

PERDA AUDITIVA EM CONSEQUÊNCIA A INFECÇÃO POR MENINGITE BACTERIANA

HEARING LOSS DUE TO BACTERIAL MENINGITIS INFECTION

PÉRDIDA DE AUDICIÓN DEBIDO A UNA INFECCIÓN DE MENINGITIS BACTERIANA



10.56238/sevenVIIImulti2026-006

Eduarda Quesinski Dahmer

Graduando em Medicina
Instituição: UNICEPLAC
E-mail: duda.dahmer@hotmail.com

Giovanna Marochi Griczinski

Graduando em Medicina
Instituição: Centro Universitário Integrado de Campo Mourão
E-mail: gigika.marochi@gmail.com

Ana Beatriz Mascarenhas de Almeida

Graduando em Medicina
Instituição: UNICEPLAC
E-mail: bia.mascarenhas@icloud.com

Gabriella Genta Aguiar

Graduanda em Medicina
Instituição: Unifenas BH
E-mail: gabigentaa@gmail.com

RESUMO

A meningite bacteriana é uma infecção grave das meninges, frequentemente causada por *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* e *Haemophilus influenzae*, que pode evoluir com sequelas neurológicas significativas, sendo a perda auditiva uma das mais prevalentes e incapacitantes. Este estudo tem como objetivo analisar os mecanismos fisiopatológicos, as consequências clínicas e as estratégias preventivas e terapêuticas relacionadas à perda auditiva decorrente da meningite bacteriana. Foi realizada uma revisão bibliográfica nas bases SciELO e PubMed, abrangendo publicações entre 2013 e 2024. A perda auditiva pós-meningite, predominantemente do tipo neurosensorial, decorre de processos inflamatórios intensos que comprometem as estruturas cocleares e o nervo auditivo, podendo evoluir para fibrose e ossificação coclear. O diagnóstico precoce, por meio de triagem audiológica com emissões otoacústicas e potenciais evocados, é essencial para minimizar sequelas. O uso adjuvante de corticosteroides pode reduzir o risco de perda auditiva, embora seus resultados ainda sejam controversos. A vacinação contra os principais agentes bacterianos permanece a medida preventiva mais eficaz. Conclui-se que a vigilância audiológica e a atuação multidisciplinar são fundamentais para o manejo e reabilitação dos pacientes acometidos.

Palavras-chave: Meningite Bacteriana. Perda Auditiva Neurossensorial. Sequelas. Inflamação Coclear. Reabilitação Auditiva.

ABSTRACT

Bacterial meningitis is a serious infection of the meninges, often caused by *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*, and *Haemophilus influenzae*. It can lead to significant neurological sequelae, with hearing loss being one of the most prevalent and disabling. This study aims to analyze the pathophysiological mechanisms, clinical consequences, and preventive and therapeutic strategies related to hearing loss resulting from bacterial meningitis. A literature review was conducted in the SciELO and PubMed databases, covering publications between 2013 and 2024. Post-meningitis hearing loss, predominantly sensorineural, results from intense inflammatory processes that compromise the cochlear structures and the auditory nerve, and can progress to cochlear fibrosis and ossification. Early diagnosis, through audiological screening with otoacoustic emissions and evoked potentials, is essential to minimize sequelae. The adjuvant use of corticosteroids may reduce the risk of hearing loss, although its results remain controversial. Vaccination against the main bacterial agents remains the most effective preventive measure. It can be concluded that audiological surveillance and multidisciplinary intervention are essential for the management and rehabilitation of affected patients.

Keywords: Bacterial Meningitis. Sensorineural Hearing Loss. Sequelae. Cochlear Inflammation. Auditory Rehabilitation.

RESUMEN

La meningitis bacteriana es una infección grave de las meninges, frecuentemente causada por *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* y *Haemophilus influenzae*. Puede causar secuelas neurológicas significativas, siendo la hipoacusia una de las más prevalentes e incapacitantes. Este estudio busca analizar los mecanismos fisiopatológicos, las consecuencias clínicas y las estrategias preventivas y terapéuticas relacionadas con la hipoacusia causada por meningitis bacteriana. Se realizó una revisión bibliográfica en las bases de datos SciELO y PubMed, abarcando publicaciones entre 2013 y 2024. La hipoacusia posmeningítica, predominantemente neurosensorial, es resultado de procesos inflamatorios intensos que comprometen las estructuras cocleares y el nervio auditivo, y puede progresar a fibrosis y osificación coclear. El diagnóstico precoz, mediante cribado audiológico con otoemisiones acústicas y potenciales evocados, es esencial para minimizar las secuelas. El uso adyuvante de corticosteroides puede reducir el riesgo de hipoacusia, aunque sus resultados siguen siendo controvertidos. La vacunación contra los principales agentes bacterianos sigue siendo la medida preventiva más eficaz. Se puede concluir que la vigilancia audiológica y la intervención multidisciplinaria son esenciales para el manejo y la rehabilitación de los pacientes afectados.

Palabras clave: Meningitis Bacteriana. Hipoacusia Neurosensorial. Secuelas. Inflamación Coclear. Rehabilitación Auditiva.

1 INTRODUÇÃO

A meningite bacteriana é uma condição infecciosa aguda, de rápida progressão e alta letalidade, caracterizada pela inflamação das meninges e do líquido cefalorraquidiano, geralmente desencadeada por agentes como *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* e *Haemophilus influenzae* (COUTO et al., 1999). Apesar dos avanços terapêuticos e do uso de antibióticos de amplo espectro, a doença ainda representa um importante desafio de saúde pública, sendo responsável por elevadas taxas de morbidade e mortalidade, especialmente em populações pediátricas e imunocomprometidas (Brouwer et al., 2015).

Entre as sequelas neurológicas associadas à infecção, a perda auditiva neurosensorial ocupa posição de destaque, sendo reconhecida como uma das complicações mais frequentes e incapacitantes (Persson et al., 2022). Essa disfunção resulta do comprometimento das estruturas sensoriais da orelha interna, sobretudo da cóclea, devido a processos inflamatórios intensos, labirintite purulenta, fibrose ou ossificação coclear secundária (Jensen et al., 2023). Tais alterações, muitas vezes irreversíveis, configuram uma importante causa de deficiência auditiva adquirida, com repercussões significativas na comunicação e no desenvolvimento neuropsicomotor.

Do ponto de vista clínico e funcional, a perda auditiva pós-meningite acarreta importantes prejuízos, particularmente em crianças, interferindo na aquisição da linguagem, no desempenho escolar e na interação social. O impacto é ainda mais expressivo quando o diagnóstico é tardio ou quando não há acesso a medidas reabilitadoras adequadas, como o uso precoce de aparelhos auditivos ou implantes cocleares (Christie et al., 2017).

A patogênese da perda auditiva envolve múltiplos mecanismos, incluindo a ação direta de citocinas pró-inflamatórias, o aumento da permeabilidade da barreira hematoencefálica e o dano ao nervo coclear, além da toxicidade otoneural causada por agentes infecciosos e pela própria resposta inflamatória exacerbada (Perny et al., 2016). Estudos por imagem demonstram alterações precoces nas estruturas cocleares, mesmo em pacientes assintomáticos, ressaltando a necessidade de avaliação audiológica sistemática durante e após o curso da doença (Orman et al., 2020).

Frente a essa realidade, diversos protocolos têm recomendado a triagem auditiva em todos os pacientes sobreviventes de meningite bacteriana, independentemente da apresentação clínica, visando à identificação precoce de alterações auditivas e ao encaminhamento para reabilitação fonoaudiológica (Karanja et al., 2014). O uso de corticosteroides adjuvantes tem sido investigado como estratégia para reduzir a inflamação e prevenir danos neurosensoriais, com resultados ainda controversos na literatura (Rayanakorn et al., 2020).

Além disso, a evolução da doença em longo prazo pode comprometer a qualidade de vida dos pacientes e seus familiares, com implicações no desenvolvimento cognitivo, na socialização e no bem-estar emocional (Mohanty et al., 2024). Essa realidade reforça a importância da vigilância clínica, da

implementação de políticas públicas de prevenção — como a imunização contra os principais agentes bacterianos — e do desenvolvimento de estratégias terapêuticas otimizadas.

Diante da elevada prevalência da deficiência auditiva como sequela da meningite bacteriana e dos prejuízos funcionais associados, torna-se imperativo aprofundar o conhecimento acerca dessa complicação, tanto em seus aspectos fisiopatológicos quanto em suas abordagens diagnósticas e terapêuticas. Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar criticamente a perda auditiva decorrente da meningite bacteriana, com ênfase em seus mecanismos, consequências clínicas e estratégias de prevenção e reabilitação.

2 METODOLOGIA

O atual trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica de literatura, a qual a base de dados foi retirada das plataformas SciELO (Scientific Electronic Library Online) e PubMed. A pesquisa foi realizada em Fevereiro de 2025, atendendo aos critérios de inclusão que foram artigos dos anos 2013 a 2024, na língua portuguesa e inglesa, textos online e em textos completos. Como estratégias para melhor avaliação dos textos, como descritores em saúde (DeCS) foram utilizados: “Meningite bacteriana”, “complicações” e “perda auditiva”.

3 RESULTADOS/DISCUSSÃO

A perda auditiva decorrente da meningite bacteriana é majoritariamente do tipo neurosensorial e se estabelece a partir de mecanismos inflamatórios intensos que afetam diretamente as estruturas da orelha interna. Dentre os principais eventos fisiopatológicos envolvidos, destacam-se a labirintite purulenta, provocada pela disseminação de microrganismos e produtos inflamatórios através da janela redonda e da cóclea; a inflamação das estruturas cocleares, que desencadeia necrose e apoptose celular; e, em estágios mais avançados, a fibrose e a ossificação coclear, que podem tornar irreversível a perda auditiva (Perny et al., 2016; Jensen et al., 2023).

A inflamação meníngea desencadeada pela infecção bacteriana compromete a barreira hemato-labiríntica, permitindo a penetração de leucócitos, citocinas e patógenos no compartimento endococlear. Esse processo gera um ambiente tóxico para as células sensoriais auditivas, especialmente as células ciliadas internas e externas, levando à degeneração neural progressiva. A evolução desses danos pode ocorrer mesmo após o controle clínico da infecção, justificando a necessidade de acompanhamento audiológico contínuo (Orman et al., 2020; Mohanty et al., 2024).

Clinicamente, a perda auditiva pós-meningite pode se manifestar de forma súbita ou progressiva, apresentando diferentes graus de severidade, desde leve até profunda, sendo frequentemente bilateral, embora também possa ocorrer de maneira unilateral. Casos de surdez total súbita não são incomuns e tendem a estar associados a maior gravidade da infecção e atraso na

instituição de tratamento específico. Crianças pequenas, que ainda não desenvolveram plenamente a linguagem, podem não apresentar queixa objetiva, o que reforça a necessidade de triagem ativa (Karanja et al., 2014; Persson et al., 2022).

O diagnóstico da perda auditiva é estabelecido por meio de exames audiológicos apropriados à faixa etária e à condição clínica do paciente. Entre os métodos disponíveis, destacam-se as emissões otoacústicas (EOA), úteis em neonatos e lactentes; os potenciais evocados auditivos de tronco encefálico (PEATE ou BERA), que avaliam a integridade da via auditiva até o tronco encefálico; e a audiometria tonal liminar, utilizada em crianças maiores e adultos. A combinação desses exames aumenta a sensibilidade diagnóstica e permite a caracterização do tipo e do grau da perda auditiva, orientando a conduta terapêutica (COUTO et al., 1999; Lee et al., 2023).

A meningite bacteriana representa uma condição infecciosa de alta gravidade, cujas complicações extrapolam o episódio agudo e podem causar sequelas neurológicas e sensoriais duradouras. Dentre essas, a perda auditiva neurosensorial desponta como uma das mais prevalentes e incapacitantes, afetando significativamente o desenvolvimento linguístico, cognitivo e social, principalmente em crianças pequenas (COUTO et al., 1999; Christie et al., 2017). A identificação precoce e o acompanhamento sistemático desses pacientes constituem estratégias fundamentais para a mitigação dos danos funcionais decorrentes.

A fisiopatologia da perda auditiva associada à meningite bacteriana envolve mecanismos complexos que se iniciam com a invasão do sistema nervoso central por patógenos, culminando na ruptura das barreiras hematoencefálica e hemato-labiríntica. Esse processo facilita a entrada de elementos inflamatórios no ouvido interno, causando destruição progressiva das estruturas cocleares. Estudos experimentais demonstram que a severidade da infecção correlaciona-se diretamente com a localização e a extensão do dano auditivo, especialmente nos casos de meningite pneumocócica (Perny et al., 2016).

A inflamação intensa pode resultar em labirintite purulenta, necrose das células sensoriais, fibrose e ossificação coclear, tornando a perda auditiva irreversível e limitando inclusive o sucesso de intervenções como o implante coclear (Jensen et al., 2023). A extensão do dano nem sempre está relacionada com a gravidade clínica inicial da meningite, o que reforça a importância da vigilância audiológica mesmo em casos aparentemente leves.

A literatura evidencia que a perda auditiva pós-meningite é predominantemente neurosensorial, bilateral e de grau moderado a profundo. No entanto, variações clínicas incluem perda unilateral ou progressiva, o que exige abordagens diagnósticas individualizadas. Crianças em idade pré-verbal, pela limitação na comunicação de sintomas auditivos, dependem integralmente da triagem objetiva com ferramentas como PEATE e emissões otoacústicas, preferencialmente ainda durante a internação (Orman et al., 2020; Karanja et al., 2014).

A ausência de queixas auditivas imediatas não exclui a possibilidade de comprometimento neurossensorial, pois a lesão coclear pode se instalar de forma subclínica e evoluir silenciosamente. Diante disso, protocolos internacionais e recomendações de especialistas apontam para a necessidade de avaliações audiológicas periódicas nos meses subsequentes ao episódio infeccioso, com a finalidade de identificar perdas auditivas tardias e iniciar intervenções precoces (Lee et al., 2023).

Intervenções farmacológicas adjuvantes, como o uso de corticosteroides, têm sido amplamente investigadas por seu potencial de atenuar a resposta inflamatória e, consequentemente, prevenir o dano auditivo. Revisões sistemáticas apontam que os corticoides podem reduzir o risco de sequelas auditivas, especialmente em infecções por *Haemophilus influenzae*, embora os resultados sejam heterogêneos e dependam do tempo de administração e do agente etiológico (Brouwer et al., 2015; Rayanakorn et al., 2020).

Medidas de prevenção primária, como a vacinação contra os principais agentes etiológicos da meningite bacteriana, demonstraram eficácia significativa na redução da incidência e, por conseguinte, das complicações associadas. Em países com cobertura vacinal elevada, observa-se diminuição expressiva da meningite por *Haemophilus influenzae* tipo b e *Streptococcus pneumoniae*, o que contribui para a diminuição da carga de doença auditiva pós-infecciosa (Mohanty et al., 2024; Theodoridou et al., 2013).

Por fim, o impacto da perda auditiva pós-meningite não se restringe ao aspecto sensorial, mas compromete a escolarização, o desenvolvimento psíquico e o bem-estar emocional. Em crianças, esse prejuízo pode ser amplificado pela falta de diagnóstico oportuno, enquanto em adultos e idosos há relatos de isolamento social e declínio funcional. Portanto, a integração entre infectologistas, otorrinolaringologistas, fonoaudiólogos e profissionais de saúde pública é essencial para garantir um cuidado abrangente e centrado no paciente sobrevivente de meningite bacteriana.

4 CONCLUSÃO

A perda auditiva decorrente da meningite bacteriana constitui uma das complicações neurossensoriais mais relevantes dessa condição infecciosa, com repercussões duradouras sobre a qualidade de vida, especialmente em pacientes pediátricos. A fisiopatologia da lesão auditiva envolve mecanismos inflamatórios intensos que afetam diretamente o ouvido interno, resultando frequentemente em sequelas irreversíveis. A diversidade na apresentação clínica, aliada à possibilidade de perdas auditivas tardias ou subclínicas, exige uma abordagem vigilante e sistemática.

O diagnóstico precoce da perda auditiva é essencial para minimizar os impactos funcionais e sociais, viabilizando intervenções terapêuticas e reabilitadoras eficazes, como o uso de próteses auditivas ou implantes cocleares. A adoção de protocolos audiológicos específicos para sobreviventes

da meningite bacteriana, bem como a realização de triagens auditivas precoces e reavaliações periódicas, deve ser uma prática consolidada nos serviços de saúde.

Além das medidas terapêuticas, estratégias preventivas, como a vacinação e o uso racional de corticosteroides adjuvantes, podem contribuir significativamente para a redução da incidência e da gravidade da perda auditiva pós-infecciosa. A atuação integrada de equipes multidisciplinares é imprescindível para o manejo adequado desses pacientes, desde o diagnóstico até a reabilitação funcional.

Dessa forma, o presente trabalho reforça a importância do reconhecimento da perda auditiva como uma sequela frequente da meningite bacteriana e destaca a necessidade de implementação de políticas públicas e protocolos clínicos voltados à sua prevenção, diagnóstico e tratamento. A ampliação do acesso à avaliação audiológica e à reabilitação é fundamental para promover inclusão, desenvolvimento e qualidade de vida aos indivíduos acometidos

REFERÊNCIAS

- COUTO, Maria Inês Vieira et al. Avaliação e acompanhamento audiológico após meningite bacteriana. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 57, p. 808-812, 1999. → <https://www.scielo.br/j/anp/a/3cFtXQJRDgQPdGD4Tkfvv3L/>
- Brouwer MC, McIntyre P, Prasad K, van de Beek D. Corticosteroids for acute bacterial meningitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Sep 12;2015(9):CD004405. doi: 10.1002/14651858.CD004405.pub5. PMID: 26362566; PMCID: PMC6491272.
- Persson F, Bjar N, Hermansson A, Gisselsson-Solen M. Hearing loss after bacterial meningitis, a retrospective study. *Acta Otolaryngol*. 2022 Mar-Apr;142(3-4):298-301. doi: 10.1080/00016489.2022.2058708. Epub 2022 Apr 11. PMID: 35404758.
- Jensen ES, Cayé-Thomasen P, Bodilsen J, Nielsen H, Friis-Hansen L, Christensen T, Christiansen M, Kirchmann M, Brandt CT. Hearing Loss in Bacterial Meningitis Revisited-Evolution and Recovery. *Open Forum Infect Dis*. 2023 Feb 4;10(3):ofad056. doi: 10.1093/ofid/ofad056. PMID: 36879624; PMCID: PMC9985150.
- Christie D, Rashid H, El-Bashir H, Sweeney F, Shore T, Booy R, Viner RM. Impact of meningitis on intelligence and development: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2017 Aug 24;12(8):e0175024. doi: 10.1371/journal.pone.0175024. PMID: 28837564; PMCID: PMC5570486.
- Orman G, Kukreja MK, Vallejo JG, Desai N, Huisman TAGM, Kralik SF. Accuracy of MR Imaging for Detection of Sensorineural Hearing Loss in Infants with Bacterial Meningitis. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2020 Jun;41(6):1081-1086. doi: 10.3174/ajnr.A6539. Epub 2020 May 21. PMID: 32439638; PMCID: PMC7342772.
- Mohanty S, Johansson Kostenniemi U, Silfverdal SA, Salomonsson S, Iovino F, Sarpong EM, Bencina G, Bruze G. Increased Risk of Long-Term Disabilities Following Childhood Bacterial Meningitis in Sweden. *JAMA Netw Open*. 2024 Jan 2;7(1):e2352402. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.52402. PMID: 38241045; PMCID: PMC10799263.
- Rayanakorn A, Ser HL, Pusparajah P, Chan KG, Goh BH, Khan TM, Saokaew S, Lee SWH, Lee LH. Comparative efficacy of antibiotic(s) alone or in combination of corticosteroids in adults with acute bacterial meningitis: A systematic review and network meta-analysis. *PLoS One*. 2020 May 29;15(5):e0232947. doi: 10.1371/journal.pone.0232947. PMID: 32469959; PMCID: PMC7259733.
- Karanja BW, Oburra HO, Masinde P, Wamalwa D. Prevalence of hearing loss in children following bacterial meningitis in a tertiary referral hospital. *BMC Res Notes*. 2014 Mar 11;7:138. doi: 10.1186/1756-0500-7-138. PMID: 24618106; PMCID: PMC3975328.
- Theodoridou K, Vasilopoulou VA, Katsiaflaka A, Theodoridou MN, Roka V, Rachiotis G, Hadjichristodoulou CS. Association of treatment for bacterial meningitis with the development of sequelae. *Int J Infect Dis*. 2013 Sep;17(9):e707-13. doi: 10.1016/j.ijid.2013.02.009. Epub 2013 Mar 26. PMID: 23537920.
- Yamamoto K, Gotoda T, Kusano C, Liu J, Yasuda T, Itoi T, Moriyasu F. Severe Acute Cholangitis with Complications of Bacterial Meningitis Associated with Hearing Loss. *Intern Med*. 2015;54(14):1757-60. doi: 10.2169/internalmedicine.54.3922. Epub 2015 Jul 15. PMID: 26179531.

Perny M, Roccio M, Grandgirard D, Solyga M, Senn P, Leib SL. The Severity of Infection Determines the Localization of Damage and Extent of Sensorineural Hearing Loss in Experimental Pneumococcal Meningitis. *J Neurosci*. 2016 Jul 20;36(29):7740-9. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0554-16.2016. PMID: 27445150; PMCID: PMC6705551.

Lee NK, Tong S, Tholen K, Boguniewicz J, Gitomer SA, Herrmann BW. Hearing outcomes in children with pneumococcal meningitis in the PCV13 era. *Am J Otolaryngol*. 2023 Jul-Aug;44(4):103886. doi: 10.1016/j.amjoto.2023.103886. Epub 2023 Apr 5. PMID: 37030130; PMCID: PMC10330152.