;8(3):e1105. Available from: <https://austinpublishinggroup.com/anatomy/fulltext/Anatomy-v8-id1105.pdf>
6. Wan Y, Shi G, Wang H. Treatment of orbital complications following acute rhinosinusitis in children. *Balkan Med J*. 2016 Jul;33(4):401-6. doi: 10.5152/balkanmedj.2016.141065.
7. Bolger WE, Butzin CA, Parsons DS. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: CT analysis. *Laryngoscope*. 1991 Jan;101(1 Pt 1):56-64. doi: 10.1288/00005537-199101000-00010.
8. Fadda GL, Rosso S, Aversa S, Petrelli A, Ondolo C, Succo G. Multiparametric statistical correlations between paranasal sinus anatomic variations and chronic rhinosinusitis. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2012 Aug;32(4):244-51. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3468938/pdf/0392-100X-32-244.pdf>
9. Lund VJ, Mackay IS. Staging in rhinosinusitis. *Rhinology*. 1993 Dec;31(4):183-4.
10. Çelik M, Kaya KH, Yegin Y, Olgun B, Kayhan FT. Anatomical factors in children with orbital complications due to acute rhinosinusitis. *Iran J Otorhinolaryngol*. 2019 Sep;31(106):289-295. Doi: 10.22038/ijorl.2019.35283.2161
11. Daniel A, Novoa R, Pansky I, Hazan I, Friedrich L,

Kordeluk S. et al. The association between sinonasal anatomical variants and orbital complications in pediatric acute rhinosinusitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2024 May;180:111958. doi: 10.1016/j.ijporl.2024.111958

12. Deniz MA, Tekinhatun M. Evaluation of lamina papyracea dehiscence with paranasal computed tomography. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2024 Jul;281(7):3649-3654. doi: 10.1007/s00405-024-08538-8

13. Dankbaar JW, van Bommel AJM, Pameijer FA. Imaging findings of the orbital and intracranial complications of acute bacterial rhinosinusitis. *Insights Imaging*. 2015 Oct;6(5):509-18. doi: 10.1007/s13244-015-0424-y.

14. Seltz LB, Smith J, Durairaj VD, Enzenauer RW, Todd J. Microbiology and antibiotic management of orbital cellulitis. *Pediatrics*. 2011 Mar;127(3):e566-72. doi: 10.1542/peds.2010-2117.

15. Bedwell JR, Bauman NM. Management of pediatric orbital cellulitis and abscess. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011 Dec;19(6):467-73. doi: 10.1097/MOO.0b013e32834cd54a.