

# CHIẾN LƯỢC BẢO VỆ THÍNH LỰC Ở TRẺ EM SAU VIÊM MÀNG NÃO NHIỄM KHUẨN

Đỗ Thị Thúy Nga<sup>✉</sup>, Tạ Chí Kiên

Bệnh viện Nhi Hà Nội

Viêm màng não nhiễm khuẩn là bệnh lý nhiễm trùng cấp tính, tỉ lệ mắc cao ở trẻ em và có nguy cơ để lại nhiều di chứng thần kinh, trong đó phổ biến nhất là giảm thính lực tiếp nhận. Cơ chế gây tổn thương thính giác bao gồm viêm mê nhĩ do vi khuẩn xâm nhập từ khoang dưới nhện vào ốc tai; tắc động mạch mê nhĩ; thoái hóa tế bào lông do phản ứng viêm và độc tính của một số thuốc. Tổn thương có thể diễn biến nhanh dẫn tới xơ hóa và cốt hóa ốc tai, làm giảm khả năng phục hồi thính lực và ảnh hưởng đến hiệu quả cấy điện cực ốc tai. Chẩn đoán dựa vào các xét nghiệm đo thính lực: đo âm ốc tai (OAE - Otoacoustic Emissions), đo điện thính giác thân não (ABR - Auditory Brainstem Respond), đo đáp ứng trạng thái ổn định thính giác (ASSR - Auditory Steady State Response), kết hợp với chụp cộng hưởng từ (MRI - Magnetic Resonance Imaging) và chụp cắt lớp vi tính độ phân giải cao (HRCT - High Resolution Computed Tomography) tại ốc tai để phát hiện sớm tình trạng cốt hóa ốc tai. Các phương pháp điều trị bao gồm: sử dụng kháng sinh hợp lý, phối hợp corticosteroid sớm, sử dụng máy trợ thính, cấy điện cực ốc tai trong trường hợp giảm thính lực nặng-sâu không hồi phục. Khuyến nghị: Tất cả các trẻ sau viêm màng não cần được đánh giá thính lực sớm và theo dõi định kỳ nhằm phát hiện kịp thời tiến triển cốt hóa ốc tai để có chiến lược can thiệp tối ưu.

**Từ khóa:** Giảm thính lực, viêm màng não nhiễm khuẩn, cấy điện cực ốc tai.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm màng não nhiễm khuẩn là bệnh lý nhiễm trùng cấp tính nặng, đặc biệt nguy hiểm ở trẻ nhỏ. Một trong những biến chứng thần kinh thường gặp nhất là giảm thính lực tiếp nhận, có thể không hồi phục nếu không được phát hiện và điều trị kịp thời. Cơ chế bệnh sinh liên quan đến viêm mê nhĩ do vi khuẩn lan vào tai trong, gây tổn thương tế bào lông và thần kinh thính giác, dẫn đến xơ hóa, cốt hóa mê nhĩ.<sup>1</sup> Kiểm tra thính lực nên được thực hiện cho mọi bệnh nhân sau viêm màng não kết hợp với chẩn đoán hình ảnh giúp hỗ trợ phát hiện tổn thương ốc tai sớm. Hậu quả giảm thính lực kéo dài ảnh hưởng lớn đến sự phát triển ngôn ngữ

và chất lượng cuộc sống của trẻ. Do đó việc xây dựng một quy trình sàng lọc - chẩn đoán - theo dõi và can thiệp có hệ thống là thực sự cần thiết.

## II. NỘI DUNG TỔNG QUAN

### 1. Cơ chế bệnh sinh

Sau viêm màng não nhiễm khuẩn, dạng giảm thính lực thường gặp nhất là giảm thính lực tiếp nhận, và có thể không hồi phục nếu không được phát hiện và điều trị sớm. Cơ chế bệnh sinh của tình trạng này khá phức tạp, bao gồm sự lan truyền của vi khuẩn từ khoang dưới nhện vào tai trong qua ống dẫn ốc tai và khởi phát một chuỗi phản ứng viêm. Hệ thống miễn dịch phản ứng bằng cách huy động các tế bào viêm và giải phóng các cytokine như TNF- $\alpha$  và IL-1 $\beta$  làm tổn thương các tế bào lông và có thể dẫn đến tình trạng viêm mê nhĩ mù, xơ hóa, cốt hóa ốc tai và mất điện thế nội ốc tai.<sup>1</sup> Động

Tác giả liên hệ: Đỗ Thị Thúy Nga

Bệnh viện Nhi Hà Nội

Email: dr.ngado83@gmail.com

Ngày nhận: 06/10/2025

Ngày được chấp nhận: 04/12/2025

mạch mê nhĩ là một nhánh tận, không có hệ thống tuần hoàn bàng hệ, nên khi bị tắc mạch do viêm hoặc huyết khối, tai trong nhanh chóng bị tổn thương không hồi phục.<sup>2</sup> Thêm vào đó, dây thần kinh thính giác cũng có thể bị phản ứng viêm gây tổn thương, dẫn đến giảm thính lực hậu ốc tai, thường không đáp ứng tốt với cấy ốc tai điện tử.<sup>3</sup> Một số kháng sinh được sử dụng trong viêm màng não nhiễm khuẩn cũng có thể gây tổn thương tai trong, đặc biệt là kháng sinh nhóm Aminoglycoside. Các phân tử Aminoglycoside có thể tích tụ trong ngoại dịch và nội dịch của mê nhĩ, hoạt hóa quá trình sản xuất gốc tự do trong ty thể của tế bào lông ở ốc tai, từ đó gây stress oxy hóa, tổn thương màng tế bào, điều này kích hoạt chuỗi tín hiệu gây chết tế bào theo chương trình, dẫn đến thoái hóa

không hồi phục của tế bào lông. Vancomycin cũng có nguy cơ gây độc với tai trong, nhất là khi dùng phối hợp với Aminoglycoside. Cơ chế chưa được làm rõ hoàn toàn nhưng có thể liên quan đến tăng tính thấm nội mô ở tai trong và ảnh hưởng đến chức năng ty thể ở tế bào lông. Tỷ lệ gây độc tai trong khi sử dụng Vancomycin đơn thuần thấp, nhưng tăng rõ rệt khi dùng chung với thuốc khác có độc tính với tai hoặc khi nồng độ thuốc duy trì ở mức cao kéo dài.<sup>4</sup>

## 2. Dịch tễ và yếu tố nguy cơ

Giảm thính lực là biến chứng thần kinh được báo cáo phổ biến nhất của viêm màng não nhiễm khuẩn, với tỉ lệ cao nhất gặp ở nhóm trẻ dưới 12 tháng.<sup>5</sup> Không có mối liên quan giữa giới tính với tỷ lệ mắc cũng như mức độ nặng của tình trạng giảm thính lực.<sup>6</sup>

**Bảng 1. Tỷ lệ giảm thính lực tiếp nhận sau viêm màng não nhiễm khuẩn của một số nghiên cứu**

| Thời điểm | Tác giả                        | Tỷ lệ (%) |
|-----------|--------------------------------|-----------|
| 1999      | Audie L. Woolley <sup>7</sup>  | 13,7      |
| 2013      | Benson W. Karanja <sup>8</sup> | 44,4      |
| 2020      | Mercy E. Jatto <sup>9</sup>    | 30,4      |
| 2020      | Muhammad Sarfraz <sup>10</sup> | 20        |

Tỷ lệ nghe kém sau viêm màng não nhiễm khuẩn có sự khác nhau giữa các căn nguyên và các nghiên cứu trên thế giới. Phế cầu thường gây tổn thương ốc tai nghiêm trọng hơn so với các chủng vi khuẩn khác như não mô cầu và *Haemophilus influenzae*.<sup>11</sup> Theo báo cáo của Zainel A và cộng sự, nguy cơ giảm thính lực ở trẻ mắc viêm màng não do *S. pneumoniae* là 11%, *H. influenzae* và *N. meningitidis* là 5%, mức nguy cơ ở nghiên cứu của Karppinen M là 14 – 32% đối với *S. pneumoniae*, 4 – 23% đối với *N. meningitidis* và 20% đối với *H. influenzae*.<sup>6,12</sup> Tỷ lệ giảm thính lực sau viêm màng não do *Streptococcus suis* là 37.5%.<sup>13</sup>

Tác giả Jatto cho rằng, các yếu tố nguy

cơ chính liên quan tới suy giảm thính lực bao gồm tình trạng thiếu máu, tăng bạch cầu và hạ đường huyết.<sup>9</sup> Ngoài ra, tăng bạch cầu, tăng protein và giảm glucose trong dịch não tủy cũng có mối liên quan tới nguy cơ giảm thính lực tiếp nhận ở trẻ bị viêm màng não nhiễm khuẩn.<sup>14</sup>

## 3. Chẩn đoán

Nhiều nghiên cứu khuyến cáo tất cả bệnh nhi mắc viêm màng não nhiễm khuẩn cần được kiểm tra thính lực trước khi xuất viện. Chẩn đoán muộn có thể làm mất cơ hội can thiệp sớm, đặc biệt trong trường hợp cần cấy ốc tai trước khi xảy ra cốt hóa ốc tai.<sup>15</sup>

Các phương pháp kiểm tra thính lực thường

áp dụng ở trẻ em bao gồm: Đo thính lực hành vi, đo OAE, ABR, ASSR. Ở trẻ trên 2,5 tuổi, có thể sử dụng đo thính lực hành vi để đánh giá ngưỡng nghe từng tai. Tuy nhiên, đây là phương pháp chủ quan, phụ thuộc vào sự hợp tác của trẻ, do đó vẫn cần kết hợp với các phương pháp kiểm tra thính lực khách quan.<sup>16</sup>

Đo ABR là phương pháp khách quan giúp đánh giá chức năng dẫn truyền từ tai đến thân não. Đây là tiêu chuẩn vàng trong chẩn đoán giảm thính lực ở trẻ sơ sinh và trẻ nhỏ.<sup>17</sup> ABR không chỉ phát hiện giảm thính lực mà còn có giá trị tiên lượng trong viêm màng não, do sóng III và V kéo dài tương quan với tỉ lệ biến chứng thần kinh và tử vong.<sup>18</sup>

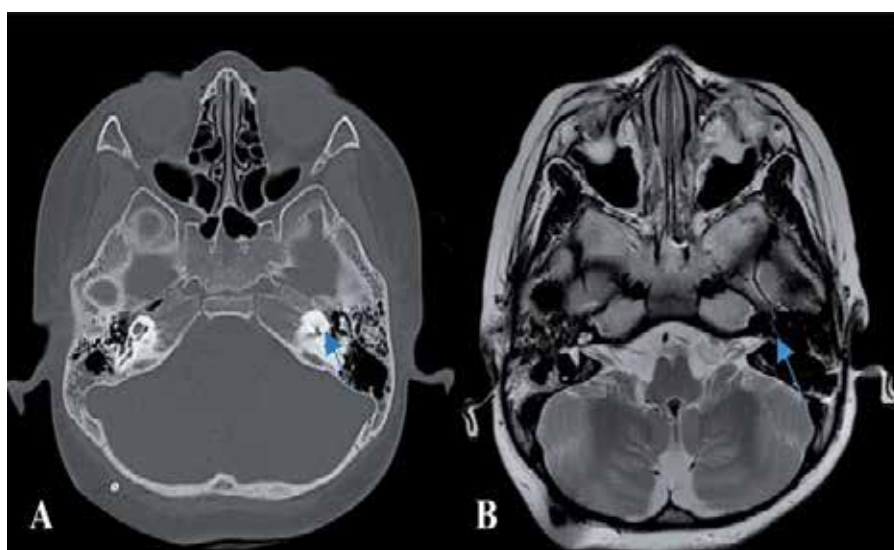
Đo OAE là xét nghiệm đơn giản, nhanh chóng, thường dùng trong sàng lọc thính lực ở trẻ sơ sinh. Tuy nhiên, OAE chỉ phản ánh chức năng tế bào lông ngoài của ốc tai và không cho biết ngưỡng nghe cụ thể. Trong viêm màng não có kèm viêm tai giữa, OAE có thể âm tính giả, do đó cần nội soi tai và đo nhĩ lượng trước để loại trừ bệnh lý tai giữa. Một nghiên cứu cho thấy rằng kết hợp đo OAE với nhĩ lượng, sau đó đo ABR, là quy trình kiểm tra thính lực tốt

nhất trong trường hợp viêm màng não nhiễm khuẩn.<sup>19</sup>

Đo ASSR là phương pháp mới, khách quan, đo ngưỡng nghe ở nhiều tần số, có thể đánh giá cả trường hợp giảm thính lực sâu. Tuy nhiên, tương tự như đo ABR, trẻ cần được an thần khi thực hiện.

Chụp MRI có thể giúp phát hiện viêm mê nhĩ và dấu hiệu cốt hóa ốc tai sớm, là nguyên nhân chính gây giảm thính lực sau viêm màng não nhiễm khuẩn. Giảm tín hiệu trên T2 của ốc tai cho thấy mất dịch nội tai, là dấu hiệu gián tiếp giúp phát hiện sớm tình trạng cốt hóa đang tiến triển trong ốc tai.<sup>20</sup>

Chụp HRCT giúp đánh giá cấu trúc xương, tình trạng cốt hóa ốc tai, và có giá trị trong lập kế hoạch cấy điện cực ốc tai. Theo nghiên cứu của Yan và cộng sự, HRCT và MRI có giá trị tương đương trong việc dự đoán tình trạng cốt hóa ốc tai (HRCT: 53%; MRI: 59%).<sup>21</sup> Nghiên cứu của Zhang cho thấy độ nhạy khi được chụp riêng của MRI và HRCT lần lượt là 61,5% và 81,8%, còn khi kết hợp cả hai phương pháp, độ nhạy tăng lên tới 92,3%, cho thấy giá trị bổ sung rõ rệt giữa hai kỹ thuật.<sup>22</sup>



**Hình 1. (A) HRCT: Cốt hóa ốc tai bên trái hoàn toàn  
(B) MRI chuỗi xung T2: Tín hiệu ốc tai trái biến mất<sup>22</sup>**

#### 4. Điều trị

##### **Điều trị nội khoa**

Theo hướng dẫn của Hiệp hội Vi sinh lâm sàng và bệnh truyền nhiễm châu Âu (ESCMID), việc điều trị kháng sinh nên được bắt đầu trong vòng 1 giờ kể từ khi nhập viện cho các bệnh nhân nghi ngờ viêm màng não nhiễm khuẩn. Các kháng sinh diệt khuẩn được sử dụng trong điều trị viêm màng não nhiễm khuẩn sẽ thúc đẩy sự giải phóng các sản phẩm của thành tế bào vi khuẩn như nội độc tố, từ đó kích thích sản sinh các chất trung gian gây viêm như TNF- $\alpha$  (Tumor Necrosis Factor- $\alpha$ ), Interleukin 1 và yếu tố hoạt hóa tiểu cầu (PAF - Platelet Activating Factor). Những biến đổi viêm này dẫn đến tổn thương thần kinh và giảm thính lực. Corticosteroid có tác dụng chống viêm và làm giảm sự phóng thích các cytokine khác nhau, từ đó giảm sản xuất các chất trung gian gây viêm. Hiệp hội hướng dẫn sử dụng Dexamethasone với liều 0,15 mg/kg mỗi 6 giờ trong 4 ngày, dùng trước hoặc cùng với liều kháng sinh đầu tiên để phòng ngừa các di chứng thần kinh nặng, bao gồm giảm thính lực.<sup>23</sup> Nhiều nghiên cứu cũng ủng hộ việc sử dụng Dexamethasone sớm (trước hoặc cùng lúc với liều kháng sinh đầu tiên), đặc biệt với các vi khuẩn *Haemophilus influenzae* typ B hoặc phế cầu, Dexamethasone có thể ngăn chặn quá trình viêm mê nhĩ và quá trình cốt hóa của ốc tai.<sup>24</sup> Tuy nhiên, trong viêm màng não do não mô cầu, hiệu quả của Corticosteroid còn chưa rõ ràng và cần thêm nghiên cứu trên quy mô lớn.<sup>25</sup>

Để tránh tác dụng gây độc tai trong của kháng sinh cần lựa chọn kháng sinh hợp lý, tránh hoặc giới hạn việc sử dụng Aminoglycoside. Trong trường hợp bắt buộc phải dùng Aminoglycoside, cần tuân thủ các nguyên tắc sau:

- Dùng liều đơn hàng ngày.
- Theo dõi nồng độ thuốc trong máu: để duy trì nồng độ đỉnh hiệu quả và giảm nồng độ đáy

gây độc.

- Giới hạn thời gian sử dụng aminoglycoside tối đa 7 ngày khi có thể.

Giảm liều: Khi có kết quả nuôi cấy và xét nghiệm độ nhạy cảm của vi khuẩn, phác đồ kháng sinh nên được điều chỉnh để sử dụng thuốc có phổ hẹp nhất và ít độc nhất có hiệu quả, nhằm giảm thiểu thời gian tiếp xúc với các tác nhân gây độc tính trên thính giác.

##### **Sử dụng máy trợ thính**

Máy trợ thính có thể được chỉ định như một phương pháp điều trị ban đầu trong những trường hợp chưa có hình ảnh cốt hóa ốc tai trên chẩn đoán hình ảnh và còn đáp ứng với khuếch đại âm thanh nhằm cung cấp kích thích thính giác, bảo tồn chức năng của hệ thống thần kinh thính giác và hỗ trợ phát triển ngôn ngữ, đặc biệt ở trẻ nhỏ trong giai đoạn vàng phát triển ngôn ngữ.<sup>26</sup>

Một số nghiên cứu ghi nhận rằng, trong các trường hợp mất thính lực không hoàn toàn và chưa có cốt hóa tiến triển, máy trợ thính vẫn có thể mang lại cải thiện chức năng nghe nhất định, và được sử dụng như một bước chuyển tiếp để đánh giá hiệu quả trước khi chỉ định cấy điện cực ốc tai.<sup>27</sup> Tuy nhiên, do nguy cơ xơ hóa và cốt hóa ốc tai xảy ra nhanh chóng sau viêm màng não, việc trì hoãn cấy điện cực có thể làm giảm hiệu quả điều trị.

##### **Cấy điện cực ốc tai**

Cấy điện cực ốc tai là phương pháp điều trị quan trọng đối với giảm thính lực nặng đến sâu do viêm màng não, đặc biệt khi mất thính lực xảy ra nhanh chóng và không đáp ứng với các thiết bị trợ thính thông thường. Viêm màng não nhiễm khuẩn có thể gây ra tình trạng viêm, xơ hóa và cốt hóa cấu trúc ốc tai, dẫn đến tổn thương không hồi phục tại ốc tai. Cấy điện cực ốc tai giúp truyền tín hiệu điện trực tiếp đến dây thần kinh thính giác, vượt qua những tổn thương đó, giúp phục hồi sức nghe cho bệnh

nhân. Tuy nhiên, hiệu quả của phương pháp này có thể bị ảnh hưởng bởi mức độ cốt hóa ốc tai, thời gian giảm thính lực, và độ toàn vẹn của thần kinh ốc tai. Một nghiên cứu tổng quan cho thấy thính lực đều được cải thiện sau can thiệp ở tất cả các bệnh nhân được cấy điện cực ốc tai. Tuy nhiên, có sự cải thiện tốt hơn ở những trẻ không có cốt hóa ốc tai, giảm thính lực trong thời gian ngắn, có thể cấy điện cực sâu và không có biến chứng thần kinh sau viêm màng não.<sup>28</sup>

Về nguyên tắc, chỉ định cấy điện cực ốc tai được đặt ra khi bệnh nhân giảm thính lực nặng đến sâu ở hai tai, không đáp ứng với máy trợ thính, dây thần kinh ốc tai còn nguyên vẹn và có khả năng dẫn truyền tín hiệu. Ở các bệnh nhân sau viêm màng não, việc xác định giảm thính lực không hồi phục thường dựa trên các xét nghiệm khách quan như: Đo điện thính giác thân não, đo âm ốc tai, đo điện ốc tai. Ngoài ra, các xét nghiệm chẩn đoán hình ảnh (HRCT, MRI) giúp phát hiện sớm quá trình cốt hóa ốc tai và mức độ cốt hóa để đưa ra chỉ định, lên kế hoạch đặt điện cực ốc tai phù hợp.<sup>29</sup>

Việc xác định thời điểm tối ưu để thực hiện cấy điện cực ốc tai là rất quan trọng, bởi nó có ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng đặt điện cực thành công cũng như hiệu quả nghe lâu dài của bệnh nhân. Nếu để cốt hóa tiến triển mà chưa can thiệp kịp thời, ốc tai có thể bị bít tắc hoàn toàn, khiến việc đưa điện cực vào ốc tai trở nên khó khăn hoặc không thể thực hiện, buộc phải sử dụng các chiến lược thay thế như đặt điện cực ngoài ốc tai, đặt điện cực ngắn, hoặc thậm chí cấy điện cực kép. Những biện pháp này thường không đạt được hiệu quả nghe tối ưu, đặc biệt ở những bệnh nhân trẻ cần phục hồi chức năng nghe – nói ở mức độ cao.<sup>30</sup>

Nhiều nghiên cứu nhấn mạnh rằng thời gian cửa sổ để cấy điện cực ốc tai hiệu quả nhất là trong vòng 4 – 6 tuần sau khi bệnh nhân ổn định và được xác nhận giảm thính lực không

hồi phục, trong một số trường hợp có dấu hiệu cốt hóa ốc tai sớm trên CT hoặc MRI, việc cấy điện cực có thể được thực hiện sớm hơn để bảo toàn khả năng tiếp cận ốc tai và đặt điện cực thuận lợi.<sup>31</sup> Năm 2006, Wei và cộng sự chỉ ra rằng việc trì hoãn cấy điện cực ốc tai ở bệnh nhân sau viêm màng não có thể làm tăng đáng kể nguy cơ cốt hóa ốc tai tiến triển, dẫn đến thất bại kỹ thuật hoặc hiệu quả kém.<sup>32</sup>

## 5. Quy trình quản lý bệnh nhân

Persson và cộng sự ghi nhận rằng có đến một phần ba bệnh nhân sau viêm màng não nhiễm khuẩn không được thực hiện xét nghiệm thính lực; họ đề xuất rằng tất cả bệnh nhân nhập viện do viêm màng não nhiễm khuẩn nên được soi tai và kiểm tra thính lực.<sup>33</sup> Rodenburg-Vlot cũng cho rằng cần tiến hành kiểm tra thính lực cho tất cả trẻ em ngay sau khi kết thúc điều trị giai đoạn cấp tính của bệnh viêm màng não nhiễm khuẩn, và nên lặp lại nếu kết quả lần đầu không chính xác.<sup>34</sup> Các tác giả nhấn mạnh rằng kiểm tra thính lực là quan trọng ngay cả với những trẻ không có biểu hiện giảm thính lực rõ ràng. Một nhóm nghiên cứu ở Hà Lan khuyến cáo nên kiểm tra thính lực vào các thời điểm sau: 1, 2, 6 và 12 tháng sau khi kết thúc điều trị, ngay cả khi kết quả lần đầu bình thường; họ cũng đề xuất rằng tất cả bệnh nhân bị giảm thính lực tiếp nhận trên 30 dB nên được chuyển đi đánh giá chuyên sâu để kịp thời phát hiện và can thiệp sớm nếu giảm thính lực nặng xảy ra.<sup>35</sup>

Năm 2008, Hội bệnh lý nhiễm trùng Pháp đưa ra khuyến cáo rằng các bệnh nhân viêm màng não nhiễm khuẩn nên được kiểm tra thính lực trước khi xuất viện, và chậm nhất là trong vòng 15 ngày sau khi kết thúc điều trị.<sup>36</sup>

Trong một nghiên cứu, Saha và cộng sự đã đo OAE, nhĩ lượng, và ABR ở trẻ sau viêm màng não nhiễm khuẩn. Có 33% trẻ bị giảm thính lực sau 30 – 40 ngày xuất viện, và 18% vẫn còn giảm thính lực sau 12 – 24 tháng xuất viện.<sup>37</sup> Theo De Barros và cộng sự,<sup>38</sup> giảm thính

lực hai tai có thể xuất hiện ngay lập tức hoặc vài tháng sau viêm màng não nhiễm khuẩn, vì vậy việc sàng lọc thính lực trong vòng 2 năm sau khi mắc bệnh là rất quan trọng và MRI/CT nên được thực hiện trong các trường hợp giảm thính lực nặng hoặc sâu, nhằm phát hiện sớm tình trạng viêm hoặc cốt hóa ốc tai để đưa ra chỉ định cấy điện cực ốc tai

Chúng tôi khuyến nghị rằng các bệnh nhân được chẩn đoán xác định viêm màng não nhiễm khuẩn cần được đánh giá thính lực càng sớm càng tốt, thường là ngay sau khi bệnh nhân ổn định lâm sàng hoặc trước khi xuất viện. Tuy nhiên, bệnh nhân nên được nội soi tai trước để loại trừ các bệnh lý tai ngoài và tai giữa có thể ảnh hưởng đến kết quả kiểm tra thính lực. Xét nghiệm ban đầu có thể được tiến hành bằng phương pháp đo OAE và ABR khi bệnh nhân vẫn còn nằm viện. Nếu không phát hiện giảm thính lực trong lần đánh giá đầu tiên, kiểm tra thính lực lặp lại ở các mốc 1, 2, 6 và 12 tháng sau viêm màng não. Với những bệnh nhân có giảm thính lực cần được theo dõi tiến triển mỗi 6 tuần và theo dõi tối thiểu trong vòng 2 năm. Nếu giảm thính lực mức độ nhẹ đến vừa, không hồi phục, bệnh nhân cần được sử dụng máy trợ thính phù hợp. Nếu phát hiện giảm thính lực nặng đến sâu hai bên có thể chỉ định cấy điện cực ốc tai sớm, trước khi xuất hiện tình trạng cốt hóa ốc tai.<sup>39</sup>

Chụp MRI và/hoặc HRCT sau 2 - 4 tuần khởi phát bệnh. Tùy thuộc vào kết quả ban đầu, nếu có dấu hiệu gợi ý tình trạng xơ hóa, cốt hóa ốc tai sớm, cần tiến hành đánh giá thính lực chi tiết bao gồm cả các xét nghiệm chủ quan và khách quan ngay sau khi xuất viện, đồng thời chuyển bệnh nhân đến trung tâm cấy ốc tai điện tử càng sớm càng tốt. Nếu hình ảnh ban đầu không ghi nhận dấu hiệu xơ hóa, bệnh nhân tiếp tục được theo dõi thính lực, nếu giảm thính lực không hồi phục hoặc tiến triển nặng hơn, bệnh nhân cần được chỉ định chụp MRI và/hoặc HRCT lặp

lại mỗi 3 tháng trong vòng 2 năm sau đợt viêm màng não. Nếu có dấu hiệu cốt hóa ốc tai, cần tiến hành đặt điện cực ốc tai sớm.<sup>15</sup>

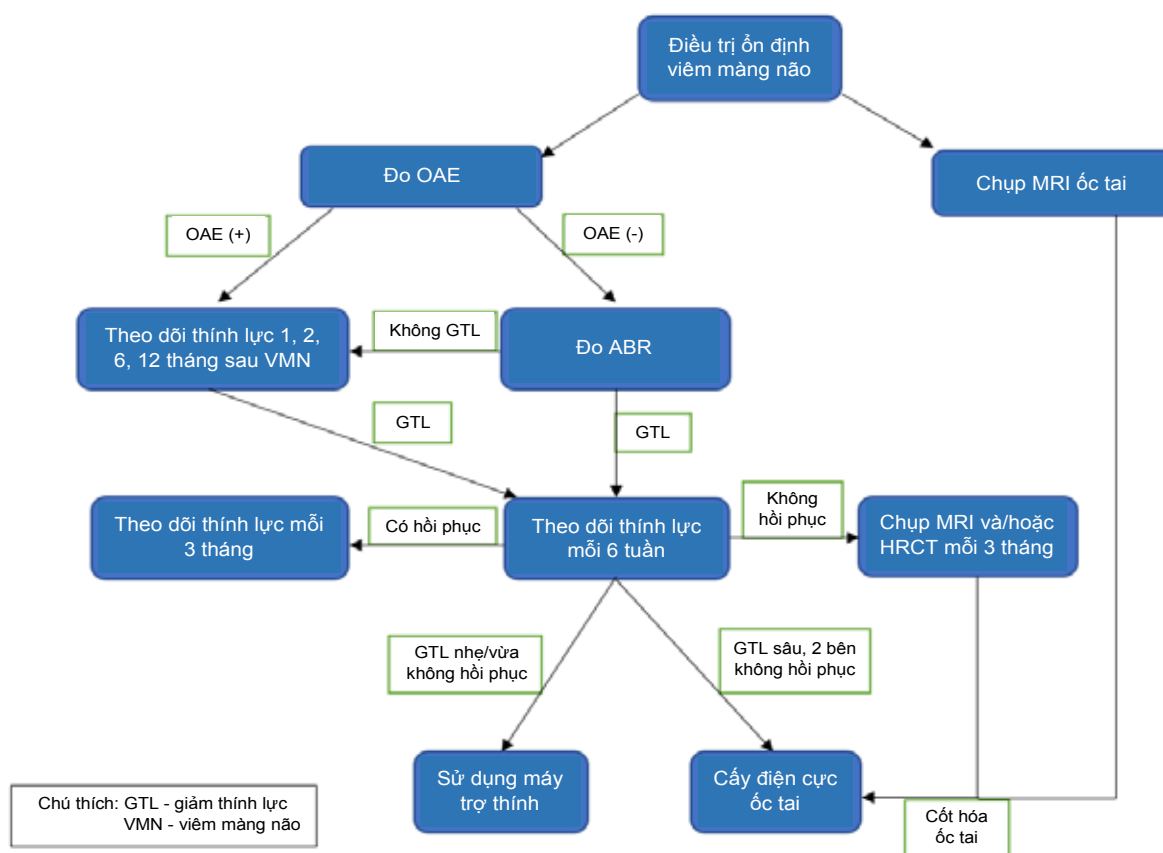
Tuy rằng các nghiên cứu vẫn chưa có sự thống nhất về quy trình theo dõi, quản lý tình trạng giảm thính lực sau viêm màng não, nhưng nhìn chung các tác giả đều nhấn mạnh tầm quan trọng của việc chẩn đoán sớm, theo dõi tiến triển của bệnh định kỳ, phát hiện sớm tình trạng cốt hóa ốc tai để đưa biện pháp điều trị kịp thời, bảo vệ và khôi phục thính lực cho trẻ. Từ đó, chúng tôi xin đưa ra quy trình theo dõi bệnh nhân giảm thính lực sau viêm màng não nhiễm khuẩn như trong Sơ đồ 1.

### III. KẾT LUẬN

Giảm thính lực là một trong những di chứng thần kinh thường gặp và nghiêm trọng sau viêm màng não nhiễm khuẩn, đặc biệt ở trẻ nhỏ. Sử dụng kháng sinh hợp lý và phối hợp với Dexamethasone đóng vai trò quan trọng trong giảm thiểu nguy cơ giảm thính lực. Sử dụng máy trợ thính khi giảm thính lực từ nhẹ đến vừa và bệnh nhân cần hỗ trợ sức nghe, chỉ định cấy điện cực ốc tai khi giảm thính lực từ nặng đến sâu ở cả hai tai. Bệnh nhân cần được đánh giá thính lực sớm sau khi điều trị ổn định viêm màng não và theo dõi thính lực trong vòng 12 tháng tiếp theo, đồng thời chụp MRI và/hoặc HRCT để phát hiện sớm tình trạng cốt hóa ốc tai. Nếu có tình trạng cốt hóa ốc tai bệnh nhân cần được cấy điện cực ốc tai càng sớm càng tốt.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Mook-Kanamori BB, Geldhoff M, van der Poll T, et al. Pathogenesis and pathophysiology of pneumococcal meningitis. *Clin Microbiol Rev.* 2011;24(3):557-591.
2. Schmutzhard J, Glueckert R, Schmid S, et al. Pathophysiological mechanisms of hearing loss in pneumococcal meningitis. *Acta*



**Sơ đồ 1. Quy trình quản lý bệnh nhân giảm thính lực do viêm màng não nhiễm khuẩn**

*Neuropathol.* 2008;115(6):695-704.

3. Durisin M, Bartochowska A, Flanagan VL, et al. Sensorineural hearing loss in bacterial meningitis: a review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74(6):649-654.

4. Huth ME, Ricci AJ, Cheng AG. Mechanisms of aminoglycoside ototoxicity and targets of hair cell protection. *Int J Otolaryngol.* 2011;2011:937861.

5. Zainel A, Mitchell H, Sadarangani M. Bacterial meningitis in children: neurological complications, associated risk factors, and prevention. *Microorganisms.* 2021;9(3):535

6. Karppinen M, Pelkonen T, Roine I, et al. Hearing impairment after childhood bacterial meningitis dependent on etiology in Luanda, Angola. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015;79(11):1820-6

7. Woolley AL, Kirk KA, Neumann AM Jr, et al. Risk factors for hearing loss from meningitis in children: the Children's Hospital experience. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999 May;125(5):509-14.

8. Karanja BW, Oburra HO, Masinde P, et al. Risk Factors for Hearing Loss in Children following Bacterial Meningitis in a Tertiary Referral Hospital. *Int J Otolaryngol.* 2013;2013:354725.

9. Jatto ME, Adeyemo AA, Ogunkeyede SA, et al. Pediatric hearing thresholds post-bacterial meningitis. *Front Surg.* 2020;9(7):36.

10. Sarfraz M, Zahid J, et al. Frequency of Hearing Loss in Children after Acute Bacterial Meningitis. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences.* 2020;14:1104-1106.

11. Namani S, Milenković Z, Koci B. A

prospective study of risk factors for neurological complications in childhood bacterial meningitis. *J Pediatr (Rio J)*. 2013;89(3):256-62.

12. Brookhouser PE. Sensorineural hearing loss in children with bacterial meningitis. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*. 1994;163:54-58.

13. Trần Xuân Chương , Đoàn Quốc Đạt , Phan Trung Tiến. Nghiên cứu một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và kết quả điều trị viêm màng não do Streptococcus suis tại Bệnh viện Trung ương Huế năm 2011-2012. *Tạp chí Y Dược học*. 2012;46.

14. Jain S, Kundalwal A, Shakuntal G, et al. Risk factor for hearing loss from acute bacterial meningitis in infant. *MedPulse Int J Pediatr*. 2020;16(3):63-7.

15. Dutt SN, Mittal AA. Protocol for Evaluation and Management of Hearing Loss After Meningitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2023 Apr;75(Suppl 1):115-120

16. Jadia K, et al. Behavioral audiometry in children with meningitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2021;73(2):245-50.

17. Karppinen A, et al. ABR in prognosis of bacterial meningitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015;79(11):1884-90.

18. Roine I, et al. Evolution of hearing thresholds after BM. *Pediatr Infect Dis J*. 2013;32(6):682-6.

19. Zeeshan M, et al. Correlation between OAEs and SNHL post meningitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2018;112:85-90.

20. Orman G, et al. MRI predictors of SNHL in infants with BM. *Neuroradiology*. 2019;61(3):257-64.

21. Yan T, Zong F, Ma X, et al. Cochlear implantation in patients with ossified cochleas. *Am J Otolaryngol*. 2019;40(2):183-6.

22. Zhang N, Dong R, Zheng J, et al. Cochlear implantation for post-meningitis deafness with cochlear ossification: diagnosis and surgical strategy. *Acta Otolaryngol*. 2022;

142(5): 369-74.

23. Van Ettehoven CN, van de Beek D, Brouwer MC. Update on community-acquired bacterial meningitis: guidance and challenges. *Clin Microbiol Infect*. 2017;23(9):601-6.

24. Wang Y, Liu X, Wang Y, et al. Meta-analysis of adjunctive dexamethasone to improve clinical outcome of bacterial meningitis in children. *Childs Nerv Syst*. 2018;34(2):217-23.

25. Esposito S, Semino M, Picciolli I, et al. Should corticosteroids be used in bacterial meningitis in children? *Eur J Paediatr Neurol*. 2013;17(1):24-8.

26. Teissier N, Blanchard M, Vieu A, et al. Imaging in postmeningitic deafness in children. *Otol Neurotol*. 2011;32(3):448-454s.

27. Sharma A, Dorman MF, Spahr AJ. A sensitive period for the development of the central auditory system in children with cochlear implants: implications for age of implantation. *Ear Hear*. 2002;23(6):532-539

28. Singhal K, Singhal J, Muzaffar J, et al. Outcomes of cochlear implantation in patients with postmeningitis deafness: a systematic review and narrative synthesis. *J Int Adv Otol*. 2020;16(3):395-410.

29. Cabbarzade C, Polat B, Atan D, et al. Long-term auditory and speech outcomes of cochlear implantation in postmeningitic deafness: partial versus full electrode insertion. *J Craniofac Surg*. 2023;34(2):502-506.

30. Eisenman DJ, Ashman B, Hertzano R, et al. Cochlear implantation in children with postmeningitic labyrinthitis ossificans. *Otol Neurotol*. 2009;30(5):613-618.

31. Reilly PG, Papsin BC, Gordon KA. Incidence of cochlear ossification after bacterial meningitis in children. *Otol Neurotol*. 2015;36(3):e123-e130.

32. Wei BP, Robins-Browne RM, Shepherd RK. Can cochlear implantation

prevent cochlear ossification after bacterial meningitis? *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;132(10):936-940.

33. Persson F, Bjar N, Hermansson A, et al. Hearing loss after bacterial meningitis, a retrospective study. *Acta Otolaryngol*. 2022;142(3-4):298-301

34. Rodenburg-Vlot MBA, Ruytjens L, Oostenbrink R, et al. Repeated audiometry after bacterial meningitis: consequences for future management. *Otol Neurotol*. 2018;39(5):e301-e306.

35. Merkus P, Free RH, Mylanus EA, et al. 4th Consensus in Auditory Implants Meeting. Dutch Cochlear Implant Group (CI-ON) consensus protocol on postmeningitis hearing evaluation and treatment. *Otol Neurotol*. 2010;31(8):1281-6

36. Teissier N, Doehring I, Noel-Petroff N, et

al. Audiophonological evaluation of 16 children fitted with cochlear implants for sensorineural hearing loss induced by bacterial meningitis. *Arch Pediatr*. 2013;20(6):616-23.

37. Saha SK, Khan NZ, Ahmed AS, et al. Neurodevelopmental sequelae in pneumococcal meningitis cases in Bangladesh: a comprehensive follow-up study. *Clin Infect Dis*. 2009;48(2):90-6.

38. De Barros A, Roy T, Amstutz Montadert I, et al. Rapidly progressive bilateral postmeningitic deafness in children: diagnosis and management. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2014;131(2):107-12.

39. Durisin M, Bartling S, Arnoldner C, et al. Cochlear ossification after bacterial meningitis in children: implications for cochlear implantation. *Otol Neurotol*. 2010;31(7):1078-1082.

## Summary

### STRATEGIES FOR HEARING PROTECTION IN CHILDREN AFTER BACTERIAL MENINGITIS

Bacterial meningitis is an acute infectious disease with a high incidence in children and carries a significant risk of long-term neurological sequelae, among which sensorineural hearing loss (SNHL) is the most common. The underlying pathophysiological mechanisms include the spread of bacteria from the subarachnoid space into the cochlea, resulting in labyrinthitis and subsequent cochlear ossification, occlusion of the labyrinthine artery and the administration of ototoxic medications. Hearing loss represents the most frequently reported neurological complication of bacterial meningitis, although its incidence varies across studies. Diagnosis relies on a combination of audiological assessments, including Otoacoustic Emissions (OAE), Auditory Brainstem Response (ABR), and Auditory Steady-state Response (ASSR), together with imaging studies such as Magnetic Resonance Imaging (MRI) and High-resolution Computed Tomography (HRCT). Management strategies involve the judicious use of antibiotics and corticosteroids, hearing aid fitting, and early cochlear implantation when indicated. Recommendation: all children after bacterial meningitis should undergo early audiological evaluation and regular follow-up to enable timely detection of cochlear ossification and to facilitate the development of an optimal intervention strategy.

**Keywords:** Sensorineural hearing loss; bacterial meningitis; cochlear implantation.