

# NHÂN BA TRƯỜNG HỢP ỨNG DỤNG HỆ THỐNG CẢNH BÁO THẦN KINH TRONG PHẪU THUẬT SỌ NÃO-CỘT SỐNG TẠI BỆNH VIỆN ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI

Lê Đức Tâm<sup>1,2,✉</sup>, Dương Đại Hà<sup>1,2,3</sup>, Trần Trung Kiên<sup>1,2</sup>

Hồ Thanh Sơn<sup>1,2</sup>, Nguyễn Thành Tam<sup>1</sup>

Kiều Đình Hùng<sup>1,2</sup>, Nguyễn Vũ<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

<sup>2</sup>Trường Đại học Y Hà Nội

<sup>3</sup>Bệnh viện Hữu Nghị Việt Đức

Nghiên cứu nhằm đánh giá bước đầu hiệu quả ứng dụng hệ thống cảnh báo thần kinh trong phẫu thuật sọ não-cột sống tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội. Chúng tôi đã tiến hành phẫu thuật ba trường hợp (u màng não cạnh đường giữa 1/3 giữa bên trái gần vùng vỏ não vận động, cảm giác, co giật nửa mặt phải và u màng tuỷ ngang mức T7 chèn ép nặng tuỷ sống) có sử dụng hệ thống cảnh báo thần kinh trong mổ cho kết quả tốt giúp bảo tồn chức năng thần kinh của bệnh nhân. Qua ba ca bệnh này, chúng tôi điểm lại ý văn và phân tích vai trò, ưu và nhược điểm của hệ thống cảnh báo thần kinh trong phẫu thuật sọ não-cột sống.

**Từ khóa:** Cảnh báo thần kinh trong mổ, phẫu thuật sọ não, phẫu thuật cột sống, phẫu thuật thần kinh.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phẫu thuật thần kinh là một trong những lĩnh vực phẫu thuật phức tạp nhất, liên quan đến nguy cơ cao về tổn thương thần kinh, dẫn đến các biến chứng không thể phục hồi, như mất chức năng cảm giác, vận động, hoặc nhận thức. Các hệ thống cảnh báo thần kinh trong mổ (Intraoperative Neurophysiological Monitoring - IONM) được phát triển để giảm thiểu những rủi ro này. IONM cung cấp các thông tin thời gian thực về tình trạng của hệ thần kinh, giúp phẫu thuật viên điều chỉnh kỹ thuật phẫu thuật nhằm tránh gây tổn thương các dây thần kinh quan trọng.<sup>1</sup>

Nghiên cứu cho thấy rằng việc sử dụng IONM có thể giảm đáng kể tỷ lệ biến chứng

sau phẫu thuật. Một nghiên cứu tổng hợp từ 42 nghiên cứu khác nhau chỉ ra rằng IONM giúp giảm từ 30% đến 60% nguy cơ biến chứng thần kinh trong các ca phẫu thuật cột sống và phẫu thuật sọ não.<sup>1-3</sup> Hệ thống này cung cấp các dữ liệu điện sinh lý như tín hiệu từ điện cơ đồ (EMG), điện thế gọi cảm giác thân thể (SSEP), và điện thế gọi vận động (MEP), từ đó cảnh báo sớm về nguy cơ tổn thương. Ở Việt Nam, đã có một số trung tâm phẫu thuật thần kinh triển khai theo dõi điện sinh lý thần kinh trong mổ như Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức, Bệnh viện Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh, Bệnh viện Nguyễn Tri Phương... Tuy vậy, việc sử dụng theo dõi thần kinh trong mổ trước đây chỉ tập trung chính vào theo dõi thần kinh mặt trong phẫu thuật u dây VIII và theo dõi điện cơ đồ trong các phẫu thuật cột sống, trong khi các kỹ thuật theo dõi thần kinh trong mổ còn rất đa dạng và có nhiều ứng dụng. Do đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm đánh giá bước

Tác giả liên hệ: Lê Đức Tâm

Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

Email: leductam@hmu.vn

Ngày nhận: 04/10/2024

Ngày được chấp nhận: 21/11/2024

đầu giá trị của phương pháp theo dõi thần kinh trong mổ trong phẫu thuật sọ não và cột sống tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 1. Đối tượng

Ba bệnh nhân được phẫu thuật có sử dụng hệ thống cảnh báo thần kinh trong mổ tại khoa Ngoại thần kinh – Cột sống, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội vào tháng 9/2024.

#### **Tiêu chuẩn lựa chọn bệnh nhân**

- Tất cả các bệnh nhân thỏa mãn các điều kiện sau:

- Bệnh nhân được chẩn đoán một trong các bệnh lý sau: các khối u não gần hoặc chèn ép vào vùng chức năng, u dây thần kinh sọ (như u dây thần kinh số VIII, IX, X, XI), các bệnh lý xung đột mạch máu thần kinh vùng góc cầu tiểu não (đau dây V và co giật nửa mặt), u trong tuỷ, u dưới màng cứng ngoài tuỷ chèn ép tuỷ gây triệu chứng thần kinh trước mổ.

- Bệnh nhân được phẫu thuật có sử dụng hệ thống cảnh báo thần kinh trong mổ

- Hồ sơ bệnh án đầy đủ và bệnh nhân được theo dõi đầy đủ sau mổ.

#### **Tiêu chuẩn loại trừ**

Các trường hợp có chống chỉ định tương đối của kĩ thuật MEP là người bệnh có clip mạch máu nội sọ, đặt điện cực nội sọ, máy tạo nhịp, tổn thương vỏ não, khuyết xương sọ, tăng áp lực nội sọ và động kinh.

### 2. Phương pháp

**Thiết kế nghiên cứu:** can thiệp lâm sàng đánh giá trước và sau phẫu thuật.

**Các kĩ thuật theo dõi thần kinh trong mổ được áp dụng:**

**Điện cơ đồ (Electromyography - EMG):** Giúp theo dõi hoạt động điện của cơ, nhằm phát hiện sớm các tín hiệu bất thường của thần kinh vận động. EMG đo lường hoạt động điện sinh học của các cơ, phản ánh trạng thái của thần kinh

vận động chi phối các cơ đó. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng EMG tự phát (Free-running EMG): Theo dõi hoạt động cơ liên tục mà không cần kích thích. Loại này hữu ích trong việc phát hiện các kích thích hoặc tổn thương thần kinh tự phát.

**Điện thế gọi cảm giác thân thể (Somatosensory Evoked Potentials - SSEP):** SSEP được sử dụng để đánh giá tính toàn vẹn của đường dẫn cảm giác từ các dây thần kinh ngoại vi đến não bộ thông qua tủy sống. Các tín hiệu điện sinh lý được kích thích tại một vị trí cụ thể trên cơ thể, thường là ở chi trên hoặc chi dưới, và tín hiệu đáp ứng được ghi lại từ các điện cực đặt trên hộp sọ hoặc cột sống. Mục đích chính của việc sử dụng SSEP là phát hiện sớm các bất thường trong dẫn truyền cảm giác, giúp phẫu thuật viên điều chỉnh thao tác nhằm tránh tổn thương tủy sống hoặc dây thần kinh cảm giác.

**Điện thế gọi vận động (Motor Evoked Potentials - MEP):** MEP dựa trên nguyên lý kích thích vỏ não vận động để tạo ra các tín hiệu điện sinh học dọc theo đường dẫn vận động, đi qua tủy sống và xuống các cơ. Để kích thích vỏ não vận động, các điện cực được đặt trực tiếp trên da đầu hoặc sử dụng điện cực kim, sau đó tín hiệu đáp ứng được ghi lại từ các cơ ở chi trên và chi dưới.

**Điện thế gọi thính giác (Brainstem Auditory Evoked Potentials - BAEP):** Theo dõi thần kinh thính giác trong các ca phẫu thuật gần tai trong hoặc thân não.

**Sóng lan bên (Lateral Spread Response - LSR)** là một hiện tượng điện sinh lý bất thường xuất hiện khi có sự kích thích thần kinh không mong muốn, thường xảy ra khi dây thần kinh mặt bị chèn ép hoặc chịu áp lực do mạch máu. LSR có thể được ghi nhận qua việc kích thích thần kinh mặt ở một khu vực và đo tín hiệu đáp ứng lan truyền bất thường ở các khu vực khác,

điều này phản ánh sự dẫn truyền không điển hình của tín hiệu thần kinh. Khi chèn ép lên thần kinh mặt được giải phóng, LSR sẽ biến mất hoặc giảm đáng kể.

### **Quy trình lắp đặt chung cho hệ thống theo dõi thần kinh trong mổ**

**Bước 1: Chuẩn bị và vệ sinh vị trí đặt điện cực:** BN được gây mê đường tĩnh mạch không sử dụng thuốc giãn cơ. Phẫu thuật viên cùng kỹ thuật viên sinh lý thần kinh lên kế hoạch trước mổ về các phương pháp theo dõi thần kinh sử dụng trong mổ, vị trí đường mổ và các vị trí đặt điện cực. Trước khi đặt các điện cực, vùng da nơi sẽ gắn điện cực cần được vệ sinh sạch sẽ để giảm thiểu trở kháng da, giúp tăng tính chính xác của tín hiệu. Đôi khi cần loại bỏ lông tại vị trí đặt điện cực để cải thiện độ tiếp xúc.

**Bước 2: Lựa chọn loại điện cực:** Tùy theo từng kỹ thuật mà lựa chọn các loại điện cực phù hợp.

**Bước 3: Định vị vị trí điện cực**

Xác định vị trí cơ/thần kinh mục tiêu: Đầu

tiên, cần xác định chính xác các nhóm cơ chịu chi phối bởi dây thần kinh cần theo dõi.

**Lắp đặt điện cực:** Điện cực kim hoặc bề mặt được lắp đặt tại các vị trí cơ phù hợp. Đối với các ca phẫu thuật phức tạp, cần đặt nhiều cặp điện cực tại các nhóm cơ khác nhau để đảm bảo theo dõi toàn diện hoạt động thần kinh.

**Bước 4: Kiểm tra tín hiệu ban đầu:** Sau khi lắp đặt các điện cực, kỹ thuật viên cần kiểm tra tín hiệu ban đầu để đảm bảo rằng các điện cực đang hoạt động tốt và tín hiệu ghi nhận là đủ mạnh và rõ ràng. Nếu tín hiệu yếu hoặc không rõ, có thể điều chỉnh vị trí hoặc loại điện cực.

**Bước 5: Giám sát liên tục trong quá trình mổ:** Trong suốt quá trình phẫu thuật, các tín hiệu sẽ được theo dõi liên tục. Trong trường hợp phát hiện các hoạt động bất thường, như sự co cơ không mong muốn hoặc sự mất tín hiệu từ dây thần kinh, kỹ thuật viên sinh lý thần kinh sẽ thông báo ngay lập tức cho phẫu thuật viên để có các biện pháp điều chỉnh kỹ thuật phù hợp.

**Bảng 1. Tổng hợp thông tin kỹ thuật 3 ca theo dõi điện sinh lý thần kinh**

STT	Tuổi/ Giới	Chẩn đoán	Vị trí điện cực bệnh nhân	Loại điện cực được sử dụng	Cấu hình điện cực	Kỹ thuật theo dõi điện sinh lý thần kinh
1	33/Nam	Cơ giật nửa mặt phải	Đầu: Cz, Fpz, A1, A2 Dây VII: Cơ trán, cơ vòng mi, Cơ vòng môi, Cơ cằm Tay: Cơ dạng ngón tay cái	Điện cực cork screw: 2 cái Điện cực kim đôi: 6 cái Kim đơn/móc: 3 cái	Chiều dài dây: 1,5 hoặc 2,5m, Chiều dài kim: 13 hoặc 18mm, đường kính 0,4mm.	Theo dõi: EEG - điện não EMG - điện cơ LSR - đáp ứng lan bên BAEP - Điện thế gợi thích giác TOF - Giãn cơ

STT	Tuổi/ Giới	Chẩn đoán	Vị trí điện cực bệnh nhân	Loại điện cực được sử dụng	Cấu hình điện cực	Kĩ thuật theo dõi điện sinh lý thần kinh
2	69/Nam	U màng não cạnh đường giữa 1/3 giữa bên trái	Đầu: Cz, Fpz, C3, C4, Cp3, Cp4 Tay: cơ nhị đầu, cơ dạng ngón tay cái Chân: cơ chày trước, cơ khép ngón chân cái Kích thích cảm giác ở dây thần kinh chày(chân) và dây thần kinh giữa ( tay)	Điện cực cork screw: 6 cái Điện cực kim đôi: 12 cái Kim đơn/móc: 2 cái Đầu dò đơn cực loại ball	Chiều dài dây: 1,5 hoặc 2,5m Chiều dài kim: 13 hoặc 18mm, đường kính 0,4mm. Đầu dò: 13cm, đầu ball đường kính 2,5mm	Theo dõi: EEG - điện não EMG - điện cơ SSEP - điện thế gợi cảm giác MEP - Điện thế gợi vận động TOF - Đo giãn cơ TEMG: Điện cơ kích thích * sử dụng với đầu dò
3	67/Nam	U trong ống sống ngang mức T7	Đầu: Cz, Fpz, C3, C4, Cp3, Cp4 Chân: cơ thẳng bụng, cơ tứ đầu đùi, cơ chày trước, cơ khép ngón chân cái - 2 bên Kích thích cảm giác ở dây thần kinh chày	Điện cực cork screw: 6 cái Điện cực kim đôi: 10 cái Kim đơn/móc: 2 cái	Chiều dài dây: 1,5 hoặc 2,5m Chiều dài kim: 13 hoặc 18mm, đường kính 0,4mm.	Theo dõi: EEG - điện não EMG - điện cơ SSEP - điện thế gợi cảm giác MEP - Điện thế gợi vận động TOF - Đo giãn cơ

### 3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành với sự đồng ý tham gia của người bệnh. Mỗi đối tượng được lựa chọn vào nghiên cứu đều được giải thích trước mục đích và được hỏi về sự đồng ý tham gia. Mọi thông tin riêng của bệnh nhân hoàn toàn được giữ bí mật, và chỉ được sử dụng cho mục đích nghiên cứu.

### III. KẾT QUẢ

#### 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Cả ba trường hợp phẫu thuật có sử dụng theo dõi điện sinh lý thần kinh trong mổ đều có dấu hiệu lâm sàng thần kinh từ trước mổ do đó việc theo dõi thần kinh trong mổ rất cần thiết để bảo tồn chức năng thần kinh và đánh giá đáp ứng của phẫu thuật.

Bảng 2. Đặc điểm dịch tễ học lâm sàng của đối tượng nghiên cứu (n = 3)

STT	Tuổi/Giới	Chẩn đoán	Triệu chứng lâm sàng	Tiền sử
1	69/Nam	U màng não cạnh đường giữa 1/3 giữa bên trái	Đau đầu kèm tê bì, yếu nửa người phải	Tăng huyết áp
2	33/Nam	Co giật nửa mặt phải	Cơn co giật nửa mặt phải điển hình, đáp ứng kém với tiêm botox	Khoẻ mạnh
3	67/Nam	U trong ống sống ngang mức T7	Đau cột sống ngực kèm tê bì, giảm cảm giác từ bụng xuống hai chân	Tăng huyết áp, đái tháo đường type II

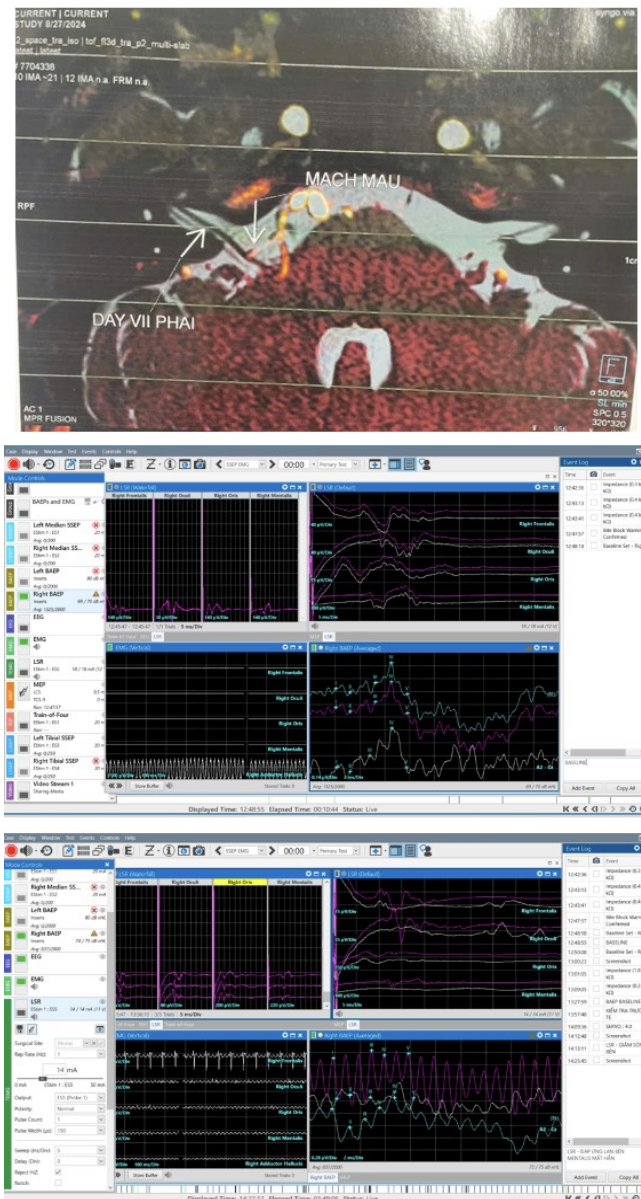


Hình 1. Cộng hưởng từ trước mổ ca lâm sàng u màng não cạnh đường giữa và IONM tại 3 thời điểm baseline, trong khi lấy u và khi kết thúc lấy u



Bệnh nhân nam 69 tuổi (MHS: 408142074), tiền sử tăng huyết áp, vào viện vì đau đầu và tê yếu nửa người phải. Trên phim cộng hưởng từ phát hiện khối u màng não cạnh đường giữa bên trái chèn ép gần vùng vỏ não vận động và cảm giác. Bệnh nhân được phẫu thuật lấy u vi phẫu kèm theo dõi SSEP, MEP trong mổ nhằm bảo tồn chức năng cảm giác và vận động của bệnh nhân. Trong mổ, khối u màng não kích

thước khoảng 3x4 cm, mật độ mềm, ranh giới rõ với tổ chức não xung quanh, quá trình phẫu tích lấy được toàn bộ khối u thuận lợi, không phát hiện tín hiệu tổn thương vỏ não vận động và cảm giác trong mổ. Sau mổ, bệnh nhân đỡ tê bì và yếu nửa người phải, cơ lực 4/5. Hậu phẫu ổn định, bệnh nhân được xuất viện sau 7 ngày điều trị (Hình 1).



Hình 2. Cộng hưởng từ trước mổ ca lâm sàng cơ giật nửa mặt và IONM tại 2 thời điểm baseline xuất hiện sóng lan bên, sau khi giải ép biến mất sóng lan bên

Bệnh nhân nam 33 tuổi (MHS: 2407290971), tiền sử khoẻ mạnh, co giật nửa mặt phải thể điển hình, điểm Jancovic 3 điểm, chẩn đoán cách 3 năm, đã tiêm botox 4 lần từ T4/2023-nay, lần cuối tiêm cách 5 tháng, sau tiêm có giảm nhưng lại tái phát sau 2 - 3 tháng. Trên phim cộng hưởng từ phát hiện xung đột dây VII và động mạch AICA. Bệnh nhân được phẫu thuật nội soi toàn bộ giải ép xung đột mạch máu thần kinh kèm theo dõi BAEP và sóng lan bên. Các điện cực kích thích được đặt tại vị trí: Nhánh trán (Temporal Branch): Kiểm soát cơ vòng mi mắt và cơ trán.

Điện cực ghi được đặt ở các cơ bắp chi phối bởi dây thần kinh mặt để ghi nhận tín hiệu từ các nhánh khác nhau của dây thần kinh. Các cơ thường được đặt điện cực bao gồm: (1) Cơ vòng mi mắt (Orbicularis Oculi): Đặt điện cực ghi ở quanh mắt để theo dõi hoạt động của nhánh trán. (2) Cơ gò má lớn (Zygomaticus Major): Đặt điện cực ghi ở vùng má để theo dõi các nhánh má. (3) Cơ vòng môi (Orbicularis Oris): Điện cực ghi tại khu vực xung quanh miệng để theo dõi nhánh hàm dưới. Trước khi phẫu thuật, hình ảnh sóng lan bên hiện rõ trên bản ghi. Kích thích được thực hiện tại 4 thời điểm: Trước khi mở màng cứng, sau khi mở màng cứng, sau khi phẫu tích màng nhện và sau khi đặt miếng patch giải ép xung đột mạch máu thần kinh. Hình ảnh sóng lan bên biến mất sau khi giải ép. Không có sóng bệnh lý bất thường trên theo dõi BAEP (Hình 2). Sau mổ, triệu chứng co giật nửa mặt của bệnh nhân giảm đáng kể. Bệnh nhân được xuất viện sau 5 ngày điều trị.

Bệnh nhân nam 67 tuổi (MHS: 2408073121), tiền sử tăng huyết áp, đái tháo đường type II, vào viện vì đau cột sống ngực kèm tê bì vùng bụng xuống hai chân. Phim cộng hưởng từ phát hiện khối u trong ống sống ngang mức T7 chèn ép nặng tuỷ sống. Bệnh nhân được phẫu thuật

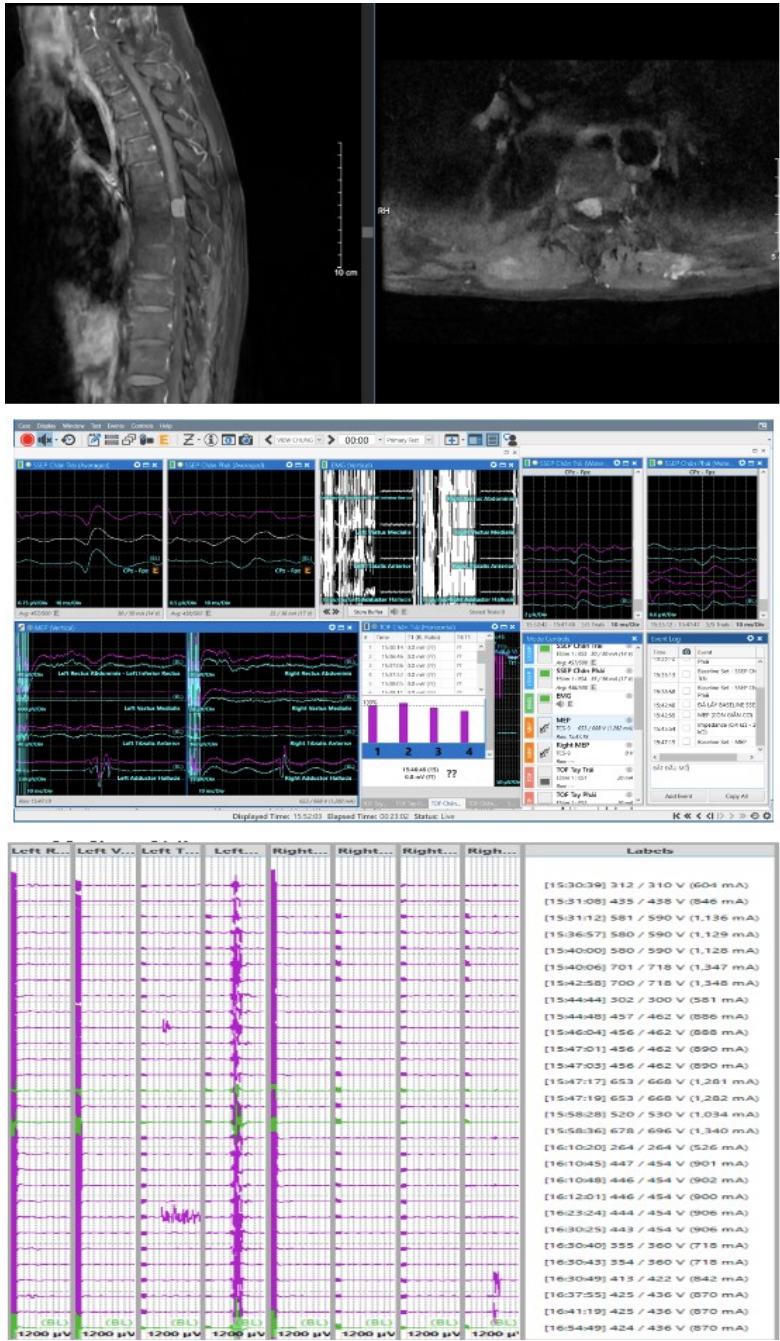
lấy u vi phẫu kèm theo dõi MEP, SSEP, EMG. Trong mổ, khối u dưới màng cứng ngoài tuỷ kích thước khoảng 2x3 cm, chèn ép nặng tuỷ sống. Cắt bỏ toàn bộ khối u thuận lợi, không có tín hiệu tổn thương trên SSEP và MEP. Sau mổ hậu phẫu thuận lợi, bệnh nhân được xuất viện sau 7 ngày điều trị (Hình 3).

#### IV. BÀN LUẬN

Mục đích chính của IONM là phát hiện sớm các bất thường trong hoạt động của hệ thần kinh trong quá trình phẫu thuật, cho phép phẫu thuật viên can thiệp kịp thời để ngăn ngừa tổn thương lâu dài. Điều này đặc biệt quan trọng trong các ca phẫu thuật liên quan đến cột sống, não, hoặc các dây thần kinh sọ, nơi một sai sót nhỏ có thể gây hậu quả nghiêm trọng.

Hệ thống IONM đã trở thành công cụ không thể thiếu trong nhiều loại phẫu thuật thần kinh phức tạp. Một số ứng dụng tiêu biểu bao gồm: (1) Phẫu thuật cột sống: Nghiên cứu của Vitale và cộng sự (2010) cho thấy rằng việc sử dụng IONM trong phẫu thuật chỉnh hình cột sống làm giảm 48% nguy cơ tổn thương tuỷ sống.<sup>4</sup> (2) Phẫu thuật u não: Theo khảo sát của Nossek và cộng sự (2011), IONM giúp giảm nguy cơ tổn thương thần kinh tới 45% trong các ca phẫu thuật cắt bỏ khối u não gần vùng chức năng.<sup>5</sup> (3) Phẫu thuật động kinh: IONM giúp xác định và bảo vệ các vùng chức năng quan trọng trong não trong quá trình phẫu thuật động kinh, góp phần cải thiện tỷ lệ thành công mà không gây tổn thương các vùng chức năng. (4) Phẫu thuật thần kinh sọ: Các ca phẫu thuật phức tạp liên quan đến dây thần kinh sọ, như phẫu thuật khối u nền sọ, có thể giảm tỷ lệ biến chứng xuống 30% khi sử dụng IONM.

Theo dõi thần kinh trong mổ đóng vai trò then chốt trong phẫu thuật u màng não cạnh đường giữa (parasagittal meningiomas), giúp giảm thiểu nguy cơ tổn thương các cấu trúc thần kinh quan trọng như vỏ não vận động và



**Hình 3. Cộng hưởng từ trước mổ ca lâm sàng u màng tuỷ và IONM tại 2 thời điểm baseline và theo dõi MEP toàn bộ quá trình mổ**

tĩnh mạch não.<sup>6</sup> Các khối u ở vị trí này thường xâm lấn hoặc gây áp lực lên vỏ não vận động và các tĩnh mạch dọc trên, do đó, sự giám sát chức năng thần kinh là điều cần thiết để đảm bảo an toàn và hiệu quả của phẫu thuật. Các kỹ

thuật IONM phổ biến như Điện thế gọi vận động (Motor Evoked Potentials - MEP) và Điện thế gọi cảm giác thân thể (Somatosensory Evoked Potentials - SSEP) giúp theo dõi liên tục đường dẫn truyền thần kinh vận động và cảm giác,



từ đó phát hiện sớm các dấu hiệu suy giảm chức năng thần kinh. Một nghiên cứu khác của Kombos và cộng sự (2001) cũng khẳng định vai trò quan trọng của SSEP và MEP trong bảo vệ chức năng thần kinh, với việc sử dụng IONM giúp duy trì tính toàn vẹn của chức năng vận động trong 85% các ca phẫu thuật u màng não cạnh đường giữa có liên quan đến vỏ não vận động.<sup>7</sup>

Tương tự như vậy, với phẫu thuật u màng tủy (meningiomas), giúp giảm thiểu nguy cơ tổn thương thần kinh trong quá trình loại bỏ khối u, đặc biệt khi khối u nằm gần các cấu trúc thần kinh quan trọng như tủy sống và dây thần kinh rễ.<sup>8-10</sup> Một nghiên cứu khác của Lee và cộng sự (2013) chỉ ra rằng IONM có thể giảm thiểu nguy cơ mất chức năng vận động và cảm giác sau phẫu thuật, giúp bảo vệ tính toàn vẹn của các dây thần kinh trong 85% trường hợp phẫu thuật u màng tủy.<sup>11</sup>

Sóng lan bên (Lateral Spread Response - LSR) có vai trò quan trọng trong phẫu thuật Jannetta điều trị co giật nửa mặt (hemifacial spasm) vì nó cung cấp thông tin thời gian thực về tình trạng chèn ép và giải phóng áp lực trên thần kinh mặt. Trong quá trình phẫu thuật giải áp vi mạch (microvascular decompression), mục tiêu là loại bỏ áp lực mạch máu lên thần kinh số VII, nguyên nhân gây ra các cơn co giật.<sup>12-15</sup> Việc theo dõi LSR giúp phẫu thuật viên đánh giá ngay lập tức hiệu quả của quá trình giải áp. Nghiên cứu của Sekula và cộng sự (2015) cho thấy rằng sự biến mất của LSR ngay sau phẫu thuật có tương quan chặt chẽ với tỷ lệ thành công lâm sàng, với 85% bệnh nhân không còn triệu chứng co giật sau khi LSR biến mất. Một nghiên cứu khác của Hatem và cộng sự (2001) cũng chỉ ra rằng LSR là một chỉ số đáng tin cậy để dự đoán kết quả phẫu thuật, khi sự biến mất hoàn toàn của LSR sau giải áp liên quan đến việc giảm triệu chứng co giật ở hơn 90% bệnh

nhân.<sup>16,17</sup> Vì vậy, LSR không chỉ là công cụ giúp giám sát chức năng thần kinh mặt mà còn đóng vai trò dự báo chính xác kết quả điều trị sau phẫu thuật, góp phần nâng cao hiệu quả và an toàn của phương pháp Jannetta.

**Lợi ích của IONM:** (1) Giảm nguy cơ tổn thương thần kinh: Theo một phân tích tổng hợp từ hơn 50 nghiên cứu, việc sử dụng IONM giúp giảm tới 55% nguy cơ tổn thương thần kinh trong các phẫu thuật cột sống. (2) Cải thiện kết quả phẫu thuật: Sử dụng IONM giúp giảm tỷ lệ biến chứng hậu phẫu và thời gian hồi phục của bệnh nhân. Một nghiên cứu ở Mỹ cho thấy bệnh nhân có sử dụng IONM có tỷ lệ hồi phục chức năng cao hơn 35% so với những ca không sử dụng. (3) Hỗ trợ ra quyết định: IONM cung cấp các thông tin quan trọng giúp phẫu thuật viên điều chỉnh chiến lược phẫu thuật kịp thời, giảm nguy cơ gây tổn thương không thể phục hồi.

**Thách thức của IONM:** (1) Kỹ thuật phức tạp và yêu cầu chuyên môn cao: Việc vận hành IONM đòi hỏi đội ngũ kỹ thuật viên và bác sĩ có kiến thức sâu về điện sinh lý học. Một nghiên cứu của Khan et al. (2020) cho thấy rằng việc thiếu nhân lực có trình độ là một trở ngại lớn trong việc áp dụng rộng rãi IONM. (2) Chi phí cao: Các hệ thống IONM hiện tại có chi phí thiết lập và bảo trì đắt đỏ. Chi phí này có thể dao động khoảng 1.000 đến 2.000 USD mỗi ca mổ, khiến cho nhiều bệnh viện nhỏ khó tiếp cận. (3) Thời gian huấn luyện: Đội ngũ y tế cần thời gian dài để học cách sử dụng và phân tích dữ liệu từ hệ thống IONM, điều này cũng tạo ra rào cản trong việc phổ biến công nghệ này.

## V. KẾT LUẬN

Nhân ba ca lâm sàng và điểm lại y văn, chúng tôi nhận thấy hệ thống cảnh báo thần kinh trong mổ đã chứng minh là một công cụ thiết yếu trong việc nâng cao hiệu quả và an toàn của các ca phẫu thuật thần kinh. Việc sử dụng theo dõi thần kinh trong mổ đã giúp dự

phòng một số biến chứng ở bệnh nhân phẫu thuật sọ não và cột sống.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Guzzi G, Ricciuti RA, Della Torre A, et al. Intraoperative Neurophysiological Monitoring in Neurosurgery. *J Clin Med*. 2024;13(10):2966. doi:10.3390/JCM13102966/S1
2. Charalampidis A, Jiang F, Wilson JRF, et al. The Use of Intraoperative Neurophysiological Monitoring in Spine Surgery. *Global Spine J*. 2020;10(1 Suppl):104S. doi:10.1177/2192568219859314
3. Park JH, Hyun SJ. Intraoperative neurophysiological monitoring in spinal surgery. *World Journal of Clinical Cases: WJCC*. 2015;3(9):765. doi:10.12998/WJCC.V3.I9.765
4. Vitale MG, Moore DW, Matsumoto H, et al. Risk factors for spinal cord injury during surgery for spinal deformity. *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92(1):64-71. doi:10.2106/JBJS.H.01839
5. Nossek E, Korn A, Shahar T, et al. Intraoperative mapping and monitoring of the corticospinal tracts with neurophysiological assessment and 3-dimensional ultrasonography-based navigation. Clinical article. *J Neurosurg*. 2011;114(3):738-746. doi:10.3171/2010.8.JNS10639
6. Paldor I, Doron O, Peso D, et al. Intraoperative neuromonitoring during resection of cranial meningiomas and its effect on the surgical workflow. *Neurosurg Rev*. 2022;45(2):1481-1490. doi:10.1007/S10143-021-01667-2
7. Kombos T, Suess O, Ciklatekerlio Ö, et al. Monitoring of intraoperative motor evoked potentials to increase the safety of surgery in and around the motor cortex. *J Neurosurg*. 2001;95(4):608-614. doi:10.3171/JNS.2001.95.4.0608
8. Jesse CM, Alvarez Abut P, Wermelinger J, et al. Functional Outcome in Spinal Meningioma Surgery and Use of Intraoperative Neurophysiological Monitoring. *Cancers (Basel)*. 2022;14(16). doi:10.3390/CANCERS14163989
9. Niljianskul N, Prasertchai P. The effect of intraoperative neurophysiological monitoring on neurological outcomes after spinal tumors operations: A single institution experience. *Interdisciplinary Neurosurgery*. 2023;31:101703. doi:10.1016/J.INAT.2022.101703
10. D'Ercole M, D'Alessandris QG, Di Domenico M, et al. Is There a Role for Intraoperative Neuromonitoring in Intradural Extramedullary Spine Tumors? Results and Indications from an Institutional Series. *Journal of Personalized Medicine 2023, Vol 13, Page 1103*. 2023;13(7):1103. doi:10.3390/JPM13071103
11. Lee HS, Lee SH, Chung YS, et al. Large spinal meningioma with hemorrhage after selective root block in the thoraco-lumbar spine. *Korean J Spine*. 2013;10(4):255. doi:10.14245/KJS.2013.10.4.255
12. Sprengers L, Lemmens R, van Loon J. Usefulness of intraoperative monitoring in microvascular decompression for hemifacial spasm: a systematic review and meta-analysis. *Br J Neurosurg*. 2022;36(3):346-357. doi:10.1080/02688697.2022.2049701
13. Sang-Ku Park, Byung-Euk Joo, Kwan Park. Intraoperative Neurophysiological Monitoring during Microvascular Decompression Surgery for Hemifacial Spasm. *J Korean Neurosurg Soc*. 2019 Jul 1;62(4):367-375. doi: 10.3340/jkns.2018.0218
14. Park SK, Joo BE, Park K. Intraoperative Neurophysiological Monitoring during Microvascular Decompression Surgery for Hemifacial Spasm. *J Korean Neurosurg Soc*. 2019;62(4):367. doi:10.3340/JKNS.2018.0218
15. Cho KR, Lee HS, Kim M, et al.

Optimal method for reliable lateral spread response monitoring during microvascular decompression surgery for hemifacial spasm. *Scientific Reports* 2023 13:1. 2023;13(1):1-13. doi:10.1038/s41598-023-49008-1

16. Nugroho SW, Perkasa SAH, Gunawan K, et al. Predicting outcome of hemifacial spasm after microvascular decompression with

intraoperative monitoring: A systematic review. *Heliyon*. 2021;7(2):e06115. doi:10.1016/J.HELİYON.2021.E06115

17. Park SK, Joo BE, Park K. Intraoperative Neurophysiological Monitoring during Microvascular Decompression Surgery for Hemifacial Spasm. *J Korean Neurosurg Soc*. 2019;62(4):367. doi:10.3340/JKNS.2018.0218

## Summary

### INITIAL APPLICATION OF INTRAOPERATIVE NEUROPHYSIOLOGICAL MONITORING IN NEUROSURGERY AT HANOI MEDICAL UNIVERSITY HOSPITAL

The study aims to initially evaluate the effectiveness of the application of intraoperative neurophysiological monitoring in neurosurgery at Hanoi Medical University Hospital. We performed surgeries on three cases (parasagittal meningioma on the left side near the motor cortex, sensory cortex, right hemifacial spasm and spinal meningioma at T7 level which had severe compression of the spinal cord) with the use of the intraoperative neurophysiological monitoring; good results were achieved allowing preservation of the patient's neurological function. Through these three cases, we review the medical literature and analyze the roles, pros and cons of the intraoperative neurophysiological monitoring in neurosurgery.

**Keywords:** The intraoperative neurophysiological monitoring, brain surgery, spine surgery, neurosurgery.