

# Otomastoidite na criança: qual a tendência nos últimos 10 anos?

## Artigo Original

### Autores

**Carla Araújo Ribeiro**

Unidade Local de Saúde (ULS) de Braga, Portugal

**Ana Sousa Menezes**

Unidade Local de Saúde (ULS) de Braga, Portugal

**Marcelo Coelho**

Escola de Medicina da Universidade do Minho, Portugal

**Alina Mártin Fernandes**

Unidade Local de Saúde (ULS) de Braga, Portugal

**Sara Martins Pereira**

Unidade Local de Saúde (ULS) de Braga, Portugal

**Luís Dias**

Unidade Local de Saúde (ULS) de Braga, Portugal

**Correspondência:**

Carla Araújo Ribeiro  
carlaribeiro\_7@hotmail.com

Artigo recebido a 24 de Abril de 2025.

Aceite para publicação a 25 de Junho de 2025.

### Resumo

**Objetivo:** Analisar a evolução dos casos de otomastoidite em crianças admitidas num hospital terciário nos últimos 10 anos.

**Desenho do Estudo:** Estudo retrospectivo longitudinal de coorte.

**Material e Métodos:** Analisaram-se os dados clínicos e demográficos de todas as crianças admitidas no Hospital de Braga para tratamento hospitalar por otomastoidite entre janeiro de 2014 e dezembro de 2023.

**Resultados:** Avaliaram-se 100 crianças (63% do sexo masculino; idade média  $44,5 \pm 39,2$  meses). As principais complicações incluíram abscesso subperiosteal (28%) e trombose do seio sigmóide (7%). O tratamento cirúrgico foi necessário em 77% dos casos. Verificou-se um aumento significativo do número de casos e de intervenções cirúrgicas ao longo da década, contudo este valor variou entre  $9,3 \pm 3,7$  casos/ano na pré-pandemia,  $4,6 \pm 1,4$  durante a pandemia e  $17 \pm 1,4$  após a pandemia.

**Conclusões:** Os casos de otomastoidite aumentaram nos últimos anos, com uma redução temporária durante a pandemia. A monitorização contínua da evolução epidemiológica será fundamental para compreender a evolução destes padrões.

**Palavras-chave:** Otomastoidite; crianças; tendência; mastoidectomia

### Introdução

A otomastoidite aguda é a complicação mais comum da otite média aguda (OMA), muito frequente na população pediátrica, podendo evoluir para complicações graves como trombose do seio venoso, meningite, paralisia facial ou abscessos intracranianos<sup>1</sup>. Apesar dos avanços no diagnóstico e tratamento continua a ser um desafio clínico, particularmente nos casos que requerem abordagem cirúrgica, como a mastoidectomia<sup>1,2</sup>. Após introdução da vacina anti-pneumococcus, alguns estudos demonstraram que, houve um decréscimo dos internamentos por otomastoidite e um decréscimo dos isolamentos de *Streptococcus*

*pneumoniae*<sup>3,4</sup>. No entanto, os dados recentes de avaliações em outros países sugerem que a incidência e gravidade da otomastoidite podem não ter sofrido o impacto esperado, e até apresentar tendência crescente, possivelmente relacionada com alterações no comportamento imunitário da população após a pandemia de COVID19<sup>5,6</sup>. Durante o período pandémico, as medidas de contenção como o uso generalizado de máscaras, o distanciamento social e a suspensão de atividades escolares e laborais contribuíram para uma acentuada redução das infeções respiratórias e, conseqüentemente, dos casos de OMA e otomastoidites<sup>7-9</sup>. Contudo, após o levantamento dessas medidas, diversos países observaram um aumento abrupto de infeções invasivas, incluindo um crescimento acentuado de mastoidites agudas e necessidade de mastoidectomias<sup>5,6</sup>.

Em Portugal, o estado de emergência foi decretado a 18 de março de 2020, implementando medidas de confinamento rigorosas, incluindo o encerramento das escolas e a transição massiva para o teletrabalho<sup>10</sup>. Ao longo dos meses seguintes, as restrições foram ajustadas de acordo com a evolução da pandemia, refletindo o número de casos, óbitos e, posteriormente, o progresso da campanha de vacinação. O levantamento faseado das medidas começou em 2021 e culminou a 17 de fevereiro de 2022, com o fim das restrições mais significativas<sup>11</sup>.

Neste contexto, e motivados pela perceção de um aumento dos casos de otomastoidite nos últimos tempos e com maior gravidade associada, o presente estudo teve como objetivo avaliar a evolução dos casos de otomastoidite em idade pediátrica num hospital terciário ao longo dos últimos 10 anos, com particular enfoque na necessidade de tratamento cirúrgico.

## Material e Métodos

Realizou-se um estudo retrospectivo que incluiu todas os doentes com diagnóstico de otomastoidite aguda e idade inferior a 18 anos internadas no Serviço de Otorrinolaringologia

do Hospital de Braga, entre janeiro de 2014 e dezembro de 2023. Foram excluídos os doentes com patologia otológica crónica suscetível de causar infeções recorrentes do ouvido médio, como a otite média crónica colesteatomatosa, dado o seu maior risco de complicações e as particularidades fisiopatológicas que podem condicionar uma apresentação clínica e um prognóstico distintos.

Para cada caso incluído, recolheram-se dados registados no processo clínico relativos ao ano do diagnóstico, características demográficas (sexo e idade ao diagnóstico, em meses), antecedentes pessoais (incluindo o estado vacinal), sinais e sintomas à apresentação clínica, exames complementares de diagnóstico realizados e respetivos resultados. Foram ainda analisados os dados relativos ao tratamento instituído: tipo e duração da antibioterapia, número de dias de internamento, necessidade de abordagem cirúrgica e tipo de procedimento efetuado. Para a análise dos dados, considerou-se como período pandémico o intervalo entre 18 de março de 2020 e 17 fevereiro de 2022, correspondente à vigência das principais medidas de contenção da COVID-19 em Portugal.

A análise estatística foi efetuada com recurso ao *software IBM® SPSS® Statistics*, versão 22. Consideraram-se resultados estatisticamente significativos para valores de  $p < 0.05$ . A análise descritiva das variáveis categóricas foi realizada através de frequências absolutas e relativas, enquanto as variáveis contínuas foram descritas por média e desvio padrão. Para comparação de variáveis categóricas utilizou-se o teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) ou, quando aplicável, o teste exato de Fisher. A análise das variáveis contínuas foi realizada com recurso ao teste *t de Student* para amostras independentes, após verificação da normalidade da distribuição das variáveis. Para avaliar a tendência dos casos de otomastoidite e respetivo tratamento ao longo da última década realizou-se o teste de correlação de Spearman.

## Resultados

Foram avaliadas 100 crianças, com média de idade ao diagnóstico de  $44,5 \pm 39,2$  meses, sendo 63% do sexo masculino (Tabela 1). Cerca de 36% dos casos, tinham um diagnóstico prévio de OMA, encontrando-se já sob antibioterapia no momento da admissão por otomastoidite, com uma duração média de tratamento de 4,9 dias. Na admissão, 55% dos doentes apresentaram febre. Os sintomas mais frequentemente relatados incluíram otalgia ( $n=55$ ), recusa alimentar ( $n=9$ ), vômitos ( $n=5$ ), e cefaleia ( $n=5$ ). Ao exame físico, os achados descritos predominantes foram rubor ( $n=57$ ), edema ( $n=36$ ), descolamento, abaulamento ou lateralização do pavilhão auricular ( $n=62$ ), apagamento do sulco retroauricular, tumefação ou flutuação retroauricular ( $n=40$ ) associados a sinais típicos de OMA à otoscopia ( $n=88$ ). O ouvido esquerdo foi o mais afetado com otomastoidite em 59% dos casos, 40% ocorreu no ouvido direito e foi bilateral em 1% dos casos.

**Tabela 1**  
Dados demográficos da amostra em estudo

Idade (média + DP; em meses)	44,5±39,2
<b>Sexo</b>	
Masculino n (%)	63 (63)
Feminino n (%)	37 (37)

As complicações associadas incluíram: abscesso subperiosteal ( $n=28$ ), empiema da mastoide ( $n=1$ ), empiema intracraniano ( $n=1$ ), paralisia facial periférica ( $n=2$ ), petrosite ( $n=1$ ) e trombose do seio sigmóide ( $n=7$ ). O tempo médio de internamento foi de  $9,63 \pm 6,02$  dias, e de tempo de antibioterapia endovenosa foi de  $10,01 \pm 5,67$  dias. O tratamento médico endovenoso administrado foi majoritariamente ceftriaxona ( $n=90$ ), em 15 casos associada a clindamicina, seguida de amoxicilina + ácido clavulânico ( $n=7$ ), cefotaxima ( $n=2$ ) e cefuroxima ( $n=1$ ). O tratamento foi ajustado conforme a evolução clínica favorável ou desfavorável e, sempre que disponível, foi ajustado ao resultado da análise microbiológica e do teste de sensibilidade

aos antibióticos. O tratamento cirúrgico foi necessário em 77% dos casos, com a realização da miringotomia e colocação de tubos de ventilação transtimpânicos ( $n=77$ ), drenagem de abscesso subperiosteal ( $n=26$ ) mastoidectomia cortical ( $n=21$ ). Em 12 casos realizou-se apenas punção retroauricular sem drenagem de pus e sem necessidade de incisão (Tabela 2). Avaliou-se a associação entre o ano do diagnóstico e o número de casos de otomastoidite, tendo-se verificado uma correlação positiva e estatisticamente significativa ( $\rho=0,67$ ,  $p=0,034$ ), sugerindo um aumento no número de casos ao longo dos últimos 10 anos (Fig. 1). A mesma tendência foi observada relativamente ao número de casos que necessitaram de tratamento cirúrgico ( $\rho=0,729$ ,  $p=0,017$ ) (Fig. 2) e, especificamente, mais especificamente de mastoidectomia ( $\rho=0,665$ ;  $p<0,036$ ) (Fig. 3).

Foi realizada a avaliação do subgrupo de crianças que foi submetida a tratamento cirúrgico no período do estudo. A decisão pela abordagem cirúrgica foi baseada na gravidade e evolução da otomastoidite, nomeadamente presença de complicações locais ou sistêmicas, ausência de resposta ao tratamento médico inicial ou agravamento clínico, especialmente persistência ou progressão de sinais infecciosos apesar da antibioterapia adequada. Verificou-se neste subgrupo idade inferior ( $38,29 \pm 51,81$ ) em comparação com aquelas com tratamento médico exclusivo ( $38,29 \pm 32,22$ ) ( $t=2,317$ ;  $p=0,028$ ). O tempo de internamento e de antibioterapia endovenosa foi superior nas crianças submetidas a cirurgia ( $10,47 \pm 6,49$  e  $10,57 \pm 6,11$ ) em comparação ao grupo com tratamento médico exclusivo ( $6,96 \pm 2,89$  e  $8,25 \pm 3,53$ ) ( $t=-3,696$ ;  $p<0,001$  e  $t=-1,762$ ;  $p=0,081$ ). Apesar desta tendência crescente, a média anual de casos de otomastoidite aguda variou entre diferentes períodos temporais da última década analisada. No período pré-pandémico a média foi de  $9,3 \pm 3,7$  casos por ano. Durante a pandemia de COVID-19 (18 de março de 2020 a 17 de fevereiro de 2022), observou-se uma redução acentuada, com uma média de  $4,6 \pm 1,4$  casos por ano. Já no período pós-pandémico,

**Tabela 2**  
Dados clínicos da amostra em estudo

<b>Diagnóstico prévio de OMA n (%)</b>	36 (36)
<b>Sintomas na admissão</b>	
febre n (%)	55 (55)
otalgia n (%)	55 (55)
recusa alimentar n (%)	9 (9)
vómitos n (%)	5 (5)
cefaleia n (%)	5 (5)
<b>Sinais objetivos na admissão</b>	
rubor retroauricular n (%)	57 (57)
edema retroauricular n (%)	36 (36)
descolamento, abaulamento ou lateralização do pavilhão auricular n (%)	62 (62)
apagamento do sulco retroauricular, tumefação ou flutuação retroauricular n (%)	40 (40)
sinais típicos de OMA* à otoscopia n (%)	88 (88)
<b>Lateralidade</b>	
esquerda (%)	59 (59)
direita (%)	40 (40)
bilateral (%)	1 (1)
<b>Complicações</b>	
abscesso subperiósteo (%)	28 (28)
empiema da mastoide (%)	1 (1)
empiema intracraniano (%)	1 (1)
paralisia facial periférica (%)	2 (2)
petrosite (%)	1 (1)
trombose do seio sigmóide (%)	7 (7)
<b>Dias de internamento (média + DP)</b>	9,63±6,02
<b>Dias de antibioterapia endovenosa (média + DP)</b>	10,01±5,67
<b>Tratamento</b>	
cirúrgico (%)	77 (77)
médico exclusivo (%)	23 (23)
miringotomia com colocação de TVT (%)	77 (77)
drenagem de abscesso subperiósteo (%)	26 (26)
mastoidectomia cortical (%)	21 (21)
punção retroauricular (%)	12 (12)

Nota: OMA = Otite média aguda; TVT = tubos de ventilação transtimpânicos

\*Sinais de OMA à otoscopia incluem otorreia, abaulamento e/ou hiperemia da membrana timpânica

**Tabela 3**  
Resultados da análise microbiológica da amostra de pús

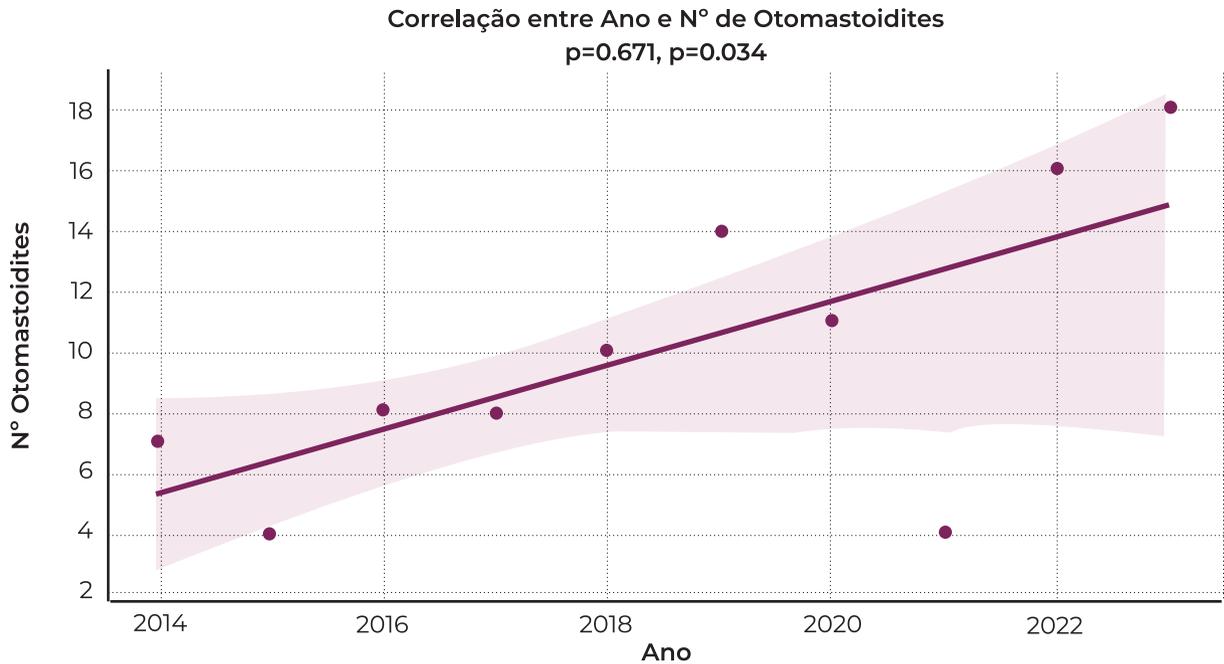
Agente	N=
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	9
<i>Streptococcus pyogenes</i>	9
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	4
<i>Turicella otitidis</i>	4
<i>Staphylococcus auricularis</i>	4
<i>Staphylococcus aureus</i>	3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2
<i>Staphylococcus capitis</i>	2
<i>Haemophilus influenzae</i>	2
<i>Acinetobacter guillouiae</i>	1
<i>Corynebacterium amycolatum</i>	1
<i>Chryseobacterium spp</i>	1
<i>Fusobacterium necrophorum</i>	1
<i>Alloiococcus otitidis</i>	1
<i>Serratia marcescens</i>	1
<i>Streptococcus mitis</i>	1

Nota: 11 culturas foram negativas e em 10 houve isolamento de dois ou mais agentes

### Figura 1

Evolução anual do número de casos de otomastoidite aguda (2014–2023)

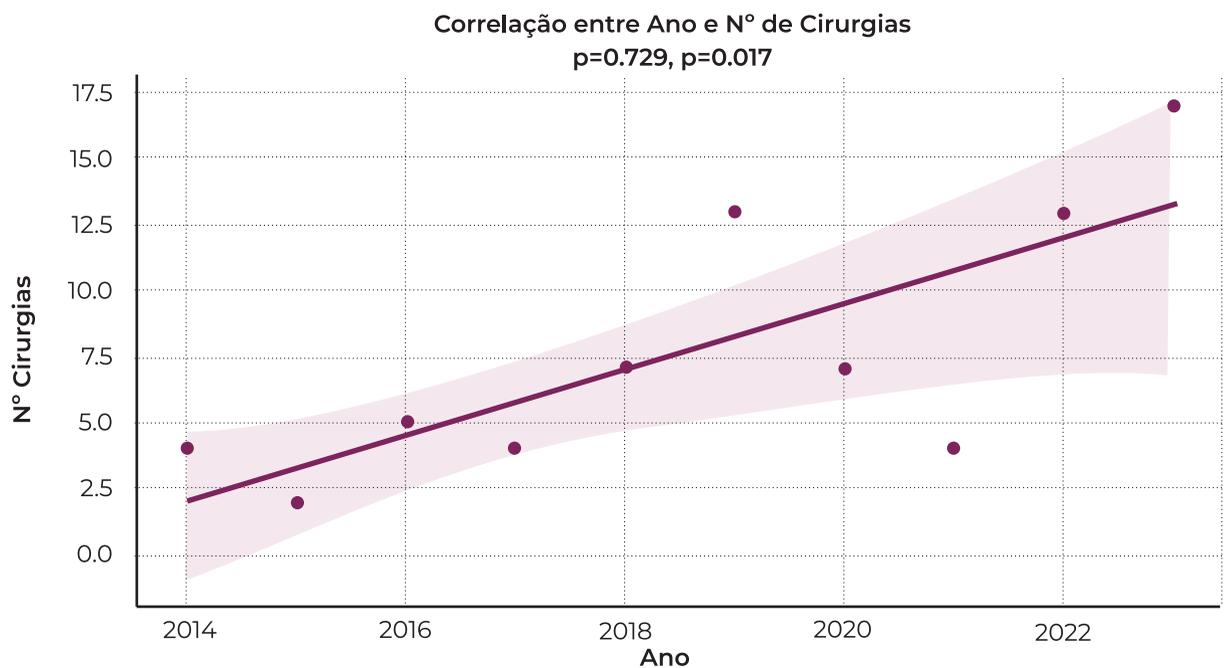
Gráfico de dispersão representando a associação entre o ano de diagnóstico e o número anual de casos de otomastoidite aguda. Observou-se uma correlação positiva estatisticamente significativa ( $p=0,67$ ;  $p=0,034$ ).



### Figura 2

Evolução anual do número de casos de otomastoidite submetidos a cirurgia (2014–2023)

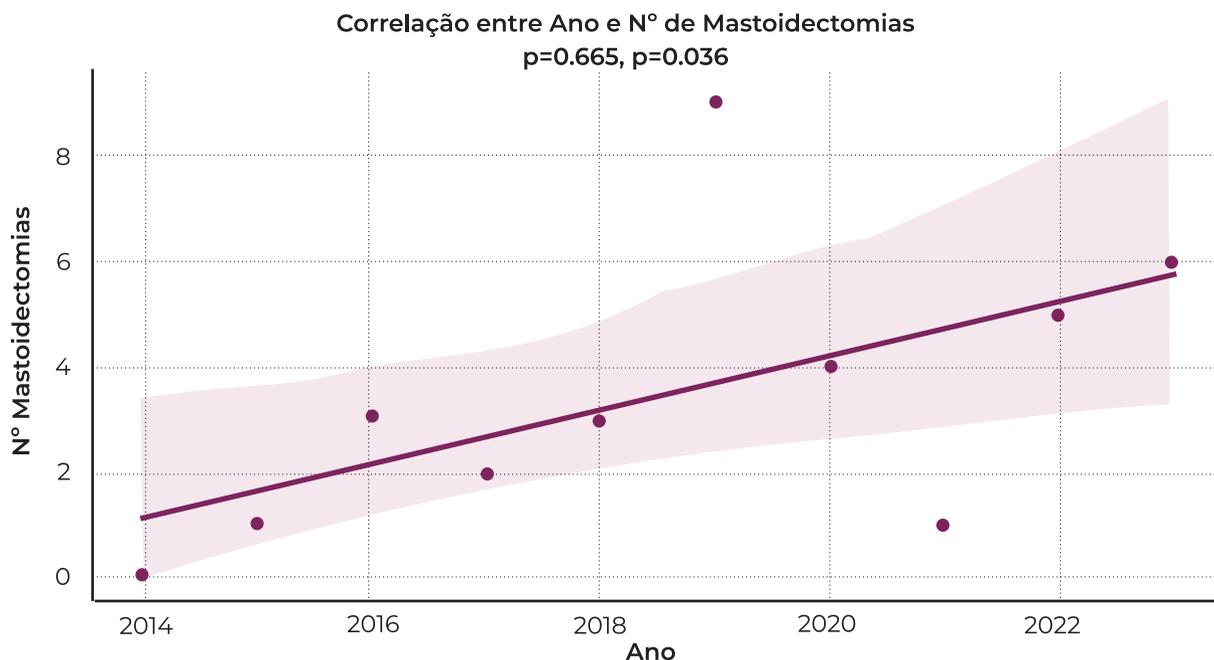
Gráfico de dispersão representando a associação entre o ano de diagnóstico e o número de casos de otomastoidite submetidos a intervenção cirúrgica. Verificou-se uma correlação positiva e estatisticamente significativa ( $p=0,729$ ;  $p=0,017$ ).



### Figura 3

Evolução anual do número de mastoidectomias realizadas (2014–2023)

Gráfico de dispersão demonstrando a associação entre o ano de diagnóstico e o número de mastoidectomias realizadas por otomastoidite aguda. Verificou-se uma forte correlação positiva ( $p=0,665$ ;  $p<0,036$ ).



registrou-se um aumento expressivo, com uma média anual de  $17 \pm 1,4$  casos, praticamente o dobro do período pré-pandemia. A análise comparativa entre os três períodos temporais não revelou diferenças estatisticamente significativas em relação à idade ao diagnóstico ( $H=1,483$ ;  $p=0,476$ ), à necessidade de tratamento cirúrgico ( $\chi^2=4,368$ ;  $p=0,113$ ) ou à realização de mastoidectomia ( $\chi^2=0,456$ ;  $p=0,796$ ).

### Discussão

Neste estudo, verificou-se, ao longo do período analisado, um aumento do número de casos de crianças admitidas por otomastoidite num hospital terciário. Além disso, verificou-se um aumento ao longo do tempo do número de casos com necessidade de intervenção cirúrgica, sendo a idade das crianças neste subgrupo menor ao longo do período estudado. Apesar deste aumento significativo ao longo dos últimos 10 anos, podemos verificar que durante o período da pandemia

COVID19, nomeadamente durante o período de confinamento e, mais tarde, de adoção de medidas de proteção respiratória e de distanciamento social, houve uma diminuição do número de casos de otomastoidite. Este padrão sugere uma influência direta das medidas de confinamento implementadas durante a pandemia na incidência de infeções da via aérea superior e consequentemente nos casos de OMA e respetivas complicações, como já tem sido descrito na literatura<sup>7-9</sup>.

Contudo, no período após a pandemia de COVID19 com a cessação das medidas adotadas, verificou-se um aumento expressivo da média anual de casos de otomastoidite, embora sem aumento significativo dos casos com necessidade de tratamento cirúrgico, incluindo de mastoidectomia.

No estudo de Hollborn H. et al., foi reportada uma redução de 54% nas mastoidectomias em crianças entre os 0–6 anos e de 62% na faixa dos 7–18 anos durante o período pandémico, após o levantamento das restrições, os

autores relatam um aumento acentuado do número de mastoidectomias em todas as faixas etárias<sup>5</sup>. Num estudo de Goldberg-Bockhorn et al. também encontraram uma diminuição dos casos de otomastoidite de 2020 a 2022 seguido de um aumento acentuado dos casos de otomastoidite após esse período, no entanto não encontraram um decréscimo dos casos de otomastoidite com complicações associadas durante o período da pandemia<sup>6</sup>. Tal como no nosso estudo, encontraram também um aumento acentuado dos casos de otomastoidite de 7-15/ano para 23 casos no ano de 2019 causado por infeções por *Streptococcus pyogenes*<sup>6</sup>. De forma consistente com os nossos resultados, também Khalifee et al. observaram um aumento substancial no número de casos de mastoidite aguda pediátrica no período pós-pandemia, com uma média anual de 27,8 casos, comparativamente a 8 casos/ano no período pré-COVID. Verificaram ainda um aumento de 4,8 vezes nas complicações associadas, nomeadamente intracranianas, que passaram de 1,3 para 12 casos/ano<sup>12</sup>. Algumas explicações para este aumento das otomastoidites após a pandemia têm sido amplamente discutidas. Durante o período pandémico, Hollborn H. et al. referem que, para além do impacto direto das medidas de proteção individual e do distanciamento social, outros fatores poderão ter contribuído para a redução dos casos de otomastoidite<sup>5</sup>. Entre eles, destacam-se uma maior sensibilização da população para os sinais de doença e para as potenciais complicações, levando a uma procura mais precoce de cuidados médicos, bem como uma tendência dos clínicos para adotar abordagens terapêuticas mais conservadoras, evitando, sempre que possível, intervenções cirúrgicas<sup>5</sup>. Acresce ainda a possibilidade de muitos doentes terem evitado recorrer a hospitais de maior dimensão pelo receio de exposição ao SARS-CoV-2, o que, no contexto português, poderá ter resultado numa maior afluência a unidades hospitalares privadas, especialmente perante a sobrecarga dos serviços públicos<sup>5</sup>. Tal cenário poderá ter

influenciado a perceção do número de casos observados durante o período pandémico nos hospitais terciários. Já no estudo de Peyser-Rosenberg M. et al. apesar de uma redução temporária dos casos de OMA e otomastoidite durante a pandemia, verificaram um aumento da taxa de complicações e da duração de internamento durante esse período sugerindo uma possível consequência do atraso na procura de cuidados médicos por receio de exposição ao SARS-CoV-2<sup>13</sup>. No nosso estudo, apesar de também observarmos a diminuição dos casos de otomastoidite, não se verificou uma diferença significativa no número de mastoidectomias durante a pandemia sugerindo que embora houvesse uma diminuição das otomastoidites, os casos complicados foram proporcionalmente maiores. Relativamente ao aumento das infeções observado após o período pandémico, vários autores apontam como principal explicação um défice de estimulação imunológica decorrente da reduzida exposição a agentes patogénicos durante o confinamento<sup>5,6,12</sup>. Este défice imunológico poderá ter contribuído para um aumento generalizado das infeções respiratórias, incluindo OMA e respetivas complicações, como a otomastoidite<sup>5,6,10</sup>. Adicionalmente, Hollborn et al. sugerem a possível emergência de estirpes bacterianas mais agressivas e a redução do número de adenoidectomias realizadas durante a pandemia como fatores adicionais a considerar<sup>5</sup>. Khalifee et al. refere também uma possível alteração no padrão microbiológico dominante, com maior prevalência de *Streptococcus pyogenes* no período pós-pandemia<sup>10</sup>. Por outro lado, Peyser-Rosenberg et al. não observaram um aumento dos casos de otomastoidite no período pós-pandémico, reportando valores semelhantes aos do período pré-pandemia<sup>13</sup>. Os autores atribuem esta diferença ao facto de, na população estudada, as medidas de confinamento e distanciamento social terem sido relativamente curtas<sup>13</sup>. Além disso, argumentam que as crianças mais velhas já haviam adquirido imunidade antes da

pandemia, enquanto as mais novas poderão ter beneficiado da menor exposição a infecções nos primeiros anos de vida, um fator que tem sido apontado como protetor contra infecções graves futuras e necessidade precoce de antibióticos<sup>13,14</sup>.

Este estudo apresenta algumas limitações, nomeadamente as inerentes ao seu desenho retrospectivo, bem como ao tamanho amostral reduzido em determinados subgrupos, particularmente no grupo de doentes diagnosticados com otomastoidite durante o período pandémico, o que pode ter condicionado o poder estatístico para comparações entre grupos.

No futuro, será relevante monitorizar a evolução da média anual de casos de otomastoidite e verificar se a tendência crescente se mantém a longo prazo. Caso se prolongue, poderá indicar que o aumento não está exclusivamente relacionado com o impacto direto da pandemia. Por outro lado, uma estabilização dos valores, aproximando-se dos registados no período pré-pandémico, daria maior suporte à hipótese de que o aumento atual foi uma consequência transitória e indireta das medidas de contenção.

Adicionalmente, será importante acompanhar os dados da análise microbiológica para avaliar eventuais alterações no perfil etiológico, possivelmente induzidas pela pandemia. Por fim, importa destacar que os limites temporais utilizados para definir o período pandémico variam entre estudos sobretudo no que respeita ao seu término o que pode dificultar comparações diretas e uniformes na literatura científica.

## Conclusão

Este estudo demonstrou uma variação significativa na incidência de otomastoidite aguda em idade pediátrica ao longo dos períodos pré-pandémico, pandémico e pós-pandémico, com uma redução durante a pandemia de COVID19 e um aumento expressivo após o seu término. Estes achados sugerem que as medidas de contenção implementadas durante a pandemia tiveram

impacto direto na incidência de infecções otológicas e respetivas complicações. No entanto, a tendência crescente observada no período pós-pandémico levanta a hipótese de fatores adicionais, como um possível défice imunológico ou alterações no perfil microbiano, esta última sustentada pelo perfil crescente verificado no ano 2019, prévio à pandemia. A monitorização contínua da evolução epidemiológica da otomastoidite será fundamental para compreender o motivo real, extensão e duração destes efeitos.

## 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.

## Autorização do Comité de Ética

Os autores declaram que obtiveram autorização do Comité de Ética do Hospital previamente à realização deste estudo.

## 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.

## Referências bibliográficas

1. Loh R, Phua M, Shaw CL. Management of paediatric acute mastoiditis: systematic review. *J Laryngol Otol*. 2018 Feb;132(2):96-104. doi: 10.1017/S0022215117001840.
2. Bakhos D, Trijolet JP, Morinière S, Pondaven S, Al Zahrani M, Lescanne E. Conservative management of acute mastoiditis in children. *Arch Otolaryngol Head Neck*

- Surg. 2011 Apr;137(4):346-50. doi: 10.1001/archoto.2011.29.
3. Sapir A, Ziv O, Leibovitz E, Kordeluk S, Rinott E, El-Saied S. et al. Impact of the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine (PCV13) on acute mastoiditis in children in southern Israel: a 12-year retrospective comparative study (2005–2016). *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2021 Jan;140:110485. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110485.
4. Tawfik KO, Ishman SL, Tabangin ME, Altaye M, Meinzen-Derr J, Choo DI. Pediatric acute mastoiditis in the era of pneumococcal vaccination. *Laryngoscope.* 2018 Jun;128(6):1480-1485. doi: 10.1002/lary.26968.
5. Hollborn H, Lachmann C, Strüder D, van Bonn SM, Mlynski R, Schraven SP. Rise in complications of acute otitis media during and after the COVID-19 pandemic. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2024 Sep;281(9):4627-4633. doi: 10.1007/s00405-024-08647-4.
6. Goldberg-Bockhorn E, Hurlzmeier C, Vahl JM, Stupp F, Janda A, von Baum H. et al. Increase in acute mastoiditis at the end of the COVID-19 pandemic. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2024 Sep;281(9):4747-4756. doi: 10.1007/s00405-024-08704-y.
7. Stamm P, Sagoschen I, Weise K, Plachter B, Münzel T, Gori T. et al. Influenza and RSV incidence during COVID-19 pandemic – an observational study from in-hospital point-of-care testing. *Med Microbiol Immunol.* 2021 Dec;210(5-6):277-282. doi: 10.1007/s00430-021-00720-7.
8. Kim SY, Yoo DM, Kim JH, Kwon MJ, Kim JH, Chung J. et al. Changes in otorhinolaryngologic disease incidences before and during the COVID-19 pandemic in Korea. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Oct 12;19(20):13083. doi: 10.3390/ijerph192013083.
9. Hulleger S, Schilder AGM, Marchisio P, de Sévaux JLH, van der Velden AW, van de Pol AC. et al. A strong decline in the incidence of childhood otitis media during the COVID-19 pandemic in the Netherlands. *Front Cell Infect Microbiol.* 2021 Nov 1;11:768377. doi: 10.3389/fcimb.2021.768377.
10. Portugal. Comunicado do Conselho de Ministros de 19 de março de 2020 [Internet]. Lisboa: República Portuguesa; 2020 [citado 2025 Abr 9]. Disponível em: <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/governo/comunicado-de-conselho-de-ministros?i=334>
11. Portugal. Comunicado do Conselho de Ministros de 17 de fevereiro de 2022 [Internet]. Lisboa: República Portuguesa; 2022 [citado 2025 Abr 9]. Disponível em: <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/governo/comunicado-de-conselho-de-ministros?i=334>
12. Khalifee E, Ojeaga M, Singerman K, Tracy M, Cramer E. Acute pediatric mastoiditis numbers and related complications before, during, and after the COVID-19 pandemic. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2025 Feb;189:112240. doi: 10.1016/j.ijporl.2025.112240.
13. Peyser-Rosenberg M, Hadar A, Sofer N, Sichel JY, Perez R, Attal P. et al. Shifting patterns of acute otitis media and mastoiditis through COVID-19 Era: analysis of pre-pandemic, pandemic, and post-pandemic dynamics. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2025 Mar 1. doi: 10.1007/s00405-025-09296-x.
14. Brustad N, Buchvald F, Jensen SK, Kyvsgaard JN, Vahman N, Thorsen J. et al. Burden of infections in early life and risk of infections and systemic antibiotics use in childhood. *JAMA Netw Open.* 2025 Jan 2;8(1):e2453284. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.53284.