

ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ BAN ĐẦU CỦA BỆNH NHI SAU HIỆU CHỈNH ỒC TAI ĐIỆN TỬ SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP ĐO NGUỖNG ĐIỆN THỂ PHẢN XẠ CƠ BÀN ĐẠP TẠI BỆNH VIỆN NHI ĐỒNG 1

Lương Hữu Đăng¹, Trần Tường Vinh², Phạm Đoàn Tấn Tài³,
Trần Thị Minh Châu⁴, Nguyễn Tuấn Như⁵

1. Trường Đại học Y Dược Thành Phố Hồ Chí Minh - khoa Tai Mũi họng
Bệnh viện Nhi Đồng 1 Thành Phố Hồ Chí Minh

2. Trường Đại học Y Dược Thành Phố Hồ Chí Minh

3.4.5. Khoa Tai Mũi họng Bệnh viện Nhi Đồng 1 Thành Phố Hồ Chí Minh

<https://doi.org/10.60137/tmhvn.v70i68.177>

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá kết quả ban đầu của bệnh nhi sau hiệu chỉnh ốc tai điện tử sử dụng phương pháp đo ngưỡng điện thể phản xạ cơ bàn đạp. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu hồi cứu mô tả cắt ngang trên 20 bệnh nhân sau cấy ốc tai điện tử tại khoa Tai Mũi Họng - Bệnh viện Nhi Đồng 1. **Kết quả:** Thời điểm cấy ốc tai điện tử từ 1 - 3 tuổi chiếm đa số (75%). Tỷ lệ cấy ở nam (45%); nữ (55%). Đánh giá thính lực trước phẫu thuật ngưỡng nghe trung bình đạt 103,2 dB. Sau phẫu thuật đặc điểm thính lực qua trường tự do của nhóm hiệu chỉnh bằng đo trở kháng và đo đáp ứng thần kinh thính giác cho thấy sau khoảng 9 tháng, kết quả ngưỡng nghe trung bình chỉ đạt 65,9 dB; Sau đó, kết hợp hiệu chỉnh với ngưỡng điện thể phản xạ cơ bàn đạp, ngưỡng nghe trung bình sau 4 tháng, 8 tháng, 12 tháng lần lượt là 37,6 dB; 29,3 dB; 26,1 dB. Ở nhóm còn lại, nhóm hiệu chỉnh với đo ngưỡng điện thể phản xạ cơ bàn đạp, đo trở kháng và đo đáp ứng thần kinh ngay từ lúc bật máy, ngưỡng nghe sau 4 tháng đạt 32,6 dB. **Kết luận:** Nghiên cứu này đã chỉ ra rằng việc ứng dụng ngưỡng điện thể phản xạ cơ bàn đạp trong hiệu chỉnh thiết bị cấy ốc tai điện tử tại Bệnh viện Nhi Đồng 1 mang lại nhiều lợi ích đáng kể.

Từ khóa: Hiệu chỉnh sau cấy ốc tai điện tử, ngưỡng điện thể phản xạ cơ bàn đạp.

* Tác giả liên hệ: Trần Tường Vinh

ĐT: 0772474147 Email: drtuongvinh@gmail.com

Nhận bài: 21/11/2024

Ngày nhận phản biện: 09/02/2025

Ngày nhận phản hồi: 17/02/2025

Ngày duyệt đăng: 25/02/2025

TO EVALUATE THE INITIAL RESULTS OF CHILDREN AFTER COCHLEAR IMPLANT ADJUSTMENT USING THE METHOD OF MEASURING THE ACOUSTIC REFLEX THRESHOLD AT THE CHILDREN'S HOSPITAL 1

ABSTRACT

Objective: To evaluate the initial results of children after cochlear implant adjustment using the method of measuring the acoustic reflex threshold. **Subjects and Research Method:** A retrospective cross-sectional study on 20 patients after cochlear implantation at the Ear, Nose, and Throat Department - Children hospital 1. **Results:** The majority of cochlear implants are performed between the ages of 1 to 3 years (75%). The ratio of implants is 45% for males and 55% for females. The average hearing threshold before surgery was 103,2 dB. After surgery, the hearing characteristics of the group adjusted using IFT and ART measurements showed that, after approximately 9 months, the average hearing threshold reached only 65.9 dB. Subsequently, ESRT measurements were taken, resulting in thresholds of 37,6 dB after 4 months; 29,3 dB after 8 months; and 26,1 dB after 12 months. For the group adjusted using ESRT, IFT, and ART from the moment the device was activated, the threshold after 4 months was 32,6 dB. **Conclusion:** This study indicates that the application of the acoustic reflex threshold in adjusting cochlear implant devices at Children hospital 1 provides significant benefits.

Keywords: cochlear implant adjustment, acoustic reflex threshold, ESRT.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nghe kém là vấn đề phổ biến, ảnh hưởng đến khả năng hòa nhập của bệnh nhân. Có nhiều mức độ từ nhẹ đến điếc sâu, với ngưỡng nghe trên 70 dB được coi là nghe kém nặng. Nghe kém bẩm sinh là tình trạng mất khả năng nghe từ sơ sinh. Theo tổ chức Y tế Thế giới có 430 triệu người nghe kém (chiếm 5% dân số), trong đó có 34 triệu trẻ em.¹

Cấy ốc tai điện tử là phẫu thuật đặt thiết bị điện tử vào ốc tai, thay thế tế bào thần kinh thính giác không hoạt động. Thiết bị này biến âm thanh thành tín hiệu điện, giúp người bệnh nghe được. Tính đến tháng 12 năm 2019, đã có khoảng 736.900.000

trường hợp cấy ghép trên toàn thế giới.^{2,3} Tại Bệnh viện Nhi Đồng 1, tính đến tháng 10 năm 2024 chúng tôi đã thực hiện được 98 trường hợp cấy ốc tai điện tử của cả 2 hãng Medel và Cochlear.

Phục hồi chức năng nghe và nói sau cấy ghép là bước tiến quan trọng giúp bệnh nhân hòa nhập cộng đồng. Nhiều nghiên cứu cả trong nước và quốc tế đã tiến hành hiệu chỉnh và đánh giá khả năng nghe nói của trẻ sau cấy ốc tai điện tử. Hiện nay, các phương pháp hiệu chỉnh được sử dụng phổ biến nhất bao gồm phép đo trở kháng (IFT) và phép đo đáp ứng thần kinh (ART). Trong trường hợp hiệu chỉnh bằng IFT và ART không mang lại kết quả như mong đợi, thì phép đo ngưỡng điện thế phản xạ cơ

bàn đạp (ESRT) thường được áp dụng. Việc đo ngưỡng phản xạ cơ bàn đạp giúp xác định mức kích thích tối ưu cho từng bệnh nhân, từ đó cải thiện khả năng nghe, hiểu ngôn ngữ và nhằm giúp bệnh nhân nghe âm thanh cường độ cao mà không bị sai lệch, cải thiện phát âm và mang lại trải nghiệm nghe thoải mái.⁴

Nghiên cứu này sẽ khảo sát hiệu quả của việc áp dụng kỹ thuật đo ESRT ngay từ giai đoạn đầu trong quá trình hiệu chỉnh ốc tai điện tử của bệnh nhi. Mục tiêu chính là xác định xem liệu việc sử dụng ESRT có thể cải thiện khả năng nghe của bệnh nhi và rút ngắn thời gian cần thiết để hiệu chỉnh thiết bị, bằng cách áp dụng kỹ thuật này từ sớm, nghiên cứu hy vọng sẽ mang lại những kết quả tích cực trong việc tối ưu hóa quá trình phục hồi thính giác, giúp trẻ em nhanh chóng hòa nhập với môi trường xung quanh và phát triển khả năng ngôn ngữ một cách hiệu quả hơn. Kết quả của nghiên cứu có thể mở ra hướng đi mới trong việc nâng cao chất lượng điều trị và hỗ trợ bệnh nhân hòa nhập tốt hơn vào cuộc sống hàng ngày. Vì vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm đánh giá kết quả ban đầu của bệnh nhi sau hiệu chỉnh ốc tai điện tử sử dụng phương pháp đo ngưỡng điện thế phản xạ cơ bàn đạp tại Bệnh viện Nhi Đồng 1.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu:

20 bệnh nhân sau cấy ốc tai điện tử tại khoa Tai Mũi Họng-Bệnh viện Nhi Đồng 1.

Tiêu chuẩn chọn mẫu:

+ Có bệnh án và được ghi chép đầy đủ

về các phần hành chính và chuyên môn.

+ Đã được thăm khám lâm sàng và khai thác bệnh sử.

+ Bệnh nhi đã được cấy ốc tai điện tử.

+ Có đầy đủ kết quả đo thính lực của bệnh nhi sau cấy ốc tai điện tử.

+ Có ghi chép theo dõi diễn biến của bệnh nhi sau khi được cấy ốc tai điện tử.

+ Thân nhân bệnh nhi đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ:

+ Bệnh nhi có bệnh nội khoa nặng nề ảnh hưởng đến nghiên cứu.

+ Những bệnh nhi và thân nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu.

+ Không theo dõi đánh giá sau phẫu thuật.

Thời gian nghiên cứu: Tháng 12/2023 đến tháng 06/2024.

Địa điểm nghiên cứu: Đơn vị Tai - Thính Học trực thuộc khoa Tai Mũi Họng, Bệnh viện Nhi Đồng 1 thành phố Hồ Chí Minh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu: Hồi cứu mô tả cắt ngang

2.3. Các biến số nghiên cứu:

Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm phương pháp hiệu chỉnh ốc tai điện tử

+ Phương pháp đo

+ Thời gian và kết quả sau mỗi đợt hiệu chỉnh

2.3. Phương pháp xử lý số liệu:

Số liệu được nhập và xử lý bằng phần mềm STADA 14.0.

Các biến số định tính sẽ được mô tả tần số và tỷ lệ. Các biến số định lượng sẽ được mô tả bằng trung bình và độ lệch chuẩn (trong trường hợp phân phối bình thường) và trung vị, giá trị nhỏ nhất, lớn nhất (trong trường hợp phân phối không bình thường).

3.2. Đặc điểm thính lực:

Bảng 1: Đặc điểm thính lực chung trước phẫu thuật.

Đo thính lực qua trường tự do	Ngưỡng nghe trung bình (dB)	Độ lệch chuẩn	Max (dB)	Min (dB)
500	100,2	9,7	120	90
1000	105,3	8	120	90
2000	104	6,6	120	90
4000	103,2	7,3	120	90

Nhận xét: Kết quả của chúng tôi cho thấy ngưỡng nghe trung bình (PTA2) ở 4 tần số từ 500 Hz đến 4000 Hz là nghe kém mức độ sâu: $PTA2 = 103,2 \pm 7,9$ dB.

Bảng 2: Đặc điểm nhĩ lượng và phản xạ cơ bản đập trước phẫu thuật (n=20).

Đặc điểm	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Đo nhĩ lượng		
Týp A	15	75
Týp As	5	25
Phản xạ cơ bản đập		
Không có phản xạ	20	100
Có phản xạ	0	0

Nhận xét:

- Theo nghiên cứu của chúng tôi tại có nhĩ lượng dạng A là 15/20 tai chiếm 75% và 25% tai có nhĩ lượng dạng As.

- Tất cả bệnh nhi thu thập đều không có phản xạ cơ bản đập.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của bệnh nhân:

- Thời điểm cấy ốc tai điện tử : Trẻ cấy ốc tai điện tử ở độ tuổi 1 - 3 tuổi chiếm đa số 75%, nhóm tuổi từ 4 - 6 tuổi chiếm tỷ lệ 20% và 7 - 14 tuổi chiếm 5%.

- Giới: Tỷ lệ trẻ nữ cấy ốc tai điện tử chiếm 55% nhiều hơn trẻ nam chiếm 45%.

Bảng 3: Các trường hợp đo ESRT trong quá trình hiệu chỉnh (n = 20).

Tình trạng hiệu chỉnh	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Nhóm 1: hiệu chỉnh bằng IFT, ART đáp ứng chưa tốt, sau đó kết hợp đo ESRT	9	45
Nhóm 2: hiệu chỉnh bằng ESRT, IFT và ART ngay từ lúc bật máy	11	55
Tổng cộng	20	100

Nhận xét: Trong số 20 bệnh nhi hiệu chỉnh ốc tai điện tử, nhóm 2 trong đó áp dụng phương pháp đo ESRT, IFT và ART ngay từ thời điểm bật máy chiếm 55% và 45% bệnh nhi áp dụng phương pháp đo IFT, ART đáp ứng chưa tốt trong đó khoảng thời gian hiệu chỉnh dài nhất là 12 tháng và ngắn nhất là 6 tháng sau đó thực hiện phép đo ESRT để hiệu chỉnh ốc tai điện tử.

Bảng 4: Đặc điểm thính lực qua trường tự do của nhóm 1 trước khi đo ESRT (n=9).

Đo thính lực qua trường tự do	Ngưỡng nghe trung bình (dB)	Độ lệch chuẩn	Max (dB)	Min (dB)
500	62,8	7,9	75	50
1000	65,6	9,5	80	50
2000	67,2	9,7	80	55
4000	67,8	9,1	80	50

Nhận xét: Trước khi đo ESRT ngưỡng nghe trung bình của bệnh nhi (PTA2) được tính cho 4 tần số từ 500 Hz đến 4000 Hz là: $PTA2 = 65,9 \pm 9,1$ dB.

Bảng 4: Đặc điểm thính lực qua trường tự do sau 4 tháng áp dụng kỹ thuật ESRT nhóm 1 (n=9).

Đo thính lực qua trường tự do	Ngưỡng nghe trung bình (dB)	Độ lệch chuẩn	Max (dB)	Min (dB)
500	39,4	5,3	50	35
1000	36,1	6,5	45	30
2000	37,8	9,4	55	25
4000	37,2	8,3	50	25

Nhận xét: Bệnh nhi sau khi đo ESRT được 4 tháng có ngưỡng nghe trung bình (PTA2) được tính cho 4 tần số từ 500 Hz đến 4000 Hz là: $PTA2 = 37,6 \pm 7,4$ dB.

Bảng 5: Đặc điểm thính lực qua trường tự do sau 8 tháng áp dụng kỹ thuật ESRT nhóm 1 (n=5).

Đo thính lực qua trường tự do	Ngưỡng nghe trung bình (dB)	Độ lệch chuẩn	Max (dB)	Min (dB)
500	31	4,2	35	25
1000	30	3,5	35	25
2000	28	2,7	30	25
4000	28	4,5	35	25

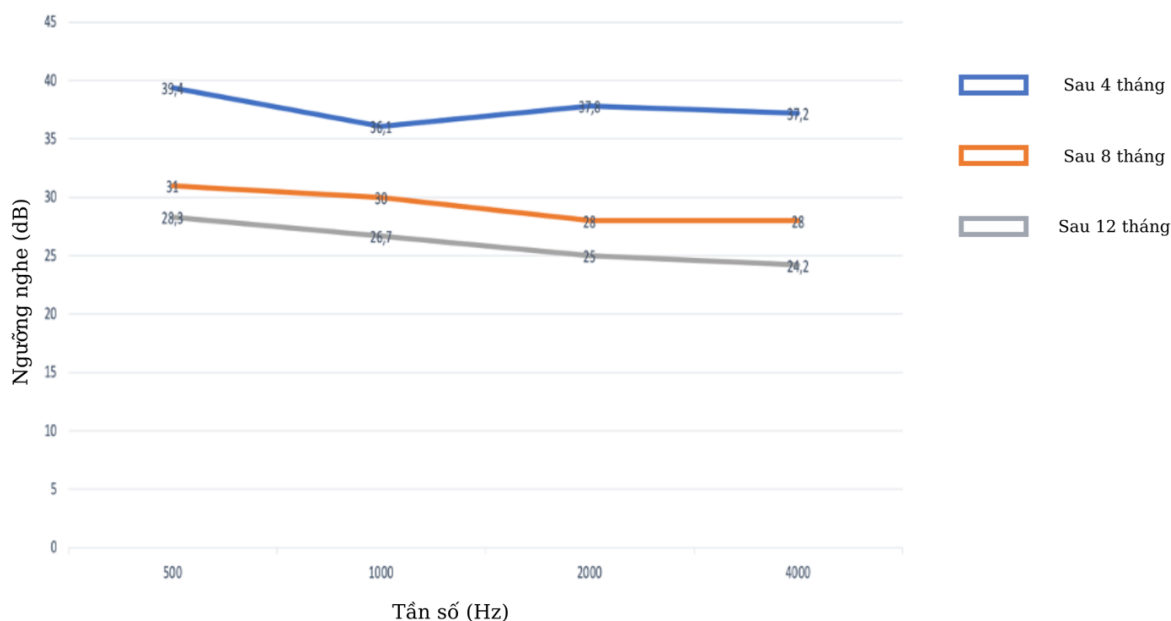
Nhận xét: Bệnh nhi sau khi đo ESRT được 8 tháng có ngưỡng nghe trung bình (PTA2) được tính cho 4 tần số từ 500 Hz đến 4000 Hz là: $PTA2 = 29,3 \pm 3,7$ dB.

Bảng 6: Đặc điểm thính lực qua trường tự do sau 12 tháng áp dụng kỹ thuật ESRT nhóm 1 (n=6).

Đo thính lực qua trường tự do	Ngưỡng nghe trung bình (dB)	Độ lệch chuẩn (dB)	Max (dB)	Min (dB)
500	28,3	6,1	35	20
1000	26,7	6,1	35	20
2000	25	4,5	30	20
4000	24,2	4,9	30	20

Nhận xét: Bệnh nhi sau khi đo ESRT được 12 tháng có ngưỡng nghe trung bình (PTA2) được tính cho cả 4 tần số từ 500 Hz đến 4000 Hz là: $PTA2 = 26,1 \pm 5,4$ dB.

Biểu đồ 1: Đặc điểm thính lực qua trường tự do theo thời gian của nhóm 1 qua 4 tần số từ 500 - 4000 Hz.



Nhận xét:

- Qua ba giai đoạn, ngưỡng nghe trung bình của trẻ đã có sự cải thiện rõ rệt, với mức giảm đáng kể từ 37,6 dB xuống 26,1 dB sau 12 tháng. Kết quả này phản ánh hiệu quả tích cực của phương pháp đo ESRT trong việc hiệu chỉnh ốc tai điện tử, giúp nâng cao ngưỡng nghe cho những bệnh nhi mà các phương pháp thông thường như IFT

và ART không mang lại kết quả khả quan. Điều này chứng tỏ rằng ESRT là một công cụ quan trọng trong việc tối ưu hóa kết quả cấy ghép cho trẻ em.

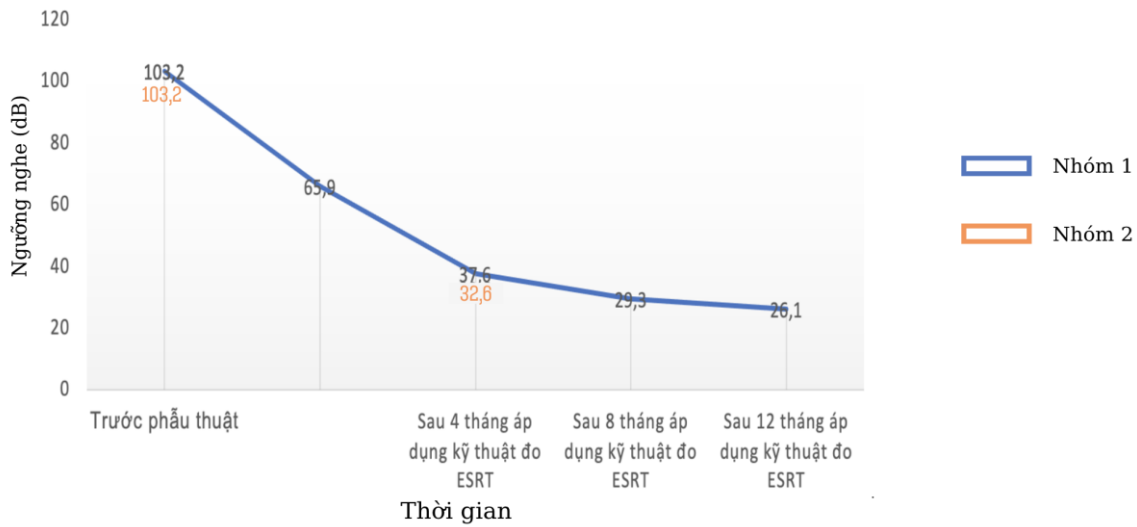
- Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự cải thiện về ngưỡng nghe ở cả ba giai đoạn ($p = 0,002$).

Bảng 7: Đặc điểm thính lực qua trường tự do sau 4 tháng nhóm 2 (n=8).

Đo thính lực qua trường tự do	Ngưỡng nghe trung bình (dB)	Độ lệch chuẩn	Max (dB)	Min (dB)
500	33,8	5,2	45	30
1000	34,3	5,6	45	30
2000	33,1	8,4	50	25
4000	29,3	3,2	35	25

Nhận xét: Bệnh nhi hiệu chỉnh cấy ốc tai điện tử nhóm 2 sau 4 tháng có ngưỡng nghe trung bình (PTA2) được tính cho 4 tần số từ 500 Hz đến 4000 Hz là $PTA2 = 32,6 \pm 5,6$ dB.

Biểu đồ 2: Sự thay đổi chỉ số ngưỡng nghe trung bình theo thời gian của 2 nhóm nghiên cứu



Nhận xét: Sau 4 tháng, ngưỡng nghe trung bình của nhóm 1 và nhóm 2 lần lượt là 37,6 dB và 32,6 dB. Sự khác biệt giữa hai nhóm này có ý nghĩa thống kê với $p = 0,048$.

4. BÀN LUẬN

+) Đặc điểm chung của bệnh nhân:

- Theo nghiên cứu của chúng tôi tỷ lệ nam : nữ là 0,8 : 1, kết quả này có sự chênh lệch so với các nghiên cứu khác, các nghiên cứu ở Mỹ và Châu Âu đều cho thấy tỷ lệ nam nhiều hơn nữ như theo nghiên cứu của Agarwal, S.K⁵ có tỷ lệ là 1,3 : 1, và nghiên cứu thống kê của Mehra, Saral⁶ cho thấy tỷ lệ nam : nữ ở Mỹ là 1,2 : 1.

- Thời điểm trẻ cấy ốc tai điện tử là một trong những yếu tố quan trọng và hay được bàn đến. Trong nghiên cứu của chúng tôi, trẻ cấy ốc tai điện tử ở độ tuổi 1 - 3 tuổi chiếm đa số 75%. Đây cũng là lứa tuổi cần thiết cho sự phát triển ngôn ngữ và nhận thức ở trẻ. Điều này cho thấy, tại Bệnh viện

Nhi Đồng 1, bệnh nhi được khám sàng lọc nghe kém, chẩn đoán và điều trị sớm, một phần là do nhận thức của gia đình bệnh nhi, hiểu biết về tầm quan trọng của phát hiện sớm nghe kém và các phương tiện chẩn đoán hiện đại. Theo Niparko⁷ tuổi phẫu thuật rất quan trọng, cấy sớm ở tuổi càng nhỏ kết quả phát triển ngôn ngữ càng tốt. Đến nay một số tác giả còn thực hiện cấy ốc tai điện tử cho trẻ nhỏ hơn 12 tháng tuổi trong đó Thomas Roland⁸ khẳng định cấy ốc tai điện tử cho trẻ nhỏ hơn 12 tháng tuổi là an toàn và hiệu quả.

+ Nhóm tuổi cấy ốc tai điện tử từ 4 - 6 tuổi chiếm tỷ lệ 20%. Phẫu thuật cấy ốc tai điện tử ở nhóm tuổi này khá hiệu quả tuy không bằng nhóm trẻ được cấy từ 1 đến 3 tuổi nhưng vẫn giúp trẻ hoà nhập với xã hội và có thể học tập bình thường theo đúng độ tuổi của trẻ.

+) Đặc điểm thính lực chung trước phẫu thuật

- Kết quả của chúng tôi cho thấy ngưỡng nghe trung bình (PTA2) ở 4 tần số từ 500 Hz đến 4000 Hz là nghe kém mức độ sâu: $PTA2 = 103,2 \pm 7,9$ dB.

- Kết quả của chúng tôi cũng gần tương tự với kết quả của các tác giả nước ngoài như Terry Zwolan⁹ ngưỡng nghe trung bình trước phẫu thuật của bệnh nhân là 105,2 dB, theo tác giả Miyamoto¹⁰ tiến hành cấy CI cho các đối tượng có ngưỡng nghe trung bình > 90 dB.

+) Đặc điểm thính lực sau phẫu thuật

- Chúng tôi chia bệnh nhi thành 2 nhóm.

+ Nhóm 1: hiệu chỉnh bằng IFT, ART không đáp ứng, sau đó kết hợp đo ESRT.

+ Nhóm 2: hiệu chỉnh bằng ESRT, IFT và ART ngay từ lúc bật máy.

- Ngưỡng nghe trung bình trước phẫu thuật là 103,2 dB, cho thấy bệnh nhi bị điếc sâu và cần can thiệp cấy ốc tai điện tử. Trong nhóm 1, khi được hiệu chỉnh bằng IFT và ART, hiệu quả sau 6 tháng chỉ đạt ngưỡng trung bình 65,9 dB, cho thấy sự hạn chế trong việc cải thiện thính lực. Tuy nhiên, sau 4 tháng áp dụng kỹ thuật đo ESRT, ngưỡng nghe đã cải thiện đáng kể, giảm xuống còn 37,6 dB. Sự khác biệt này cho chúng ta thấy được hiệu quả tích cực của việc bổ sung phép đo ESRT vào quá trình hiệu chỉnh ốc tai điện tử.

* Sau 4 tháng

- Nhóm 1: $PTA2 = 37,6 \pm 7,4$ dB. Việc áp dụng kỹ thuật đo ESRT vào quá trình

chỉnh máy cho bệnh nhi, đã giúp cải thiện ngưỡng nghe một cách đáng kể. Điều này cũng cho thấy ESRT không chỉ giúp rút ngắn thời gian hiệu chỉnh cho bệnh nhi mà còn có tác động tích cực đến sự phát triển ngôn ngữ và giao tiếp của người bệnh.

- Nhóm 2: $PTA2 = 32,6 \pm 5,6$ dB. Cho biết bệnh nhi có khả năng nghe trong phạm vi gần với ngưỡng nghe bình thường, nhưng vẫn nằm trong ngưỡng khiếm thính nhẹ, mức độ này có thể cho phép bệnh nhi tham gia vào các cuộc trò chuyện và nghe âm thanh xung quanh.

=> Sau 4 tháng, nhóm 2, với ngưỡng nghe trung bình và độ lệch chuẩn thấp hơn, cho thấy rằng việc áp dụng kỹ thuật đo ESRT để hiệu chỉnh ngay từ ban đầu cho các bệnh nhi có thể mang lại hiệu quả tốt hơn trong việc cải thiện khả năng nghe cho bệnh nhi cấy ốc tai điện tử.

* Sau 8 tháng

- Nhóm 1: $PTA2 = 29,3 \pm 3,7$ dB. Cho thấy sự cải thiện đáng kể trong khả năng nghe. Điều này có thể phản ánh sự thích nghi tốt hơn với thiết bị cấy ghép.

* Sau 12 tháng

- Nhóm 1: $PTA2 = 26,1 \pm 5,4$ dB. Trẻ gần như đạt ngưỡng nghe bình thường. Điều này cho thấy trẻ đã có sự phát triển thính lực rất tốt sau một năm hiệu chỉnh áp dụng kỹ thuật đo ESRT.

+ So với các nghiên cứu nước ngoài như theo Johanna và Nicholas¹¹ nghiên cứu trên 76 bệnh nhân cho kết quả sau cấy là 31,25 dB; tác giả Manrique¹² theo dõi 32

bệnh nhi 12 tháng sau phẫu thuật cấy ốc tai điện tử có kết quả ngưỡng nghe trung bình là 30 dB; nghiên cứu của Alonso¹³ trên 68 bệnh nhân với thời gian theo dõi bình quân 14 tháng có kết quả ngưỡng nghe trung bình là 32,9 dB.

+ Cũng như các nghiên cứu trong nước, tác giả Cao Minh Thành¹⁴ đã chỉ ra rằng ngưỡng nghe trung bình ở 6 tần số sau phẫu thuật cấy ốc tai điện tử đạt 30 dB sau 12 tháng, tương tự nghiên cứu của Phạm Tiến Dũng¹⁵ cũng ghi nhận ngưỡng nghe trung bình của bệnh nhân sau 12 tháng là 32,2 dB.

+ Ngưỡng nghe trung bình sau 12 tháng PTA2 = 26,1 dB khá tương đồng so với kết quả nghiên cứu của tác giả Nguyễn Xuân Nam¹⁶ ngưỡng nghe trung bình sau phẫu thuật cấy ốc tai điện tử của 86 bệnh nhân sau 12 tháng là 27,21 dB.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này đã chỉ ra rằng việc ứng dụng ngưỡng điện thế phản xạ cơ bản đập trong hiệu chỉnh thiết bị cấy ốc tai điện tử tại Bệnh viện Nhi Đồng 1 mang lại nhiều lợi ích đáng kể.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Johansson B, Olsson L. OPEN ACCESS GUIDE TO AUDIOLOGY AND HEARING AIDS FOR OTOLARYNGOLOGISTS.
2. Umat C. *Cochlear Implant Research Updates*. BoD – Books on Demand; 2012.
3. What Are Cochlear Implants for Hearing? | NIDCD. <https://www.nidcd.nih.gov/health/cochlear-implants#a>
4. Pazen D, Anagiotos A, Nanning M, Gostian AO, Ortmann M, Beutner D. The Impact of a Cochlear Implant Electrode Array on the Middle Ear Transfer Function. *Ear Hear*. 2017;38(4):e241-e255. doi:10.1097/AUD.0000000000000407
5. Agarwal, S.K, Singh, S., Ghuman, S.S., et al (2014). Radiological assessment of the Indian children with congenital sensorineural hearing loss. *International Journal of Otolaryngology*. 2014
6. Mehra, S., Eavey, R.D., and Keamy Jr, D.G. (2009), The epidemiology of hearing impairment in the United States: newborns, children and adolescents. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 140 (4): p. 461 - 472.
7. Niparko, Lippincott, Williams and Wilkins. Assessment of cochlear implant candidacy. *Cochlear Implants Principles and Practices*. 2005: 173 - 177.
8. Thomas Roland. Cochlear Implantation in the Very Young Child: Long - Term Safety and Efficacy. *Laryngoscope*. 2009 : 119, 2205 - 2210.
9. Zwollan (2004), Pediatric cochlear implant patient performance as a function of age at implantation. *Otol Neurotol*; 25(2):112-20.

10. Miyamoto (2005), Cochlear implantation in deaf infants. *Laryngoscope*. 115, 1376 - 1380.
11. Geers A. E., Nicholas J. G. Moog J. S. (2007), " Estimating the influence of cochlear implantation on language development in children ". *Audiological Medicine*. 5 (4), 262 - 273.
12. Manuel Manrique (2004), Advantages of Cochlear implantation in prelingual deaf children before 2 years of age when compared with later implantation. *The Laryngoscope*. 114, 8, 1462 - 1469.
13. Alonso (2014), Audiometric evaluation short and medium term, in cochlear implants. *Rev Invest Clin*. ;66(5):415-21.
14. Cao Minh Thành (2013). *Bước Đầu Đánh Giá Kết Quả Cấy Ốc Tai Điện Tử*. Kỷ yếu hội nghị Tai mũi họng toàn quốc lần thứ XVI, 415-420.
15. Phạm Tiến Dũng, Cao Minh Thành (2014). *Bước Đầu Đánh Giá Khả Năng Nghe Nói Của Trẻ Em Sau Cấy ốc tai điện tử*. Luận văn bác sĩ chuyên khoa cấp II, Trường Đại học Y Hà Nội, Hà Nội.
16. Nguyễn Xuân Nam. *Nghiên Cứu Thăm Dò Chức Năng Nghe, Chẩn Đoán Hình Ảnh và Đánh Giá Kết Quả Thính Lực Của Trẻ Cấy ốc tai điện tử*. Đại Học Y Hà Nội, Hà Nội, 2017.