

## ĐẶC ĐIỂM SÓNG ĐIỆN THỂ ÂM KHÔNG PHÙ HỢP (MISMATCH NEGATIVITY) Ở NGƯỜI VIỆT NAM BÌNH THƯỜNG TRONG ĐỘ TUỔI 18 – 21

My Duy Hoàng Linh<sup>1</sup>, Đinh Quang Huy<sup>1</sup>, Đỗ Thanh Tuấn<sup>1</sup>, Lê Đình Tùng<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Y Hà Nội

<sup>2</sup>Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

Tác giả chịu trách nhiệm khoa học: **Lê Đình Tùng**

Tác giả liên hệ chính: **Lê Đình Tùng**

Email: [tung@hmu.edu.vn](mailto:tung@hmu.edu.vn)

Ngày tiếp nhận: 09/5/2024

Ngày phản biện: 25/6/2024

Ngày chấp nhận đăng: 25/6/2024

### TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Mô tả hình dáng, thời gian tiềm tàng và biên độ điện thế đỉnh của sóng điện thể âm không phù hợp (mismatch negativity – MMN) ở người Việt Nam bình thường trong độ tuổi 18-21 và một số yếu tố ảnh hưởng. **Phương pháp nghiên cứu:** Mô tả cắt ngang trên 31 tình nguyện viên thuận tay phải (19 nam và 12 nữ) là người khỏe mạnh trong từ 18 – 21 tuổi. Các đối tượng được ghi đo sóng MMN trên dựa trên mô hình Oddball paradigm tại các chuyển đạo Cz-A12, C3-A12 và C4-A12. **Kết quả và kết luận:** Hình dạng sóng MMN được mô tả trong nghiên cứu là sóng âm thứ 2 của điện thế kích thích thính giác có thời gian tiềm dài xuất hiện trên các bản ghi kích thích đích. Nghiên cứu cho thấy biên độ điện thế và thời gian tiềm tàng sóng MMN không cho thấy sự khác biệt giữa các chuyển đạo. Biên độ điện thế sóng MMN có tương quan chặt chẽ và nghịch biến đối với biên độ điện thế sóng P300. Đánh giá ảnh hưởng của giới tính lên đặc điểm sóng, nghiên cứu cho thấy biên độ điện thế sóng MMN ở nữ lớn hơn ở nam tại các chuyển đạo C3-A12 và C4-A12 nhưng không có sự khác biệt tại chuyển đạo Cz-A12.

**Từ khóa:** Sóng điện thể âm không phù hợp, mismatch negativity.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Điện thế kích thích (evoked potential – EP) là sóng điện ghi được trên hệ thần kinh (thường ghi được trên hệ thần kinh trung ương, hoặc có được nhờ kích thích vào hệ thần kinh trung ương dọc theo đường dẫn truyền thần kinh nào đó). EP có vai trò quan trọng trong việc đánh giá chức năng các đường dẫn truyền trong não, đặc biệt khi chưa có sự biến đổi bất thường về cấu trúc giải phẫu của các đường dẫn truyền đó [1].

Trong các kỹ thuật ghi EP, ghi điện thế kích thích thính giác (Auditory Evoked Potential – AEP) được sử dụng nhằm thăm dò và đánh giá chức năng của tai và hệ thống dẫn truyền thần kinh. Một trong số các dữ liệu thu được từ việc ghi AEP là các sóng điện thể kích thích thính giác có thời gian tiềm dài (Long latency auditory evoked potentials – LLAEP) với thời gian tiềm kéo

dài trên 50ms như P1, N1, MMN, P2, N2, P300 [2]. Trong số các sóng trên, sóng MMN có thể được ghi nhận ngay cả khi không có sự chú ý của người tham gia đối với các kích thích khác thính giác khác nhau [3]. Việc hình thành nên sóng MMN được cho tới từ việc phân biệt các loại kích thích âm thanh ở mức độ tiền ý thức của hệ thống neuron [2].

Vì vậy, MMN có những đóng góp ý nghĩa quan trọng trong quá trình chẩn đoán và tiên lượng một số bệnh lý và tình trạng của hệ thần kinh cấp cao như: nghiên cứu của Sungkean Kim và cộng sự về chẩn đoán ADHD [4] hay nghiên cứu của Pekkonen và cộng sự về chẩn đoán Alzheimer [5] đều cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa nhóm bệnh và nhóm chứng. Ngoài ra, nghiên cứu của Fisher và cộng sự cho thấy MMN cho phép tiên lượng tình trạng tỉnh lại của bệnh nhân hôn mê [6].

Bên cạnh những nghiên cứu ứng dụng trên bệnh học được thực hiện trên người, MMN cũng đang được triển khai từ lâu nay trên thế giới trong các nghiên cứu trên động vật như nghiên cứu của Ehrlichman và cộng sự đánh giá sự ảnh hưởng của ketamine lên bản ghi MMN của chuột [7].

Ở Việt Nam hiện nay, việc sử dụng sóng MMN trong thực hành lâm sàng còn rất ít được nghiên cứu. Nhằm góp phần tìm hiểu những đặc điểm nhằm xây dựng số liệu trên người bình thường trong việc thăm dò chức năng dẫn truyền thần kinh thính giác tại trường Đại học Y Hà Nội, chúng tôi tiến hành nghiên cứu với mục tiêu: *“Mô tả hình dáng, thời gian tiềm và biên độ đỉnh của sóng MMN ở người bình thường dựa trên mô hình oddball paradigm và đánh giá một số yếu tố ảnh hưởng đến đặc điểm sóng MMN”*.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

- **Tiêu chuẩn lựa chọn:** Sinh viên các trường đại học trên Hà Nội tình nguyện tham gia nghiên cứu độ tuổi từ 18 tới 21.

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** Các đối tượng mắc các bệnh lý gây suy giảm thính giác; đối tượng có tiền sử sử dụng các thuốc ảnh hưởng chức năng thính giác (streptomycin, neomycin, ...) và các đối tượng không vượt qua test thăm khám lâm sàng.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu:** Mô tả cắt ngang.

- **Chọn mẫu và cỡ mẫu:** Chọn mẫu thuận tiện. Cỡ mẫu nghiên cứu được tính theo công thức áp dụng cho nghiên cứu xác định giá trị trung bình. Từ nghiên cứu của Naatanen và cộng sự (2004), giá trị biên độ điện thế trung bình ở mô hình oddball paradigm là  $3,29 \pm 0,43$  ( $\mu V$ ) [8]. Chọn  $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$ ,  $\epsilon$  (mức sai lệch tương đối giữa tham số mẫu và tham số quần thể) là 0,1. Cỡ mẫu được ước tính ít nhất là 7. Nghiên cứu lần này được tiến hành trên 31 đối tượng gồm 19 đối tượng nam và 12 đối tượng nữ.

- **Công cụ nghiên cứu:** Máy điện cơ Viking EDX.

- **Phương pháp ghi đo điện thế âm không phù hợp:** Đối tượng nghiên cứu được đeo tai nghe sử dụng kích thích thính giác để ghi LLAEP bằng mô hình “oddball paradigm”, kích thích được thực hiện ở cả hai bên tai. Mô hình oddball paradigm là mô hình bao gồm 2 loại kích thích âm thanh:

- + **Kích thích tiêu chuẩn:** Kích thích có tần số âm thanh 500Hz, biên độ âm thanh 80dB SPL, thời khoảng 100ms và tần suất xuất hiện chiếm 80% tổng số kích thích âm thanh
- + **Kích thích đích:** Kích thích có tần số âm thanh 1000Hz, biên độ âm thanh 80dB SPL, với thời khoảng 100ms và xuất hiện ngẫu nhiên với tần suất xuất hiện chiếm 20% tổng số kích thích âm thanh.

Điện thế ghi được của MMN được tính trung bình riêng biệt cho từng loại kích thích đích và kích thích bình thường và cho từng vị trí điện cực (Cz, C3, C4). Điện cực tham chiếu được đặt tại A12 là điện cực nổi 2 điểm A1 và A2. Điện cực đất được đặt ở xương đòn.

- **Chỉ số nghiên cứu:** gồm đặc điểm tuổi, giới, chiều cao, cân nặng, vòng đầu, tay thuận. đối tượng nghiên cứu và các đặc điểm của sóng MMN:

- + **Biên độ điện thế các sóng MMN:** Biên độ điện thế được tính bằng chênh lệch biên độ điện thế cực đại giữa hai bản ghi kích thích đích và kích thích tiêu chuẩn tại cửa sổ thời gian 40ms xung quanh đỉnh sóng MMN trên bản ghi kích thích đích.
- + **Thời gian tiềm tàng sóng MMN:** Thời gian tiềm tàng được tính từ khi kích thích đích xuất hiện đến khi đỉnh sóng MMN xuất hiện trên bản ghi kích thích đích.

### 2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Thống kê mô tả biến định lượng được biểu diễn bởi trung bình, trung vị và

độ lệch chuẩn, thống kê mô tả biến định tính được mô tả bởi tần suất và phần trăm.

Sử dụng phép kiểm định Kolmogorov – Smirnov để kiểm định phân phối chuẩn với biến định lượng.

Với biến chuẩn, ANOVA test được sử dụng khi so sánh. Với các biến không chuẩn, test Mann – Whitney U được sử dụng khi so sánh.

Kết quả có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,05$ . Sử dụng hệ số tương quan Spearman khi xét mối tương quan giữa hai biến định lượng phân bố không chuẩn.

## 2.4. Đạo đức nghiên cứu

Đối tượng đã được giải thích kỹ trước khi thực hiện kỹ thuật ghi LLAEP. Số liệu nghiên cứu của đối tượng được đảm bảo hoàn toàn bí mật và chỉ sử dụng phục vụ nghiên cứu. Đối tượng có quyền dừng tham gia và rút khỏi nghiên cứu bất kỳ thời điểm nào khi tiến hành nghiên cứu. Nghiên cứu không xâm lấn, an toàn và không gây biến chứng.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu

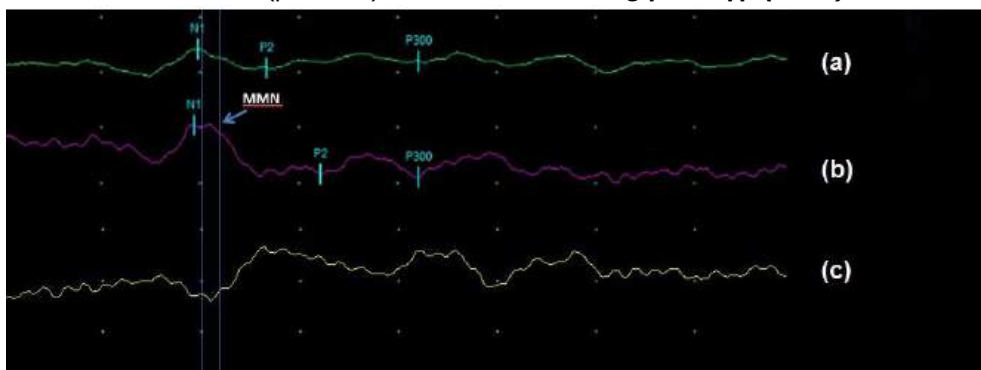
**Bảng 1.** Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

| Đặc điểm       |      | Giá trị nhỏ nhất | Giá trị lớn nhất | Giá trị trung bình | p      |
|----------------|------|------------------|------------------|--------------------|--------|
| Tuổi (năm)     | Nam  | 18               | 20               | 18,8 ± 0,8         | 0,2484 |
|                | Nữ   | 18               | 21               | 19,2 ± 0,6         |        |
|                | Tổng |                  |                  | 19 ± 0,8           |        |
| Cân nặng (kg)  | Nam  | 95               | 45               | 49 ± 1,7           | 0,0000 |
|                | Nữ   | 65               | 42               | 67,5 ± 3           |        |
|                | Tổng |                  |                  | 60,3 ± 14,1        |        |
| Chiều cao (cm) | Nam  | 184              | 158              | 172,1 ± 7,2        | 0,0000 |
|                | Nữ   | 175              | 150              | 156,8 ± 6,8        |        |
|                | Tổng |                  |                  | 166,2 ± 10,3       |        |
| Vòng đầu (cm)  | Nam  | 58               | 51,5             | 56 ± 0,4           | 0,0334 |
|                | Nữ   | 57               | 51               | 54,4 ± 0,6         |        |
|                | Tổng |                  |                  | 55,4 ± 2           |        |

**Nhận xét:** Chiều cao, cân nặng và vòng đầu của nam lớn hơn nữ ( $p < 0,05$ ). Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa tuổi của nam và nữ ( $p > 0,05$ ).

### 3.2. Đặc điểm sóng điện thế âm không phù hợp (MMN)

#### 3.2.1. Đặc điểm hình dáng sóng điện thế âm không phù hợp (MMN)



**Hình 2.** Đặc điểm hình dáng sóng MMN

(a) Đường ghi đáp ứng với kích thích tiêu chuẩn; (b) Đường ghi đáp ứng với kích thích đích; (c) Đường ghi thể hiện chênh lệch biên độ điện thế giữa a và b

**Nhận xét:** Trong các bản ghi cho 31 đối tượng tham gia nghiên cứu, sóng MMN xuất hiện ở tất cả các bản ghi. Sóng MMN là sóng âm xuất hiện sau các sóng N1 trên

các bản ghi kích thích đích. Thời gian xuất hiện sóng MMN từ 90ms tới 170ms.

### 3.2.2. Đặc điểm thời gian tiềm tàng và biên độ điện thế sóng MMN

**Bảng 3.** Thời gian tiềm tàng sóng MMN tại các chuyển đạo

| Chuyển đạo | n  | Thời gian tiềm tàng MMN (ms) | p      |
|------------|----|------------------------------|--------|
| Cz-A12     | 31 | 128,13 ± 2,98                | 0,1377 |
| C3-A12     | 31 | 129,06 ± 2,8                 |        |
| Cz-A12     | 31 | 128,13 ± 2,98                | 0,4114 |
| C4-A12     | 31 | 128,61 ± 2,83                |        |
| C3-A12     | 31 | 129,06 ± 2,8                 | 0,4896 |
| C4-A12     | 31 | 128,61 ± 2,83                |        |

**Nhận xét:** Kết quả nghiên cứu cho thấy thời gian tiềm tàng sóng MMN tại các

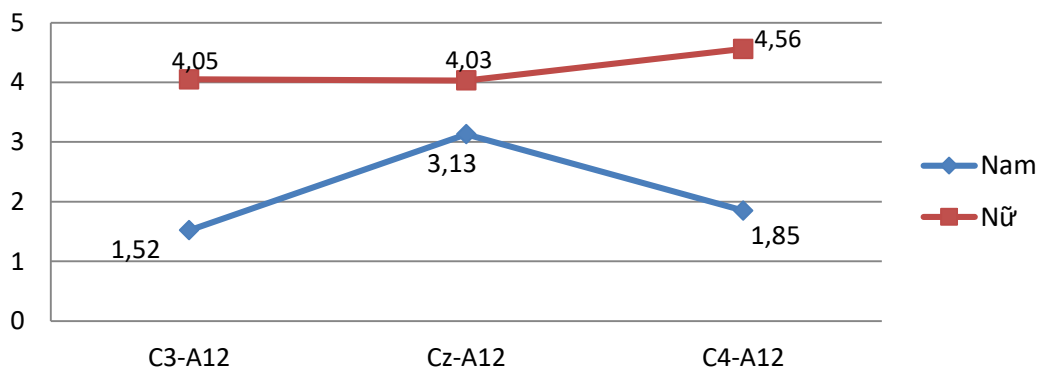
chuyển đạo không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

**Bảng 4.** Biên độ điện thế sóng MMN tại các chuyển đạo

| Chuyển đạo | n  | Biên độ điện thế MMN ( $\mu V$ ) | p      |
|------------|----|----------------------------------|--------|
| Cz-A12     | 31 | 3,48 ± 4,59                      | 0,3616 |
| C3-A12     | 31 | 2,5 ± 3,89                       |        |
| Cz-A12     | 31 | 3,48 ± 4,59                      | 0,6399 |
| C4-A12     | 31 | 2,91 ± 3,83                      |        |
| C3-A12     | 31 | 2,5 ± 3,89                       | 0,8555 |
| C4-A12     | 31 | 2,91 ± 3,83                      |        |

**Nhận xét:** Kết quả nghiên cứu cho thấy biên độ điện thế sóng MMN tại các chuyển đạo không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

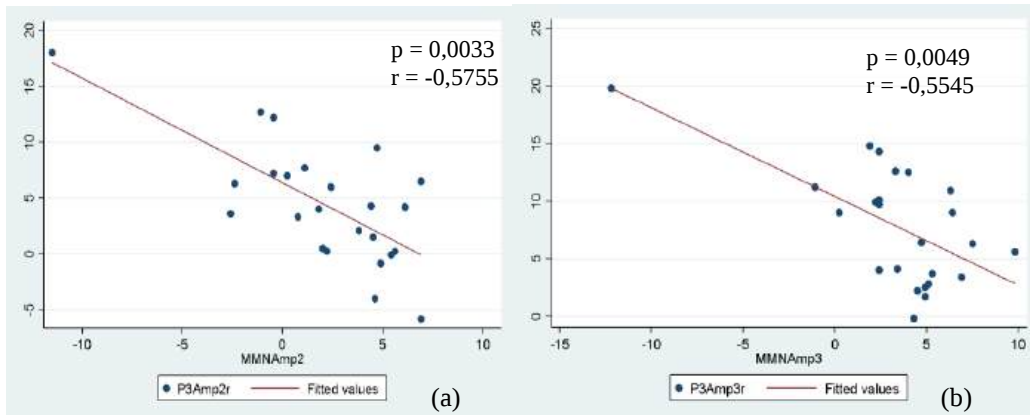
### 3.2.3. Đánh giá một số yếu tố tương quan ảnh hưởng tới đặc điểm sóng MMN



**Biểu đồ 5.** Biên độ điện thế (đơn vị  $\mu V$ ) sóng MMN theo giới tại mỗi chuyển đạo

**Nhận xét:** Đánh giá ảnh hưởng của giới tính lên biên độ điện thế sóng MMN tại mỗi chuyển đạo, nghiên cứu cho thấy không có sự ảnh hưởng của giới tính lên biên độ điện thế sóng tại chuyển đạo Cz-

A12 ( $p > 0,05$ ). Tuy nhiên, nghiên cứu cho thấy biên độ điện thế sóng MMN ở nữ lớn hơn ở nam tại các chuyển đạo C3-A12 và C4-A12 ( $p < 0,05$ ).



**Biểu đồ 6.** Tương quan và đồ thị hồi quy tuyến tính biên độ điện thế sóng MMN ( $\mu\text{V}$ ) và biên độ điện thế sóng P300 ( $\mu\text{V}$ ) tại (a) chuyển đạo C3-A12 và (b) chuyển đạo C4-A12

**Nhận xét:** Đánh giá tương quan biên độ điện thế sóng MMN và sóng P300 tại mỗi chuyển đạo, nghiên cứu cho thấy có mối tương quan giữa biên độ điện thế hai sóng tại các chuyển đạo C3-A12 và C4-A12 ( $p < 0,05$ ) tuy nhiên không có tương quan giữa hai biên độ điện thế tại chuyển đạo Cz-A12 ( $p > 0,05$ ). Nghiên cứu tiến hành hồi quy tuyến tính biên độ điện thế của hai sóng cho thấy mối tương quan chặt chẽ và thể hiện một tương quan nghịch biến ( $r < -0,5$ ) giữa hai biên độ điện thế tại mỗi chuyển đạo C3-A12 và C4-A12.

#### 4. BÀN LUẬN

##### 4.1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu

Nhóm đối tượng gồm 31 đối tượng (12 nữ, 19 nam) là các sinh viên các trường đại học tại Hà Nội trong độ tuổi từ 18 đến 21 tuổi, tình nguyện tham gia nghiên cứu, thỏa mãn các tiêu chuẩn lựa chọn và không vi phạm các tiêu chuẩn loại trừ. Độ tuổi trung bình nhóm đối tượng là  $18,8 \pm 0,8$  (tuổi), cân nặng trung bình  $60,3 \pm 14,1$  (kg), chiều cao trung bình là  $166,2 \pm 10,3$  (cm) và vòng đầu có trung bình  $55,4 \pm 2$  (cm). Trong đó, chiều cao, cân nặng và vòng đầu của nam lớn hơn nữ với độ tin cậy 95%. Nghiên cứu không ghi nhận sự khác biệt về tuổi giữa hai giới.

##### 4.2. Đặc điểm sóng điện thế âm không phù hợp (MMN)

Trong nghiên cứu của chúng tôi, các đặc điểm sóng MMN được nghiên cứu bao gồm biên độ điện thế và thời gian tiềm tàng. Về biên độ điện thế sóng MMN, nghiên cứu của chúng tôi không cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiên cứu của Naatanen và cộng sự (2004) [8] hoặc Schwade và cộng sự (2017) [9]. Về thời gian tiềm tàng sóng MMN, nghiên cứu của chúng tôi cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiên cứu của Schwade và cộng sự (2017) [9] hay Bortolero và cộng sự (2007) [10].

Sự khác biệt này đã được chỉ ra trong các nghiên cứu trước đó của Sam và cộng sự (1985) và Tiitinen và cộng sự (1994) chỉ ra thời gian tiềm tàng của sóng MMN ngày càng ngắn đi khi sự chênh lệch tần số âm thanh giữa các kích thích ngày càng tăng [11], [12].

##### 4.3. Đánh giá một số yếu tố ảnh hưởng tới đặc điểm sóng điện thế âm không phù hợp (MMN)

###### 4.3.1. Giới tính

Trong nghiên cứu của chúng tôi, thời gian tiềm tàng sóng MMN không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các giới. Điều này thể hiện sự tương đồng với các nghiên cứu trên thế giới như nghiên cứu của Nagy và cộng sự (2003) [13] hay Matsubayashi và cộng sự (2008) [14]. Đối với biên độ điện thế sóng MMN, chúng tôi ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai giới khi so

sánh ở các chuyển đạo C3-A12 và C4-A12. Điều này thể hiện sự khác biệt với nghiên cứu của Nagy và cộng sự (2003) khi không tìm ra sự ảnh hưởng của giới tính lên biên độ điện thế sóng MMN ở các chuyển đạo [13].

Sự khác biệt giữa các nghiên cứu liên quan tới giới tính có thể tới từ sự khác biệt giữa việc thiết kế kích thích âm thanh giữa các nghiên cứu. Nghiên cứu của Schirmer và cộng sự (2005) được thực hiện trên hai khối âm thanh mà ở đó các kích thích đích giữa hai khối âm thanh là khác nhau. Kết quả nghiên cứu khi so sánh giữa các loại kích thích đích mà đối tượng được nghe, biên độ điện thế sóng MMN tại các điện cực của mỗi giới là khác nhau có ý nghĩa thống kê [15].

#### **4.3.2. Chuyển đạo ghi**

Trong nghiên cứu của chúng tôi, biên độ điện thế sóng MMN, chúng tôi cũng không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các chuyển đạo. Điều này thể hiện sự khác biệt với nghiên cứu của Deouell và cộng sự (1998) khi nhóm nghiên cứu chỉ ra biên độ điện thế sóng MMN ở vị trí C4 lớn hơn C3 trong điều kiện kích thích [16].

Sự khác biệt giữa nghiên cứu của chúng tôi với các nghiên cứu được thực hiện trên thế giới có thể đến từ thiết kế mô hình nghiên cứu khác nhau. Nghiên cứu được so sánh ở trên được thực hiện với độ chênh lệch tần số âm thanh thấp.

Trong nghiên cứu của Alexander và cộng sự (1996) chỉ ra việc sóng N1 lớn hơn ở các bán cầu não trái so với não phải [17]. Điều này được giải thích trong nghiên cứu của Knecht và cộng sự (2000) là do sự ưu thế của bán cầu não trái so với não phải ở các vùng Wernick và Broca [18]. Bên cạnh đó, nghiên cứu của Tiitinen và cộng sự (1994) cũng chỉ ra việc thời gian tiềm tàng sóng MMN ngắn lại khi độ chênh lệch tần số âm thanh giữa các loại kích thích tăng lên [11].

Vì vậy, hệ quả của việc độ chênh lệch tần số âm thanh lớn giữa các kích thích là

sóng MMN tới sớm hơn và rơi vào vị trí thuộc thời khoảng của sóng N1. Sóng N1 có biên độ cao bên bán cầu não trái lúc này sẽ làm tăng biên độ điện thế của sóng MMN của bán cầu não trái do có hiện tượng giao thoa các sóng tại thời điểm sóng MMN xuất hiện. Chính hiện tượng trên khiến chênh lệch biên độ điện thế sóng MMN ở hai bán cầu được ghi nhận ở nghiên cứu trước đó có thể đã bị che khuất trong nghiên cứu này.

#### **4.3.3. Tương quan giữa sóng MMN và sóng P300**

Trong nghiên cứu này, biên độ điện thế sóng MMN và sóng P300 được đánh giá có tương quan chặt chẽ ở các chuyển đạo C3-A12 và C4-A12 nhưng không có tương quan ở chuyển đạo Cz-A12. Hệ số tương quan  $r < 0$  cho thấy biên độ điện thế sóng MMN tỷ lệ nghịch với biên độ điện thế sóng P300.

Điều này thể hiện sự tương đồng với nghiên cứu của Arnott và cộng sự (2002) khi nghiên cứu này ghi nhận việc suy giảm biên độ sóng MMN khi sự chú ý đối với sự khác biệt của các kích thích âm thanh tăng lên [19].

Trong nghiên cứu của Polich (2009), sóng P300 được cho hình thành dựa trên quá trình so sánh dựa trên sự chú ý đối với các kích thích âm thanh. Đây được coi là quá trình cập nhật các sự kiện xung quanh mà cụ thể ở đây là sự khác biệt giữa các kích thích âm thanh. Trong quá trình xử lý các kích thích một cách thụ động thường tạo ra biên độ P300 nhỏ hơn so với xử lý chủ động [20].

Trong khi đó theo Garrido và cộng sự (2009) sóng MMN là một hoạt động nhận thức tiền chú ý, được hình thành dựa trên sự khác biệt của các loại kích thích âm thanh. Theo lý thuyết điều chỉnh mô hình của sóng MMN, sóng này được hình thành dựa trên 2 vùng với 2 chức năng khác nhau: (1) cơ chế ghi nhớ nằm ở vùng vỏ não thuộc hồi thái dương trên và (2) sự chuyển đổi chú ý tự động nằm ở vùng vỏ não trước trán [21].

Vì vậy, khi có sự gia tăng biên độ điện thế sóng MMN cho thấy một chỉ dấu về việc thiếu sự chú ý đối với các kích thích âm thanh đồng thời thể hiện sự giảm các nguồn lực trên não dùng cho việc đánh giá sự khác biệt các loại kích thích âm thanh một cách có chú ý – điều gây giảm biên độ điện thế sóng P300.

## 5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu tiến hành mô tả hình dạng sóng MMN được mô tả trong nghiên cứu là sóng âm thứ 2 của điện thế kích thích thính giác có thời gian tiềm dài xuất hiện trên các bản ghi kích thích đích. Nghiên cứu mô tả biên độ điện thế và thời gian tiềm tàng sóng MMN tại các chuyển đạo Cz-A12, C3-A12 và C4-A12.

Đánh giá một số yếu tố tương quan, nghiên cứu cho thấy biên độ điện thế sóng MMN không cho thấy sự khác biệt giữa các chuyển đạo. Biên độ điện thế sóng MMN có tương quan chặt chẽ và nghịch biến đối với biên độ điện thế sóng P300. Đánh giá ảnh hưởng của giới tính lên đặc điểm sóng, nghiên cứu cho thấy biên độ điện thế sóng MMN ở nữ lớn hơn ở nam tại các chuyển đạo C3-A12 và C4-A12 nhưng không có sự khác biệt tại chuyển đạo Cz-A12.

## Lời cảm ơn

Chúng tôi xin gửi lời cảm ơn tới các sinh viên đã tham gia nghiên cứu trong nghiên cứu này. Chúng tôi cũng gửi lời cảm ơn tới lãnh đạo bộ môn Sinh lý học, Đại học Y Hà Nội, các bạn đồng nghiệp trong Labo điện sinh lý học (Bộ môn Sinh lý học, Đại học Y Hà Nội) đã trợ giúp về mặt kỹ thuật để nghiên cứu này được hoàn thành.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Hữu Công (2013), *Chẩn đoán điện và ứng dụng trên lâm sàng*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Thành phố Hồ Chí Minh.
2. Jacobson G.P., Kraus N., and McGee T.J. (1997). Hearing as reflected by middle and long latency event-related potentials. *Adv Otorhinolaryngol*, **53**, 46–84.
3. Duncan C.C., Barry R.J., Connolly J.F., et al. (2009). Event-related potentials in clinical research: guidelines for eliciting, recording, and quantifying mismatch negativity, P300, and N400. *Clin Neurophysiol Off J Int Fed Clin Neurophysiol*, **120**(11), 1883–1908.
4. Kim S., Baek J.H., Kwon Y.J., et al. (2021). Machine-learning-based diagnosis of drug-naive adult patients with attention-deficit hyperactivity disorder using mismatch negativity. *Transl Psychiatry*, **11**(1), 484.
5. Pekkonen E., Jousmäki V., Könönen M., et al. (1994). Auditory sensory memory impairment in Alzheimer's disease: an event-related potential study. *Neuroreport*, **5**(18), 2537–2540.
6. Fischer C., Luauté J., Némot C., et al. (2006). Improved prediction of awakening or nonawakening from severe anoxic coma using tree-based classification analysis. *Crit Care Med*, **34**(5), 1520–1524.
7. Ehrlichman R.S., Maxwell C.R., Majumdar S., et al. (2008). Deviance-elicited changes in event-related potentials are attenuated by ketamine in mice. *J Cogn Neurosci*, **20**(8), 1403–1414.
8. Näätänen R., Pakarinen S., Rinne T., et al. (2004). The mismatch negativity (MMN): towards the optimal paradigm. *Clin Neurophysiol Off J Int Fed Clin Neurophysiol*, **115**(1), 140–144.
9. Schwade L.F., Didoné D.D., and Sleifer P. (2017). Auditory Evoked Potential Mismatch Negativity in Normal-Hearing Adults. *Int Arch Otorhinolaryngol*, **21**(3), 232–238.
10. Bortoleto Brossi A., Cristina Borba K., Dutra Garcia C.F., et al. (2007). Verification of the Mismatch Negativity (MMN) responses in normal adult subjects. *Braz J Otorhinolaryngol*, **73**(6), 793–802.
11. Tiitinen H., May P., Reinikainen K., et al. (1994). Attentive novelty detection in humans is governed by pre-attentive sensory memory. *Nature*, **372**(6501), 90–92.
12. Sams M., Paavilainen P., Alho K., et al. (1985). Auditory frequency discrimination and event-related

- potentials. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, **62**(6), 437–448.
13. Nagy E., Potts G.F., and Loveland K.A. (2003). Sex-related ERP differences in deviance detection. *Int J Psychophysiol Off J Int Organ Psychophysiol*, **48**(3), 285–292.
  14. Matsubayashi J., Kawakubo Y., Suga M., et al. (2008). The influence of gender and personality traits on individual difference in auditory mismatch: a magnetoencephalographic (MMNm) study. *Brain Res*, **1236**, 159–165.
  15. Schirmer A., Striano T., and Friederici A.D. (2005). Sex differences in the preattentive processing of vocal emotional expressions. *Neuroreport*, **16**(6), 635–639.
  16. Deouell L.Y., Bentin S., and Giard M.H. (1998). Mismatch negativity in dichotic listening: evidence for interhemispheric differences and multiple generators. *Psychophysiology*, **35**(4), 355–365.
  17. Alexander J.E., Bauer L.O., Kuperman S., et al. (1996). Hemispheric differences for P300 amplitude from an auditory oddball task. *Int J Psychophysiol Off J Int Organ Psychophysiol*, **21**(2–3), 189–196.
  18. Knecht S., Dräger B., Deppe M., et al. (2000). Handedness and hemispheric language dominance in healthy humans. *Brain J Neurol*, **123 Pt 12**, 2512–2518.
  19. Arnott S.R. and Alain C. (2002). Stepping out of the spotlight: MMN attenuation as a function of distance from the attended location. *Neuroreport*, **13**(17), 2209–2212.
  20. Polich J. (2007). Updating P300: An Integrative Theory of P3a and P3b. *Clin Neurophysiol Off J Int Fed Clin Neurophysiol*, **118**(10), 2128–2148.
  21. Garrido M.I., Kilner J.M., Stephan K.E., et al. (2009). The mismatch negativity: a review of underlying mechanisms. *Clin Neurophysiol Off J Int Fed Clin Neurophysiol*, **120**(3), 453–463.

## SUMMARY

### NORMAL MISMATCH NEGATIVITY CHARACTERISTICS IN VIETNAMESE PEOPLE AGED 18-21

My Duy Hoang Linh<sup>1</sup>, Dinh Quang Huy<sup>1</sup>, Do Thanh Tuan<sup>1</sup>, Le Dinh Tung<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Hanoi Medical University, <sup>2</sup>Hanoi Medical University Hospital  
Corresponding author: **Le Dinh Tung**

**Objective:** Describe the morphology, latency and peak amplitude of mismatch negativity (MMN) in normal Vietnamese aged 18 – 21 and assess some factors influencing MMN characteristics. **Method:** Cross-sectional description on 31 right-handed healthy volunteers (19 males and 12 females) aged 18-21. Subjects were recorded for MMN component based on Oddball paradigm at Cz-A12, C3-A12 and C4-A12. **Results and conclusion:** The MMN component was described in the study as the second negative component of long latency auditory evoked potential on the target stimulus recordings. The MMN peak amplitude and latency did not show significant differences between electrodes. The MMN peak amplitude had a strong inverse correlation with the P300 component peak amplitude. Regarding the influence of gender on the component characteristics, the MMN peak amplitude are larger in females compared to males at the C3-A12 and C4-A12, but there was not difference at the Cz-A12.

**Keywords:** Mismatch negativity, long latency auditory evoked potential.