

# Perda aguda de audição em doentes com infecção por SARS-CoV-2

## Acute hearing loss in patients with SARS-CoV-2 infection

Filipa Ruas Morgado • Luís Rodrigues • António Trigueiros • Patrícia Lopes • Maria Pimenta Machado • Alberto Santos • Carlos Macor

### RESUMO

**Objectivos:** Avaliar a relação entre a infecção pelo vírus SARS-CoV-2 e a ocorrência de surdez súbita.

**Desenho do Estudo:** Caso clínico e revisão da literatura

**Material e Métodos:** Descrição de 2 casos clínicos de hipoacusia neurosensorial de instalação aguda, associada a infeção pelo vírus SARS-CoV-2, que recorreram à consulta externa do Hospital Beatriz Ângelo. Os autores fizeram uma revisão dos casos existentes na literatura, através de uma pesquisa no Pubmed e Embase, com as palavras-chave “Surdez Súbita”, “Hipoacusia neurosensorial”, “SARS-CoV-2”, “COVID-19”, “Coronavirus”.

**Resultados e Conclusões:** Existe um número significativo de casos de surdez súbita em doentes infectados com o vírus SARS-CoV-2. O reconhecimento desta manifestação inespecífica da COVID-19 é importante para ponderar a realização de teste para o SARS-CoV-2 em doentes que se apresentem com surdez súbita e assim evitar a propagação do vírus. O maior conhecimento geral desta relação, coloca a população mais alerta para este sintoma, levando a um diagnóstico mais precoce, a tempo de um tratamento eficaz.

**Palavras-chave:** Surdez Súbita; Hipoacusia neurosensorial; SARS-CoV-2; COVID-19; Coronavirus.

### ABSTRACT

**Aims:** Assess the relationship between SARS-CoV-2 infection and sudden hearing loss.

**Study design:** Clinical case and literature review

**Material and Methods:** Description of 2 clinical cases of acute hearing loss associated with SARS-CoV-2 infection, observed in a medical appointment at Beatriz Ângelo Hospital. The authors made a revision of the already existing cases in literature, through a research made on Pubmed and Embase, with the keywords “Sudden hearing loss”, “Sensorineural hypoacusis”, “SARS-CoV-2”, “COVID-19”, “Coronavirus”.

**Results and Conclusion:** There is a significant number of cases of sudden hearing loss in patients infected with the SARS-CoV-2 virus. The acknowledgement of this nonspecific manifestation of COVID-19 is important to consider testing for SARS-CoV-2 in patients who present sudden hearing loss and thus possibly prevent the spread of the virus.

**Keywords:** Sudden hearing loss; neurosensory hypoacusis; SARS-CoV-2; COVID-19; Coronavirus.

### INTRODUÇÃO

A surdez súbita é definida como a sensação subjectiva de perda auditiva, unilateral ou bilateral, de início súbito. A surdez súbita neurosensorial é um subtipo de surdez súbita, de natureza neurosensorial, caracterizada por uma perda igual ou superior a 30 decibéis (dB), em pelo menos três frequências consecutivas, que evolui em menos de 72 horas. É uma patologia relativamente comum, afetando 5 a 160 pessoas por 100.000, anualmente. Pode ocorrer em qualquer grupo etário, sendo mais frequente entre os 40 e os 60 anos. Em 85 a 90% dos casos, apesar de uma investigação adequada, a etiologia permanece desconhecida, sendo presuntivamente atribuída a etiologia vascular, viral ou múltipla.<sup>(1,2)</sup>

A COVID-19 - Coronavirus disease 2019 é uma doença infecciosa causada pelo vírus SARS-CoV-2 - *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*. A maioria das pessoas infectadas por este vírus apresenta doença respiratória ligeira a moderada, enquanto outras podem desenvolver doença mais severa, como síndrome de dificuldade respiratória aguda. No entanto, os doentes infectados podem manifestar uma grande variedade de

#### Filipa Ruas Morgado

Serviço de Otorrinolaringologia, Hospital Beatriz Ângelo – Loures

#### Luís Rodrigues

Serviço de Otorrinolaringologia, Hospital Beatriz Ângelo – Loures

#### António Trigueiros

Serviço de Otorrinolaringologia, Hospital Beatriz Ângelo – Loures

#### Patrícia Lopes

Serviço de Otorrinolaringologia, Hospital Beatriz Ângelo – Loures

#### Maria Pimenta Machado

Serviço de Otorrinolaringologia, Hospital Beatriz Ângelo – Loures

#### Alberto Santos

Serviço de Otorrinolaringologia, Hospital Beatriz Ângelo – Loures

#### Carlos Macor

Serviço de Otorrinolaringologia, Hospital Beatriz Ângelo – Loures

#### Correspondência:

Filipa Ruas Morgado  
filiparuasmorgado@gmail.com

sintomas, incluindo manifestações extrapulmonares, que poderão ser o primeiro ou único sintoma.<sup>(3)</sup>

Desde o início da pandemia que algumas manifestações específicas na área da otorrinolaringologia têm sido estudadas, nomeadamente a anosmia. Este sintoma apresenta um elevado valor preditivo positivo e elevada especificidade para a COVID-19, permitindo a realização de um diagnóstico presuntivo desta doença, se isolado e na ausência de obstrução nasal ou se associado a outras manifestações comuns do vírus SARS-CoV-2. Foi ainda sugerida a associação entre a infeção pelo vírus SARS-CoV-2 e a hipoacusia neurosensorial.<sup>(4,5)</sup>

Etiologias possíveis para a associação entre a COVID-19 e surdez súbita neurosensorial incluem: lesão do córtex auditivo do lobo temporal mediado pela *Angiotensin-Converting-Enzyme 2* (ACE2), envolvimento microvascular do ouvido interno ou do córtex auditivo e lesão periférica devido ao neurotropismo do vírus.<sup>(6)</sup>

O vírus SARS-CoV-2 entra no organismo pelas vias aéreas, e nos pulmões invade as células através dos recetores ACE2. Este vírus consegue ligar-se à hemoglobina e penetrar nos eritrócitos, o que o permite ser transportado pelo sangue e afetar todos os tecidos com recetores ACE2. O córtex auditivo está situado no lobo temporal, onde a proteína ACE2 se encontra presente. Normalmente, a expressão desta proteína tem um efeito positivo, com ações anti-inflamatória, anti-oxidante e reguladora da pressão arterial. No entanto, a diminuição do pH das células, o que é mais frequente com o aumento da idade, leva ao aumento da ACE2 e conseqüente aumento da carga viral. O vírus liberta citocinas no córtex auditivo, que provocam stress oxidativo, causando danos permanentes.<sup>(7)</sup>

Outra hipótese, é a ocorrência de alterações microvasculares secundárias ao COVID-19, causadas por trombos ou êmbolos, que podem provocar lesões isquémicas no ouvido interno ou no córtex auditivo.<sup>(8)</sup>

Os mecanismos de lesão do sistema auditivo periférico incluem a lesão viral direta do Órgão de Corti, estria vascular ou gânglio espiral.<sup>(9)</sup>

Regista-se um número crescente de casos clínicos publicados acerca da relação entre a COVID-19 e a hipoacusia neurosensorial súbita.

O primeiro caso publicado sobre esta associação foi em Março de 2020 por Sriwijititalai *et al.*<sup>(4)</sup>, sobre uma mulher idosa tailandesa com COVID-19 e surdez neurosensorial. Posteriormente foram publicados mais estudos, com um número total de 27 casos reportados (Tabela 1).

Karimi *et al.*, afirmou ser muito provável a associação entre vertigem e surdez com a infeção COVID-19 após a realização do teste por PCR - *Polymerase Chain Reaction* para SARS-CoV-2 a seis doentes, com idades entre os 22 e 40 anos, que recorreram ao hospital com estas queixas. Todos eles sem doenças relevantes ou história de uso de medicamentos ototóxicos. Destes seis doentes, três tiveram resultado positivo no teste

PCR para SARS-CoV-2 (50%), um foi inconclusivo e dois foram negativos.<sup>(5)</sup>

Kilic *et al.*, apresenta um estudo que inclui cinco doentes do sexo masculino, sem doenças relevantes ou história de uso de medicamentos potencialmente ototóxicos, que recorreram ao hospital com queixas de surdez súbita, entre os dias 3 e 12 de Abril, 2020. Todos eles realizaram o teste PCR para SARS-CoV-2, sendo que um destes foi positivo (20%).<sup>(10)</sup>

Swain *et al.*, realizou um estudo retrospectivo entre Março e Agosto de 2020, onde foram avaliados sintomas auditivos em 625 doentes infectados com o vírus SARS-CoV-2, destes, 16 doentes foram diagnosticados com surdez neurosensorial (2,45%).<sup>(7)</sup>

Degen *et al.*, Rhman *et al.*, Lang *et al.*, Koumpa *et al.*, Lamounier *et al.* e Becker *et al.*, apresentaram os primeiros casos reportados de surdez súbita neurosensorial em doentes com COVID-19, na Alemanha, no Egipto, Irlanda, Inglaterra, Bélgica e Brasil, respetivamente (Tabela1).<sup>(6, 11-15)</sup>

Este artigo apresenta dois casos reportados em Portugal de hipoacusia neurosensorial de instalação súbita após infeção pelo vírus SARS-CoV-2.

## MATERIAL E MÉTODOS

Descrição de 2 casos clínicos de surdez súbita associada a infeção pelo vírus SARS-CoV-2, que recorreram à consulta externa do Hospital Beatriz Ângelo, com queixas de hipoacusia de instalação súbita, associada a infeção pelo vírus SARS-CoV-2.

Os autores fizeram também uma revisão dos casos existentes na literatura, onde se aborda esta relação, através de uma pesquisa no Pubmed e Embase, com as palavras-chave “Surdez Súbita”, “Hipoacusia neurosensorial”, “SARS-CoV-2”, “COVID-19”, “Coronavirus”. Dos artigos encontrados, foram preferencialmente selecionados os que apresentavam casos clínicos onde se verificou a associação entre a infeção pelo vírus SARS-CoV-2 e o aparecimento de surdez súbita, assim como aqueles que abordassem a fisiopatologia desta relação.

**TABELA 1**

Estudos da literatura sobre surdez súbita em doentes com COVID-19

N	AUTOR, DATA	SEXO	IDADE (Anos)	APRESENTAÇÃO	LATERALIZAÇÃO	FREQUÊNCIAS + AFETADAS (Hz)	GRAU DE SURDEZ	TRATAMENTO	APÓS TRATAMENTO
1	Sriwijittalai, Março 2020 (10)	F	-	Durante fase sintomática	-	-	-	-	Sem recuperação
2	Karimi, Maio 2020 (11)	M	22	Único sintoma	Esquerdo	3000, 4000, 8000	Ligeira-Moderada	-	-
3	Karimi, Maio 2020 (11)	F	40	Único sintoma	Direito	3000, 4000, 8000	Moderada-Severa	-	-
4	Karimi, Maio 2020 (11)	F	23	Único sintoma	Esquerdo	3000, 4000, 8000	Ligeira-Moderada	-	-
5	Degen, Junho 2020 (13)	M	60	Após fase sintomática	Bilateral (cofose à direita e surdez profunda à esquerda)	-	Profunda (direita) + cofose (esquerda)	Implante coclear à direita + 3 injeções IT de triamcinolona	-
6	Kilic, Junho 2020 (12)	M	29	Único sintoma	Direito	250, 500, 1000	Ligeira-Moderada	Hidroxicroloquina 200+200 mg/dia	Recuperação completa
7	Rhman, Julho 2020 (14)	M	52	Único sintoma	Esquerdo	1000, 2000, 4000	Severa	3 Injeções IT de metilprednisolona 40 mg/ml	Recuperação parcial*
8	Lang, Setembro 2020 (15)	F	30	Após fase sintomática	Direito	2000, 4000, 8000	Severa-Profunda	Prednisolona oral (1mg/kg/dia)	Recuperação ligeira*
9	Koumpa, Setembro 2020 (16)	M	45	Após fase sintomática	Esquerdo	3000, 4000, 6000	Moderada-Severa	Prednisolona oral (60mg durante 7 dias) + Corticóides IT	Recuperação ligeira*
10	Lamounier, Setembro 2020 (6)	F	67	Após fase sintomática	Direito	1000, 2000, 8000	Severa	Prednisolona oral (1mg/kg) + 5 injeções dexametasona IT (0.4-0.7 mg/mL)	Sem recuperação*
11-26	Swain, Novembro 2020 (7)	11M 5F	7(38-50) 9(51-72)	81.25 % durante fase sintomática 18.75% único sintoma	5 direito 9 esquerdo 2 bilateral	68.75% "Frequências + altas"	-	Prednisolona oral (1mg/kg/dia)	9: Recuperação completa
27	Beckers, Janeiro 2021 (17)	M	53	Durante fase sintomática	Direito	2000, 4000, 8000	Cofose	80 mg metilprednisolona ev + metiprednisolona oral + 2mL dexametasona IT (5mg/ml)	Recuperação parcial*

\*De acordo com os critérios de Siegel

### CASO CLÍNICO 1

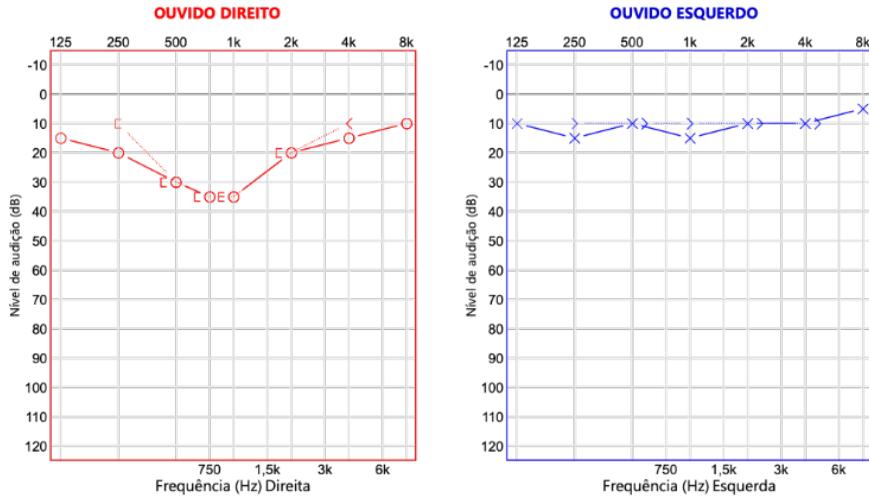
Homem de 28 anos, saudável, recorreu à consulta de Otorrinolaringologia a 25 de Janeiro, 2021, com queixas de hipoacusia direita associada a acufenos não pulsáteis, homolaterais, com três dias de evolução, sem outros sinais ou sintomas associados, nomeadamente nistagmo, vertigem ou tonturas. Sem história de infeções, traumatismo craniano, sonoro ou realização de medicação potencialmente ototóxica.

Apresentava na otoendoscopia canais auditivos externos sem alterações morfológicas e membranas timpânicas íntegras, sem sinais inflamatórios. Acumetria com teste de Rinne negativo no lado direito e teste de Weber lateralizado para o lado oposto.

O audiograma tonal mostrou hipoacusia neurosensorial nas frequências entre os 250 e 2000 Hz, com limiares até 35 dB, no ouvido direito (Figura 1) e o timpanograma, uma curva do tipo A, bilateralmente (Figura 2). Foi

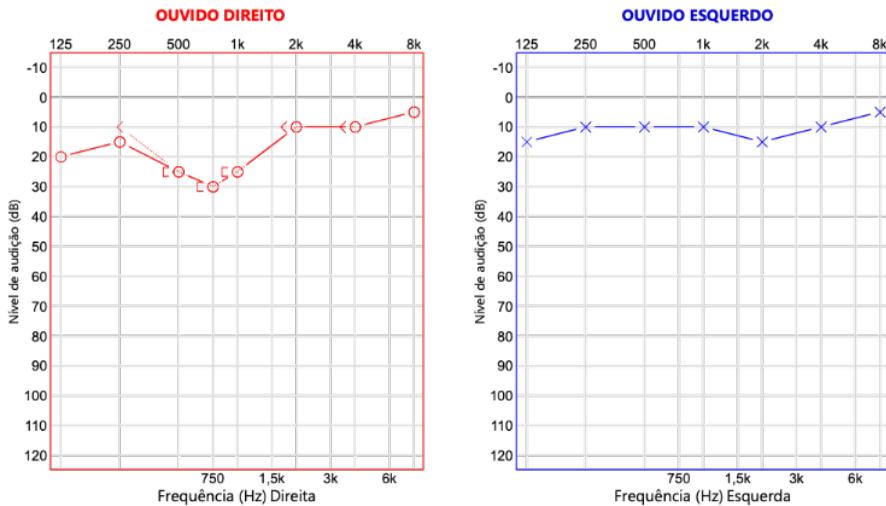
**FIGURA 1**

Audiograma, realizado a 25 de Janeiro, 2021



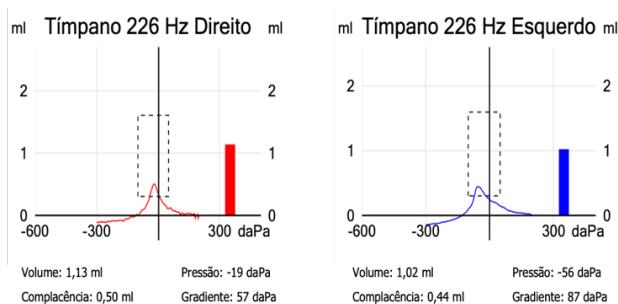
**FIGURA 2**

Audiograma, realizado após o tratamento



**FIGURA 3**

Timpanograma realizado a 25 de Janeiro, 2021



realizada uma ressonância magnética dos ouvidos, que excluiu patologia retrococlear. Perante esta hipoacusia neurosensorial e dada a sua associação com a COVID-19, apesar da ausência de outros sintomas como febre, tosse, anosmia ou ageusia, foi realizada a zaragatoa para SARS-CoV-2, que apresentou resultado positivo.

O doente iniciou corticoterapia com prednisolona oral 1 mg/kg/dia, durante 2 semanas. Após o tratamento, repetiu o audiograma, onde se verificou uma melhoria ligeira.

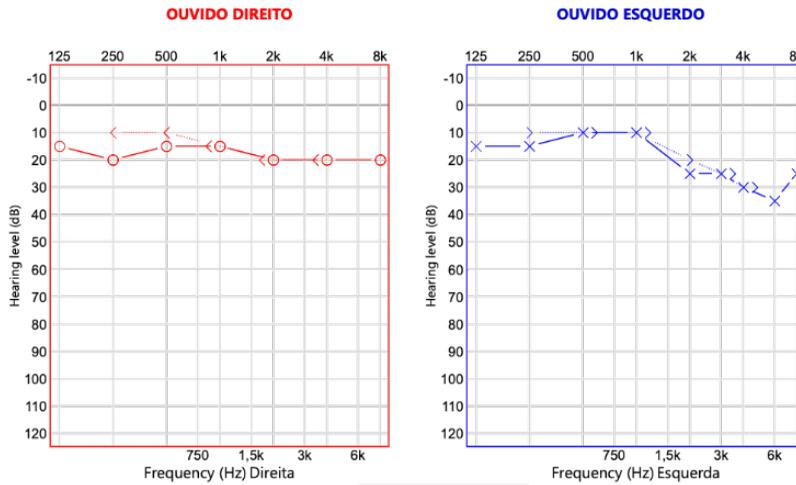
### CASO CLÍNICO 2

Mulher de 33 anos, saudável e sem medicação habitual, com teste SARS-CoV-2 positivo a 18 de Janeiro, 2021. Recorreu à consulta de Otorrinolaringologia a 2 de Fevereiro, 2021 com queixas de hipoacusia, otalgia e sensação de plenitude auricular no ouvido esquerdo. Nesta altura, já não apresentava febre, tosse e mialgias, mas mantinha anosmia e ageusia, desde o início do quadro. Sem nistagmo, vertigem, tonturas ou outras queixas. Negou ainda antecedentes de infecções, traumatismo craniano, sonoro ou realização de medicação potencialmente ototóxica.

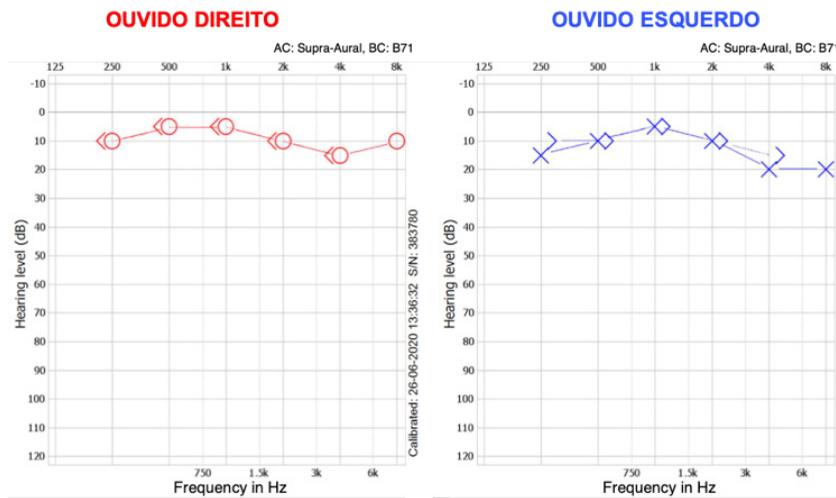
Na otoendoscopia, apresentava canais auditivos externos sem alterações morfológicas e membranas

**FIGURA 4**

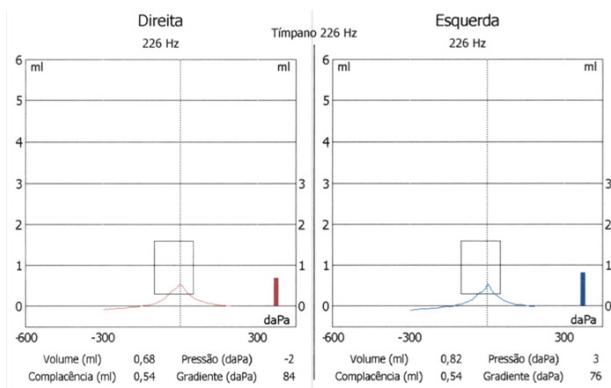
Audiograma, realizado a 18 de Janeiro, 2021


**FIGURA 5**

Audiograma, realizado após o tratamento


**FIGURA 5**

Timpanograma realizado a 18 de Janeiro, 2021



timpânicas íntegras, sem sinais inflamatórios. Acumetria com teste de Rinne negativo no lado esquerdo e teste de Weber lateralizado para o lado oposto. Realizou audiograma tonal, que revelou uma hipoacusia

neurosensorial no ouvido esquerdo, nas frequências entre os 2000 e 8000 Hz, com limiares até 35 dB (Figura 4) e timpanograma, com uma curva tipo A nos dois ouvidos (Figura 5).

Como tratamento, fez corticoterapia com prednisolona oral 1 mg/kg/dia, durante 2 semanas, tendo tido uma recuperação completa (Figura 6)

### DISCUSSÃO

Analisando a Tabela 1, é possível verificar que em cerca de 1/3 dos casos publicados, tal como nos 2 casos clínicos por nós apresentados, a hipoacusia neurosensorial foi o único sintoma, alertando para a possível necessidade de realização de teste para o SARS-CoV-2 em doentes com surdez súbita, ajudando a reconhecer e fortalecer esta associação e também, desta forma, evitar a propagação do vírus.

Nos casos em que a surdez súbita não foi o único sintoma, ocorreu tanto durante a fase aguda como após a fase aguda, tendo ocorrido até 1 mês após a resolução

dos sintomas agudos da COVID-19.

O estudo de Mustafa *et al.*, afirmou que o grupo de doentes com surdez neurosensorial infectadas com COVID-19, comparativamente com o grupo de controlo (pessoas com audição normal e sem fatores de risco para surdez), apresentavam piores limiares nas frequências mais altas e nas amplitudes nas emissões otacústicas provocadas, o que indica deterioração das funções das células ciliares externas da cóclea. <sup>(9)</sup>

Também o estudo de Swain *et al.*, mostrou que 68,75% dos doentes apresentaram perda auditiva nas frequências mais altas e 93,75% dos doentes apresentaram baixas amplitudes nas otoemissões acústicas evocadas, concluindo também que a infeção COVID-19 lesa as células ciliares externas da cóclea. (7) Na Tabela 1, é possível observar que a grande parte das frequências afetadas foram as mais altas, o que corrobora a hipótese de que a infeção COVID-19 lese principalmente as células ciliares externas da cóclea.

Nos 2 casos por nós estudados, o caso clínico 2 demonstra hipoacusia nas frequências agudas, entre os 2000 e 8000 Hz, enquanto que no caso clínico 1 a hipoacusia ocorre nas frequências entre os 250 e 2000 Hz. Os casos apresentados pelos autores, apesar de não cumprirem os critérios de definição de surdez súbita, demonstram, de facto, no mínimo, uma associação temporal entre a hipoacusia neurosensorial de instalação súbita e a infeção pelo vírus SARS-CoV-2. Ambos os casos, apresentaram uma surdez de grau ligeiro. No entanto, dos 9 casos publicados que especificam o grau de surdez, apenas 2 apresentaram surdez ligeira-moderada, sendo que os outros 7 casos apresentaram surdez severa ou profunda, com ocorrência de 2 casos de cofose. Avaliando todos os casos, podemos concluir que em cerca de 60% o grau de surdez foi severa-profunda.

Dos doentes referidos na Tabela 1, apenas o caso de Degen *et al.*, apresentou uma surdez bilateral, todos os outros doentes apresentaram uma surdez unilateral. Também nos 2 casos apresentados a hipoacusia foi unilateral. Os casos em que a hipoacusia neurosensorial é bilateral são raros e pode-se pensar em ototoxicidade como principal causa, uma vez que esta afeta de igual maneira os 2 ouvidos. Neste caso, o fato da hipoacusia ser assimétrica e não haver história de administração de fármacos ototóxicos, torna pouco provável esta hipótese.

É importante identificar a COVID 19 como etiologia de surdez neurosensorial súbita de modo a escolher um tratamento que torne máxima a recuperação clínica, com o mínimo de efeitos secundários associados.

Os corticóides são considerados a primeira linha no tratamento da surdez súbita neurosensorial. <sup>(1)</sup>

Por outro lado, o uso destes em infeções virais como a infeção SARS-CoV-2, pode aumentar a severidade da infeção e atrasar a eliminação do RNA viral. <sup>(16)</sup>

No entanto, segundo o estudo RECOVERY (*Randomised*

*Evaluation of Covid-19 Therapy*), conduzido por cientistas da Universidade de Oxford, a utilização de dexametasona reduziu em um terço as mortes em doentes ventilados e em um quinto em doentes a receber oxigenoterapia. A utilização de corticóides não apresentou efeito nos doentes com doença ligeira, sem necessidade de oxigenoterapia. <sup>(17)</sup>

Dada a controvérsia na utilização de corticóides em doentes com COVID-19, podem ser considerados outros tratamentos, como a injeção de corticóides intratimpânica. Este apresenta uma absorção sistémica de corticóides mínima, com um baixo risco de efeitos secundários e uma elevada concentração na cóclea <sup>(18)</sup> Este tratamento foi realizado em monoterapia em dois dos casos referidos, sendo que um apresentou “recuperação parcial” e no outro o resultado é desconhecido (Tabela 1).

Outro tratamento a ser considerado, de modo a evitar a corticoterapia sistémica, é a oxigenoterapia hiperbárica, tratamento de resgate que pode ser realizado até 2 meses após o início do quadro. No entanto, este tratamento não foi realizado em nenhum dos casos publicados, possivelmente devido ao risco de contágio pela acumulação de doentes num espaço confinado, mesmo com procedimentos rigorosos de limpeza e desinfecção das câmaras.

O principal tratamento realizado nos casos publicados, assim como nos dois casos clínicos apresentados, foi a administração de corticóides orais, associados ou não a corticoterapia intratimpânica. Este tratamento resultou numa melhoria importante em todos os doentes, exceto no estudo de Lang. *et al.*, onde foram administrados corticóides orais já 3 semanas após o início da surdez, não tendo apresentado melhoria significativa.

Estes resultados enfatizam a importância de uma investigação precoce deste sintoma nos doentes com COVID-19 a tempo de um tratamento eficaz.

A utilização de corticoterapia apresentou bons resultados, quer nos casos em que a apresentação de surdez foi durante a fase sintomática da doença, quer após esta, não havendo referência em nenhum dos casos a um agravamento de outros sintomas da doença.

## CONCLUSÃO

Apesar de ainda ser uma problemática recente, e haver poucas publicações sobre este tema, é importante considerar a existência da relação entre a infeção pelo SARS-CoV-2 e o início súbito de hipoacusia neurosensorial.

Sendo a hipoacusia um sintoma por vezes subjectivo, esta pode ser desvalorizada por uma pessoa que esteja infectada com COVID-19. A realização de mais estudos e conseqüente maior conhecimento geral desta relação, coloca a população mais alerta para este sintoma e poderá levar a um diagnóstico mais precoce, permitindo um tratamento eficaz, podendo prevenir uma perda auditiva irreversível.

Por outro lado, a realização de teste para o SARS-CoV-2 em doentes que apresentem hipoacusia neurosensorial de instalação súbita, sem outros sintomas de COVID-19 associados poderá ser importante para provar esta relação e alertar a população para reconhecer a hipoacusia como um possível sintoma atípico desta infecção. Deste modo, será possível um diagnóstico mais precoce da infeção SARS-CoV-2, garantindo assim uma menor propagação do vírus na comunidade.

### 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 Comitê de Ética

Os autores declaram que têm o consentimento por escrito para o uso de fotografias dos pacientes neste artigo.

### 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.Chandrasekhar SS, Tsai Do BS, Schwartz SR, Bontempo LJ, Faucett EA, Finestone SA. et al. Clinical Practice Guideline: Sudden Hearing Loss (Update). *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019 Aug;161(1-suppl):S1-S45. doi: 10.1177/0194599819859885.
- 2.Chau JK, Lin JR, Atashband S, Irvine RA, Westerberg BD. Systematic review of the evidence for the etiology of adult sudden sensorineural hearing loss. *Laryngoscope.* 2010 May;120(5):1011-21. doi: 10.1002/lary.20873.
- 3.Canatan D, Vives Corrons JL, De Sanctis V. The Multifacets of COVID-19 in Adult Patients: A Concise Clinical Review on Pulmonary and Extrapulmonary Manifestations for Healthcare Physicians. *Acta Biomed.* 2020 Nov 10;91(4):e2020173. doi: 10.23750/abm.v91i4.10665.
- 4.Sriwijitalai W, Wiwanitkit V. Hearing loss and COVID-19: A note. *Am J Otolaryngol.* May-Jun 2020;41(3):102473. doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102473.
- 5.Karimi-Galougahi M, Naeini AS, Raad N, Mikaniki N, Ghorbani J. Vertigo and hearing loss during the COVID-19 pandemic - is there an association? *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2020 Dec;40(6):463-465. doi: 10.14639/0392-100X-N0820.
- 6.Lamounier P, Franco Gonçalves V, Ramos HVL, Gobbo DA, Teixeira RP, Dos Reis PC. et al. A 67-Year-Old Woman with Sudden Hearing Loss Associated with SARS-CoV-2 Infection. *Am J Case Rep.* 2020 Nov

- 3;21:e927519. doi: 10.12659/AJCR.927519.
- 7.Swain SK. Sudden Sensorineural Hearing Loss among COVID-19 Patients- Our Experiences at an Indian Teaching Hospital. *Siriraj Medical Journal.* 2021; 73(2): 77-83. doi 10.33192/Smj.2021.11.
- 8.Cure E, Cumhuri Cure M. Comment on "Hearing loss and COVID-19: A note". *Am J Otolaryngol.* Jul-Aug 2020;41(4):102513. doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102513.
- 9.Mustafa MWM. Audiological profile of asymptomatic Covid-19 PCR-positive cases. *Am J Otolaryngol.* May-Jun 2020;41(3):102483. doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102483.
- 10.Kilic O, Kalcioğlu MT, Cag Y, Tuysuz O, Pektas E, Caskurlu H. et al. Could sudden sensorineural hearing loss be the sole manifestation of COVID-19? An investigation into SARS-COV-2 in the etiology of sudden sensorineural hearing loss. *Int J Infect Dis.* 2020 Aug;97:208-211. doi: 10.1016/j.ijid.2020.06.023.
- 11.Degen C, Lenarz T, Willenborg K. Acute Profound Sensorineural Hearing Loss After COVID-19 Pneumonia. *Mayo Clin Proc.* 2020 Aug;95(8):1801-1803. doi: 10.1016/j.mayocp.2020.05.034.
- 12.Abdel Rhman S, Abdel Wahid A. Covid-19 and sudden sensorineural hearing loss, a case report. *Otolaryngology Case Reports [Internet]* 2020 Sep; 16. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468548820300424?via%3Dihub>
- 13.Lang B, Hintze J, Conlon B. Coronavirus disease 2019 and sudden sensorineural hearing loss. *J Laryngol Otol.* 2020 Oct 1;1-3. doi: 10.1017/S0022215120002145.
- 14.Koumpa FS, Forde CT, Manjaly JG. Sudden irreversible hearing loss post COVID-19. *BMJ Case Rep.* 2020 Oct 13;13(11):e238419. doi: 10.1136/bcr-2020-238419.
- 15.Beckers E, Chauvel P, Casseto V, Mustin V. Sudden sensorineural hearing loss in COVID-19: a case report and literature review. *Clinical Case Reports* 2021; 9:2300-2304. doi: 10.1002/ccr3.4019.
- 16.WHO. World Health Organization [Internet] Country & Technical Guidance – coronavirus disease (COVID-19). Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance>
- 17.Mahase E. Covid-19: Low dose steroid cuts death in ventilated patients by one third, trial finds. *BMJ.* 2020 Jun 16;369:m2422. doi: 10.1136/bmj.m2422.
- 18.Bear ZW, Mikulec AA. Intratympanic steroid therapy for treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Mo Med.* Jul-Aug 2014;111(4):352-6.