

TỔNG QUAN

# ỨNG DỤNG CỦA CÁC ĐIỆN THỂ GỢI (EPs) TRONG THẦN KINH HỌC VÀ CÁC BỆNH LIÊN QUAN

*PGS TS Nguyễn Hữu Công, tháng 12- 2009*

*(Bộ môn Thần kinh trường ĐH Y khoa Phạm Ngọc Thạch  
và trường ĐH Y Dược TP Hồ Chí Minh*

*Bệnh viện Hồng Đức)*

*Báo cáo đọc tại Hội nghị khoa học Hội Thần kinh TP Hồ  
Chí Minh, tháng 12 năm 2009.*

Điện thể gọi (evoked potential - evoked response), gọi tắt là EP, danh từ số nhiều là EPs, là sóng điện ghi được sau một kích thích. Biên độ của các điện thể gọi thường là thấp, từ 1 microvolt tới vài microvolt, trong khi EEG là vài chục microvolt và EMG là vài milivolt. Do vậy, để ghi được EPs, thường phải trung bình hóa các tín hiệu ghi được. Khi đó các nhiễu sẽ bị loại ra, và chỉ có những tín hiệu nào lặp lại một cách cố định thì mới còn lại trên bản ghi. Thường người ta dùng thuật ngữ “điện thể gọi” để dành riêng cho những đáp ứng ghi được từ hệ thần kinh trung ương, hoặc có được nhờ kích thích vào hệ thần kinh trung ương. Sóng nào phía trên đường đẳng điện gọi là N (negative – âm tính) và phía dưới gọi là P (positive – dương tính). Đánh số cho các sóng dựa theo thời gian tiềm trung bình của chúng. Ví dụ N9 là sóng âm có thời gian tiềm xấp xỉ 9 ms

Trước kia EPs rất được coi trọng, nay vai trò bị thu hẹp lại nhiều, do vai trò của MRI. Tuy nhiên giữa MRI và EPs vẫn có khác biệt rất cơ bản: MRI cho ta thông tin về cấu trúc giải phẫu, còn EPs cho ta thông tin về chức năng của các đường dẫn truyền trong não. MRI tốn tiền và khó làm đi làm lại nhiều lần, không làm tại giường bệnh được. EPs rẻ hơn và có thể lặp đi lặp lại nhiều lần, có thể thực hiện ngay tại giường bệnh.

Các loại điện thể gọi – EPs hay được sử dụng trong lâm sàng là:

- Điện thể gọi thính giác thân não – Brainstem Auditory Evoked Potentials (BAEPs)
- Điện thể gọi thị giác – Visual Evoked Potentials (VEPs)
- Điện thể gọi cảm giác thân thể - Somatosensory Evoked Potentials (SEPs).
- Điện thể gọi vận động – Motor Evoked Potentials (MEPs)
- Điện thể gọi của trí tuệ - Cognitive Evoked Potential với tên gọi riêng là P300

Tất cả những loại EP kể trên đều đã thực hiện được ở Việt Nam, đầu tiên tại Bệnh viện 175, sau đó lần lượt tại các bệnh viện Chợ Rẫy, Nhân dân 115, Nhân dân Gia Định, Hồng Đức... đều là các bệnh viện ở TP Hồ Chí Minh. Gần đây có P300 là EP của trí tuệ.

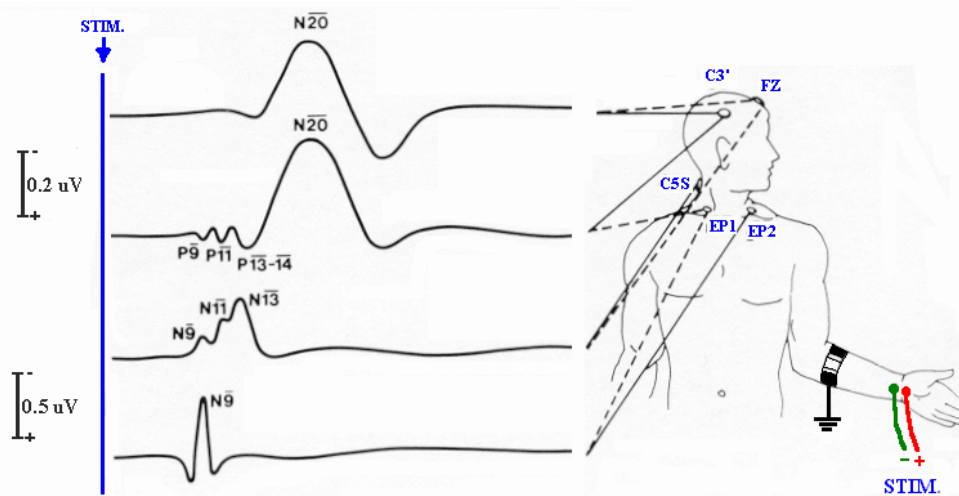
## **ĐIỆN THỂ GỢI CẢM GIÁC THÂN THỂ - SEP**

Phương pháp ghi SEPs có được bằng cách kích thích các sợi hướng tâm của cơ (nhóm Ia dẫn truyền nhanh và có đường kính lớn), và các sợi hướng tâm của da (nhóm II). SEP được dẫn truyền bên trong tủy sống chủ yếu là qua các cột sau (dorsal column), và hệ dải (lemniscal system). Thực nghiệm trên động vật, khi các bó của cột sau tủy sống bị cắt đoạn chọn lọc, thì SEP bị suy giảm rõ rệt hoặc bị biến mất. Ngược lại, khi các cột sau được bảo tồn trong khi các cột khác tổn thương, thì SEP vẫn còn

giữ được tương đối bình thường. Ở người, tổn thương về chức năng của cột sau thì hầu như bao giờ cũng gây ra những bất thường đa dạng của SEP.

Thông thường SEPs hay được làm trên dây thần kinh giữa và chày. Đó là những dây thần kinh hỗn hợp (Mixed Nerves). Cường độ kích thích sao cho vừa đủ gây một co cơ nhẹ. Thường tần số 3 Hz là vừa phải. Với dây giữa điện cực kích thích đặt ở cổ tay, còn dây chày thì đặt ở cổ chân (phía sau mắt cá trong).

Điện cực ghi đặt ở da đầu, trên vùng vỏ não cảm giác tương ứng của tay hoặc chân. Cụ thể như sau: điện cực ghi cho dây giữa đặt ở điểm C3' hoặc C4', tức là 2 cm sau C3 hoặc C4, theo hệ thống ghi điện não 10-20 quốc tế, bên đối diện với bên đặt điện cực kích thích. Tương tự, khi kích thích dây chày, ta đặt điện cực ghi ở điểm Cz' (2 cm sau Cz). Để ghi được điện thế của của cột sau tủy sống, ta đặt điện cực ghi nữa ở sau đốt sống cổ C5 (cho dây giữa) và sau L1 + C7 (cho dây chày). Khi kích thích dây giữa, ta còn đặt thêm điện cực ghi ở hố thượng đòn (điểm Erb) để ghi điện thế hoạt động của đám rối cánh tay.



*Hệ thống mắc điện cực kích thích và điện cực ghi SEPs, dành cho dây giữa tay trái. STIM là điện cực kích thích dây giữa; C3', C5S và EP2 là điện cực ghi (điện cực hoạt động), Fz và EP1 là điện cực ghi (điện cực đối chiếu). EP là Erb's Point – hố thượng đòn.*

Với mỗi một dây thần kinh, kích thích 500 - 1000 lần và trung bình hóa tự động bằng máy để có được các sóng rõ ràng trên màn hình. Phải ghi SEPs lặp lại hai lần trên cùng một dây thần kinh, để chắc chắn là các đường ghi SEPs giống hệt nhau. Thường chỉ nghiên cứu các sóng điện thế có thời gian tiềm ẩn, đối với dây thần kinh giữa là các điện thế có thời gian tiềm ẩn dưới 25 ms, và dây chày sau dưới 50 ms, gọi là SSEPs (Short latency SEP). Dây giữa có các sóng N9, N13, N20. N9 xuất phát từ đám rối cánh tay, ghi được từ điểm Erb (hố thượng đòn). N13 phản ánh hoạt động của những nhân của các cột sau. N20 phản ánh phóng chiếu đồi thị - vỏ (thalamocortical radiation). Hệ thống máy Nicolet Viking coi N20 là N18. Dây chày sau có N22 và P40. N22 phát xuất từ các cột sau. Sóng P40 tương đương với N20 của dây giữa. Hệ thống máy của Nicolet Viking coi P40 là P37. Thời gian dẫn truyền trung ương là khoảng thời gian từ tủy sống lên tới vỏ não. Đối với kích thích dây giữa, đó là hiệu số thời gian N20-N13.

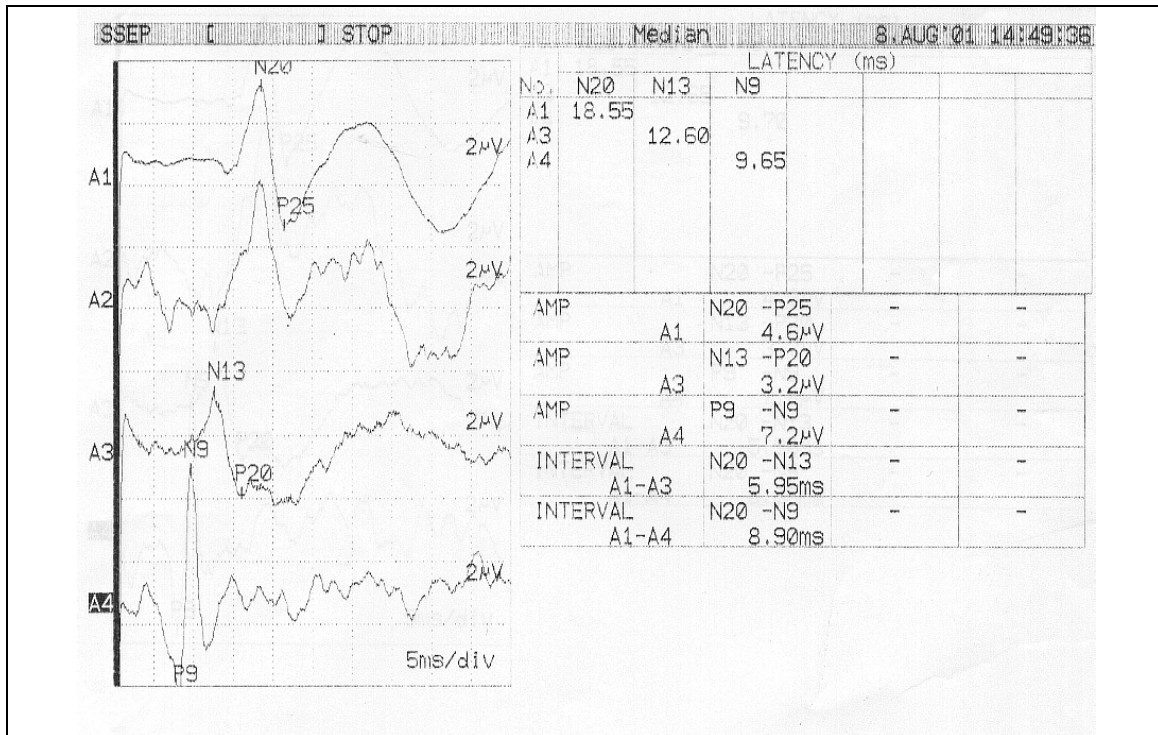
**Ứng dụng của SEPs:**

1. Hệ thần kinh ngoại biên: SEPs giúp kiểm tra hệ thần kinh ngoại biên, khi vị trí bệnh lý ở quá gần gốc. Trong vết thương đám rối cánh tay, bị đứt rễ thì vẫn còn điện thế cảm giác ngoại biên (SNAP), mặc dù trên lâm sàng bệnh nhân bị mất cảm giác. Ghi SEPs trên sọ và cột sống khi kích thích dây thần kinh ở tay sẽ giúp định khu tổn thương, vì có suy giảm N13.

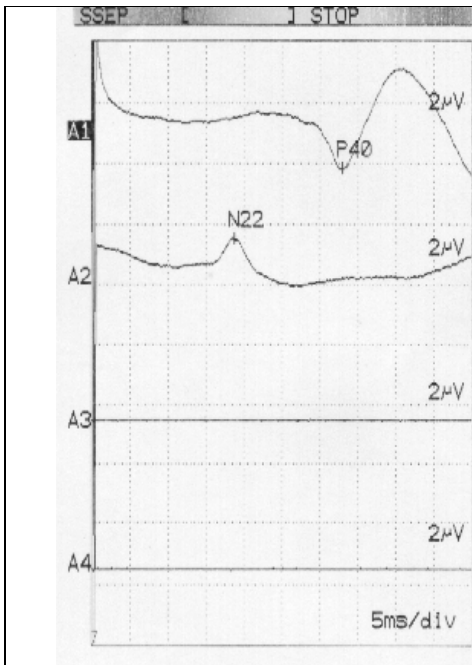
*Bảng về SSEPs- giá trị bình thường trên người Việt Nam*

Dây thần kinh	Các thông số	Bình thường	SD
Dây chày sau (posterior tibial nerve)	N22	19.7 ms	1,44
	P40	35,4 ms	2,54
Dây giữa (median nerve)	N9	9.29 ms	0.71
	N13	12.52 ms	0.85
	N20	18.5 ms	0.96
	N20-N13	5.98 ms	0.43
	N20-N9	9.21 ms	0.57

(Nguyễn Hữu Công, năm 2001)



Bản ghi SSEPs của dây giữa trên một người bình thường. Khung hình bên trái: đường ghi A1 từ C4'-FPz, A2 từ C4'-EP2, A3 từ C5S-FPz, A4 từ EPI-EP2. N9 từ đám rối cánh tay, N13 từ cột sống cổ, N20 từ sọ não. Cả A1 lẫn A2 đều ghi được điện thế N20. Các thông số ở bảng bên phải. Thời gian tiềm của N20, N13 và N9 ở phía trên. Biên độ của N20 là 4,6 µV, thời gian dẫn truyền cảm giác trung ương là A1-A3 = 5,95 ms . (Nguyễn Hữu Công, năm 2001)



Hình ảnh SSEPs ghi được khi kích thích dây thần kinh chày sau (posterior tibial nerve). Kênh A1 ghi trên đỉnh sọ, kênh A2 ghi ở cột sống L1. (Nguyễn Hữu Côn, năm 2001)

2. Hệ thần kinh trung ương: MRI có ý nghĩa quyết định trong chẩn đoán bệnh, nhưng SEPs cũng có giá trị bổ xung cho MRI. Bất thường của SEPs giúp phát hiện một tổn thương đường cảm giác trung ương, dù có biểu hiện lâm sàng hay không. Do vậy nếu lâm sàng cho thấy ổ tổn thương nằm ngoài đường dẫn truyền của SEP, mà ghi SEP bất thường, thì chứng tỏ bệnh nhân bị tổn thương nhiều ổ. Ngoài ra, SEPs bất thường chứng minh rằng bệnh nhân có rối loạn cảm giác thực sự, dù khám lâm sàng không rõ rối loạn cảm giác lắm. Người ta thường ghi SEPs cho bệnh nhân nghi có **bệnh xơ rải rác (MS)**. Tần xuất bất thường của SEPs ở những bệnh nhân đã chắc chắn bị MS vào khoảng 80%, bất kể là có rối loạn cảm giác trên lâm sàng hay không. Theo Eisen và cộng sự, trên tổng số bệnh nhân nghi bị MS, điện thế đáp ứng của tủy cổ (N13) bất thường ở 41%, và tỷ lệ SEPs bất thường tăng lên tới 50% khi tính tới cả các đáp ứng ở vỏ não. **Rối loạn chức phận tủy sống:** SEP có biến đổi trong u tủy, hư tủy cổ, hẹp nặng ở lỗ chằm. SEPs đã được dùng để theo dõi tác dụng của chiếu xạ lên tủy sống, trên bệnh nhân được điều trị ung thư, vì có thể có rối loạn chức phận tủy sống dưới lâm sàng. **Các tổn thương thân não:** SEPs bất thường khi tổn thương ảnh hưởng tới dải giữa (medial lemniscus). SEPs có thể bất thường ở những bệnh nhân bị hội chứng khoá trong (locked - in syndrome) do nhồi máu cầu não. **Các tổn thương của đôi thị:** Tổn thương nằm ở phía ngoài của đôi thị có xu hướng ảnh hưởng tới SEP của dây chày, còn tổn thương nằm gần đường giữa hơn thì có xu hướng ảnh hưởng tới SEP của dây giữa. **Các tổn thương bán cầu:** SEPs có giá trị chẩn đoán chức năng và tiên lượng chức năng cho bệnh nhân bị tai biến mạch não. SEPs có thể bất thường trong bệnh Wilson, bệnh Huntington. **Hôn mê:** Goldie và cộng sự đã ghi SEP từ dây giữa và thấy rằng nếu mất N20 thì tiên lượng xấu (về sau nhiều khả năng tử vong hoặc đời sống thực vật). Theo Greenberg và cộng sự, các dấu hiệu về SEP cung cấp một dự báo chính xác hơn so với các khám xét lâm sàng thần kinh trên bệnh nhân hôn mê do chấn thương sọ não nặng. **Chết não:** Giá trị của SEP ở những bệnh nghi chết não thì rõ ràng hơn. Năm 1981 Goldie và cộng sự đã

báo cáo về SEP ở 35 bệnh nhân bị chết não lâm sàng: không có bệnh nhân nào ghi được N20.

3. **Theo dõi trong mổ** (intraoperative monitoring): theo dõi SEP ngay trong cuộc mổ là một bộ phận quan trọng trong phẫu thuật thần kinh. Đặc biệt trong mổ bóc lớp áo trong động mạch cảnh (Endarterectomies) và phẫu thuật cột sống. Theo dõi SEPs trực tiếp trong lúc đang phẫu thuật cho phép tránh được các tổn thương do chính phẫu thuật gây ra: phát hiện bất thường mới xuất hiện, ngay trong lúc đang phẫu thuật, khi vẫn còn có thể sửa sai kịp.
4. Một số kết quả  **nghiên cứu tại Việt Nam**: vào năm 2001 tại bệnh viện 175, tôi đã hoàn thành công trình nghiên cứu khoa học cấp Bộ về SSEPs. Kết quả đã xác định được một số thông số bình thường của dây giữa và dây chày sau trên người Việt Nam. Mặc dù SSEPs là các điện thế của cảm giác sâu, nhưng nó lại tương quan với tình trạng sức cơ (thang điểm MRC), và các thang điểm đột quy. Nếu lấy biên độ của N20 ghi được khi kích thích dây giữa bên tay không bị liệt, chia cho biên độ N20 ghi được khi kích thích dây giữa bên tay bị liệt, tỷ số đó gọi là tỷ lệ biên độ. Nếu tỷ lệ xấp xỉ 1 (tức là độ cao của sóng N20 ở hai bên gần ngang nhau) thì tiên lượng hồi phục chức năng sau 3 tháng là rất tốt, dù lúc ghi SSEPs có thể bệnh nhân vẫn còn liệt nặng. Nếu tỷ lệ <0,5, thì tiên lượng phục hồi chức năng kém hơn, nếu = 0 thì tiên lượng rất kém. Nghiên cứu đã xây dựng phương trình tương quan giữa tỷ lệ biên độ N20 (ghi SSEPs 3 ngày sau tai biến mạch máu não) với sức cơ và thang điểm đột quy sau 3 tuần. Về sau, các nghiên cứu của Nguyễn Thanh Việt và Bạch Thanh Thủy cũng xác nhận kết quả tương tự, với dự đoán hồi phục sau 3 tuần tới 3 tháng.

*Bảng về tiên lượng hồi phục của đột quy sau 3 tuần, dựa vào tỷ lệ biên độ N20 của SSEPs*

	tỷ lệ = 0	Tỷ lệ ≥1	Tỷ lệ <0,5	Tỷ lệ >0,5
Sức cơ MRC	1,6 (0-4)	5 (2-5)	2,5 (0-4)	4,5 (3,5-5)
Thang điểm đột quy	32 (10-54)	56 (34-60)	30,2 (7-53)	54,7 (45-60)

*(Tỷ lệ = tỷ lệ biên độ của N20 vào ngày thứ 3 sau đột quy, Sức cơ theo thang điểm 0/5 tới 5/5, thang điểm đột quy của Bắc Âu – Scandinavian Stroke Scale với điểm tối đa là 60 = hoàn toàn bình thường.*

*Nguyễn Hữu Công, năm 2001)*

Với x là tỷ lệ biên độ của N20 vào ngày thứ 3 sau đột quy, tiên lượng hồi phục sau 3 tuần:

Phương trình tương quan sức cơ y/5 là:

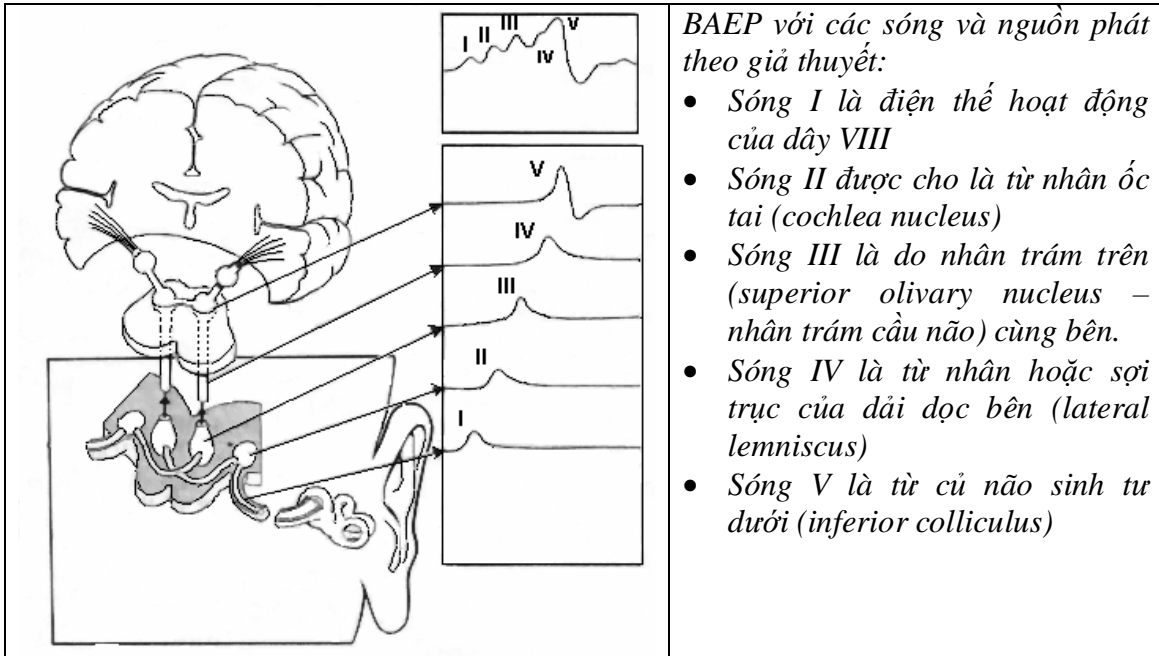
$$y = 0,349.x + 1,57 \pm 2,99,$$

Phương trình tương quan tổng điểm của Scandinavian Stroke Scale y/60 là:

$$y = 23,8.x + 32,2 \pm 22,05$$

## ĐIỆN THỂ GỢI THỈNH GIÁC THÂN NÃO - BAEP:

Phương pháp BAEP đo lường chức năng của dây thần kinh thính giác và đường dẫn truyền thính giác ở trong thân não. Khi làm xét nghiệm này, có thể thực hiện trên bệnh nhân dùng thuốc an thần hay đang gây mê. Máy điện cơ tạo ra âm thanh dưới dạng tiếng gõ, với cường độ 65-70 dB trên ngưỡng thính giác, tần số khoảng 10 Hz. Tiếng gõ này được tạo ra ở 1 bên tai, đó là bên được kích thích. Còn ở tai bên kia, máy sẽ tạo ra một âm thanh giống tiếng ồn liên tục, với cường độ kém hơn tiếng gõ khoảng 30-40 dB, nhằm đảm bảo không bị lan truyền tiếng gõ từ tai bên đối diện sang. Điện cực ghi được đặt ở dái tai và Cz. Trên màn hình ghi được 5 sóng, với quy ước đánh số la mã từ I tới V.



**Ứng dụng của BAEPs:** tăng hiệu số thời gian tiềm I-III chứng tỏ có tổn thương trên quãng đường từ dây VIII cho tới nhân trám trên, trong khi tăng hiệu số III-V thì gợi ý tổn thương trên quãng đường từ nhân trám trên tới củ não sinh tư dưới (cùng bên với tai được kích thích). Ứng dụng thông dụng nhất của BAEP là trong bệnh xơ rải rác và trong u dây VIII.

1. BAEP được dùng để **đánh giá mức độ điển của bệnh nhân**. Ở trẻ em dưới 2 tuổi có vấn đề về ngôn ngữ, BAEP giúp xác định xem dùng máy khuếch đại âm thanh có giúp cải thiện ngôn ngữ không. Maassen và cộng sự thấy trong những trẻ bị rối loạn nói và ngôn ngữ, thì có tới 95% có BAEP bất thường.
2. Mặt khác, hầu như chỉ có tổn thương về giải phẫu của đường dẫn truyền thì mới làm biến đổi được BAEP. Các thuốc gây mê và thuốc ngủ, dù dùng tới liều làm cho điện não đồ đẳng điện, thì vẫn không ảnh hưởng gì tới đường ghi BAEP. Vì vậy, BAEP có thể dùng trong **chẩn đoán hôn mê** do ngộ độc thuốc, phân biệt với hôn mê do tổn thương giải phẫu của thân não. Trên bệnh nhân hôn mê, nếu không ghi được BAEP thì hầu như chắc chắn sẽ chết. Trên bệnh nhân chết não, người ta thấy hoặc là không ghi được BAEP, hoặc chỉ ghi được duy nhất sóng I. Một nghiên cứu trên 127 trẻ bị hôn mê do chấn thương sọ não nặng, thấy nếu BAEP bình thường thì 87% sống và 22% chết, nếu BAEP bất thường thì 69% sống và 31% chết, nếu không ghi được BAEP thì tất cả đều sẽ chết.

3. BAEP nhạy cảm với **u của dây VIII** (trong khi bệnh nhân vẫn chưa bị giảm thính lực), nhưng các u khác ở góc cầu tiểu não lại ít ảnh hưởng lên BAEP, đây là hạn chế của nó trong ứng dụng lâm sàng. Tuy nhiên, BAEP có thể ứng dụng theo dõi liên tục trong khi đang mổ u góc cầu tiểu não, nhằm kịp thời phát hiện các biến chứng có thể có, giúp phẫu thuật viên điều chỉnh lại ngay trong cuộc mổ.
4. Đối với **bệnh xơ rải rác**, nếu trên lâm sàng thấy ổ tổn thương nằm ngoài thân não, nhưng BAEP lại bất thường, chứng tỏ đã có ổ tổn thương thứ hai ở thân não (mà lâm sàng không phát hiện được). Kjaer nghiên cứu trên 22 bệnh nhân MS chỉ có triệu chứng tủy sống, thấy có tới 55% có bất thường BAEP.
5. Trong **đột quỵ tổn thương thân não**, các kết quả nghiên cứu BAEP không thống nhất với nhau, đôi khi BAEP vẫn bình thường trên bệnh nhân có hội chứng hành tủy bên (lateral medullary syndrome).
6. Một số kết quả **nghiên cứu tại Việt Nam**: Nguyễn Thị Thu Thảo và Nguyễn Hữu Công nghiên cứu bằng máy Nihon Kohden (Nhật Bản) tại Bệnh viện Bưu điện đã công bố các thông số bình thường của BAEP của người Việt Nam.

*BAEPs trên người Việt Nam: các giá trị thời gian tiềm bình thường tính bằng ms*

Các điện thế BAEPs	Trung bình (ms)	Độ lệch chuẩn
Sóng I	1,82	1,82
Sóng II	2,79	0,31
Sóng III	3,82	0,36
Sóng IV	4,94	0,35
Sóng V	5,97	0,47

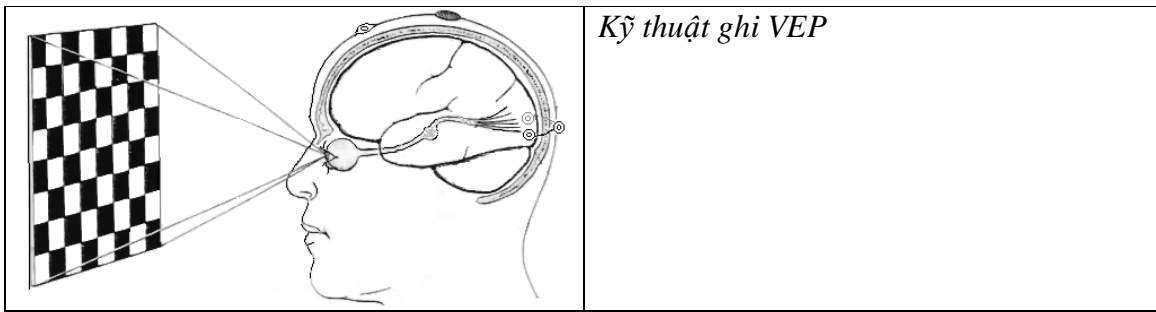
*BAEPs trên người Việt Nam: Thời gian liên đỉnh (interpeak latency) tính bằng ms*

Thời gian liên đỉnh	Trung bình (ms)	Độ lệch chuẩn
I-III	2,00	0,28
III-V	2,15	0,39
I-V	4,15	0,4

## DIỆN THỂ GỢI THỊ GIÁC - VEP

VEPs là những sóng điện của não, ghi được khi có kích thích ánh sáng. Thường có 2 sóng: N75 và P100. Các VEP (quan trọng nhất là P100) phản ánh tính toàn vẹn của đường dẫn truyền thị giác, từ võng mạc cho tới vỏ não vùng chẩm.

**Kỹ thuật:** có 2 kỹ thuật kích thích thị giác: kỹ thuật dùng màn hình có dạng bàn cờ, và dùng kính đeo mắt tạo chớp sáng. *Trong kỹ thuật thứ nhất*, kích thích ánh sáng bằng màn hình có dạng hình bàn cờ, gồm các ô vuông màu tương phản tối đa (trắng và đen) xen kẽ nhau. Chớp sáng của màn hình theo kiểu ô trắng biến thành đen và ngược lại, tần số đảo màu là khoảng 2 Hz. Điện cực ghi gồm 1 điện cực chính giữa chẩm (Oz của EEG) và 2 điện cực 2 bên, cách 5 cm (O1 và O2 của EEG). Thực hiện 100-200 kích thích, thực hiện lặp lại 2 lần. Bệnh nhân che 1 mắt lại, mắt kia phải nhìn chằm chằm vào điểm trung tâm của màn hình. Thời gian tiềm của P100 được tính từ khi kích thích cho tới đỉnh của nó. *Trong kỹ thuật thứ hai*, bệnh nhân đeo cặp mắt kiếng (goggles), một bên tối đen, và một bên có đèn LED tạo các chớp sáng kích thích vào mắt.



**Thông số bình thường:** giới hạn trên (upper limit) của thời gian tiềm P100 trên người bình thường là

- $\leq 115$  ms nếu người dưới 65 tuổi
- $\leq 120$  ms nếu người trên 60 tuổi và nữ giới.
- $\leq 125$  ms nếu người trên 60 tuổi và nam giới.

### **Ứng dụng:**

1. Trong **bệnh lý của thần kinh thị trước giao thoa** (prechiasma), VEPs tỏ ra nhạy cảm hơn cả MRI. Phương pháp ghi VEP giúp khảo sát đường thị giác từ dây II, qua giao thoa và dải thị giác, tới thể gối ngoài, và phóng chiếu thể gối - khe chạ, cho tới vỏ não thị giác, nhưng chỉ định chủ yếu là cho tổn thương trước giao thoa. Lý do: các sợi trục từ nửa phía mũi của võng mạc sẽ bắt chéo ở giao thoa thị giác, nhưng các axon từ nửa phía thái dương thì lại không bắt chéo. Vì vậy nếu ghi VEP bằng cách kích thích toàn bộ thị trường, thì sẽ khó thấy bất thường (nếu tổn thương nằm ở sau giao thoa). Nếu muốn dùng VEP để khảo sát tổn thương sau giao thoa, thì phải kích thích chỉ một nửa thị trường, và điều này rất khó thực hiện trên thực hành. Bằng cách kích thích từng mắt riêng rẽ, người ta xem xét được chức năng của từng dây thị giác.
2. VEP có thể bất thường trong **bệnh xơ rải rác** và mù vỏ não, người ta còn thấy VEP bất thường trong bệnh glaucoma, Parkinson. Nếu lâm sàng và MRI cho thấy có tổn thương tủy sống, và VEP bất thường (dù MRI không thấy bất thường của dây II và bệnh nhân cũng không than bị giảm thị lực), thì phải nghi ngờ xơ rải rác, hoặc bệnh Devic.
3. Còn dùng VEP để đo thị lực trẻ nhỏ.
4. Một số tác giả báo cáo: trong bệnh migraine, thời gian tiềm của P100 và N145 bị kéo dài ra, trong khi biên độ lại giảm xuống.
5. Tại Việt Nam, trong một nghiên cứu chưa công bố năm 2006, trên người tình nguyện khỏe mạnh không có bệnh lý dây II và thần kinh trung ương, kích thích thị giác bằng màn hình chớp sáng dạng bàn cờ, tôi (Nguyễn Hữu Công) xác định P100 bình thường của 1 người bằng cách tính trung bình cộng của tất cả các lần ghi VEP ở cả hai mắt của 1 người, trên tất cả các đạo trình, không phân biệt nam nữ, tuổi từ 23 tới 41, chiều cao trung bình 162 cm. P100 của người Việt Nam có thời gian tiềm trung bình là 96.6 ms (SD = 6.0), giá trị cao nhất có được là 111,6 ms, thấp nhất là 90,6 ms. Chênh lệch trung bình của thời gian tiềm giữa hai mắt (phải - trái) là 3,3 ms (SD = 1,35).

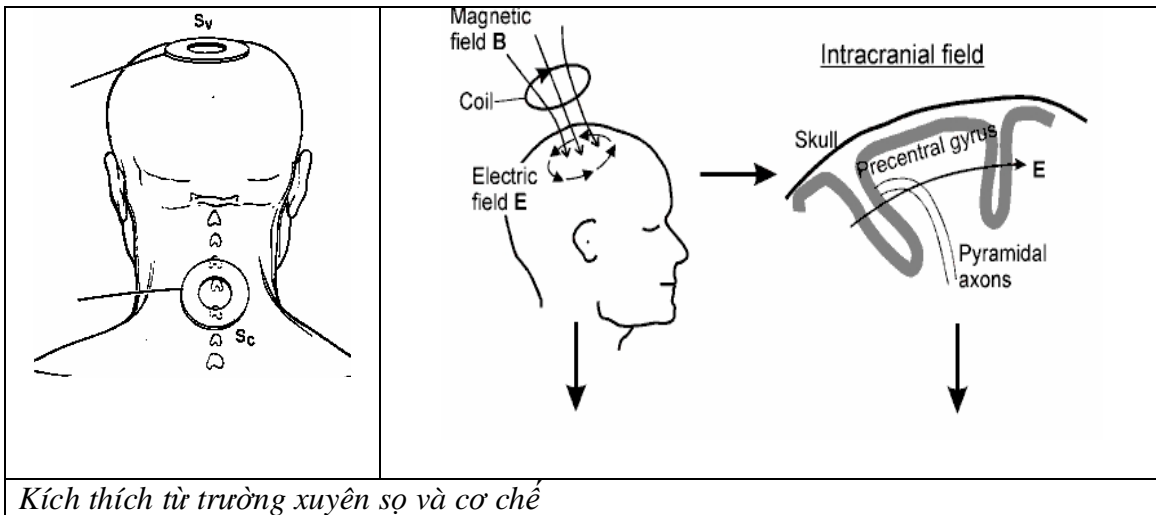
### **ĐIỆN THỂ GỢI VẬN ĐỘNG - MEP**

Điện thể gợi vận động là những điện thể ghi nhận được ở bắp cơ, dây thần kinh ngoại vi hoặc tủy sống khi kích thích vỏ não hoặc bó tháp trong hệ thần kinh trung

ương. Phương pháp thường dùng nhất là dùng nam châm điện để kích thích vỏ não vận động xuyên qua xương sọ, gọi là kích thích từ trường xuyên sọ (transcranial magnetic stimulation - TMS), và ghi điện thế của cơ (MEP) ở tay hoặc chân.

**Kỹ thuật:** đặt 1 nam châm điện lên trên da đầu, chính giữa đỉnh đầu, phóng điện qua nam châm. Điện cực ghi được đặt ở các cơ bàn tay hoặc bàn chân.

Nếu lấy thời gian tiềm của MEP trừ đi 1/2 thời gian tiềm sóng F, ta có thời gian dẫn truyền vận động trung ương (central motor conduction time - CMCT). CMCT chính là thời gian dẫn truyền xung thần kinh từ não, theo bó tháp tới sừng trước tủy sống. Có thể kích thích bán cầu bên phải, rồi bên trái, và so sánh biên độ của MEP 2 bên với nhau. Ngoài kích thích vỏ não, người ta còn có thể kích thích tủy sống hoặc thân não.



**Ứng dụng:**

1. Phương pháp MEP giúp chẩn đoán **tổn thương bó tháp**, bệnh neuron vận động như xơ cột bên teo cơ (chủ yếu suy giảm biên độ của MEP), **bệnh lý rễ** (ví dụ trong thoái hóa cột sống cổ) và đám rối, xơ rải rác (chủ yếu là kéo dài CMCT).
2. MEP giúp phân biệt liệt do căn nguyên tâm lý.
3. MEP giúp **tiên lượng trong đột quỵ**: theo Nicholas MF Murray, nếu 3-4 ngày sau tai biến mạch não mà mắt hoàn toàn đáp ứng, thì khả năng hồi phục rất xấu, ngược lại nếu biên độ MEP bình thường thì tiên lượng hồi phục rất tốt. Cũng như SSEP, người ta còn dùng MEP để theo dõi trong khi đang phẫu thuật thần kinh.
4. Trong các công trình nghiên cứu của mình, các bác sỹ Bạch Thanh Thủy, Bùi Văn Tố và Nguyễn Thanh Giang (bệnh viện 175) đã công bố các số liệu bình thường của người Việt Nam, và ứng dụng trong tiên lượng đột quỵ.

**ĐIỆN THẾ GỢI CỦA TRÍ TUỆ P300** (cognitive evoked potetials P300)

Điện thế gợi của trí tuệ, gọi là P300 vì là một sóng dương có thời gian tiềm gần 300 ms, lần đầu tiên được Davis nghiên cứu vào năm 1960. Có tác giả gọi là P3, đáp ứng liên quan sự kiện (event-related response). Thực chất cách ghi P300 giống hệt như khi làm BAEP hoặc VEP. Người ta cho bệnh nhân nhận biết 2 loại kích thích thích: một loại thường xuất hiện, một loại xuất hiện ít hơn nhiều. Nhiệm vụ của bệnh nhân là tập trung theo dõi các kích thích xuất hiện, nhận biết kịp thời dạng ít xuất hiện

và ngay lập tức hành động để đáp ứng với kích thích đó. Thường hay dùng kích thích âm thanh. Âm thường xuyên xuất hiện trong tai nghe là một âm trầm, âm thỉnh thoảng mới xuất hiện và không theo một quy luật nhịp điệu nào là một âm cao. Bệnh nhân được giao một nút bấm hoặc một dụng cụ bấm. Bệnh nhân cần chăm chú theo dõi các âm xuất hiện, ngay khi âm thanh cao xuất hiện, thì phải lập tức nhấn nút. Sóng P300 xuất hiện khi máy tạo âm thanh cao và bệnh nhân quyết định hành động (nhấn nút).

Thời gian tiềm của P300 được coi như chỉ số đo lường tốc độ quyết định hành động, và đây chính là tốc độ của trí tuệ (speed of cognitive processing, theo Kutas et al., 1977). Trong khi đó, biên độ của P300 phản ánh số lượng các neuron não tham gia vào quá trình quyết định hành động (Wickens et al., 1983). Do vậy P300 phản ánh chức năng trí tuệ của não (cognitive brain functions). Người ta cho rằng người càng thông minh, thì càng quyết định nhanh hơn, và do vậy P300 càng có thời gian tiềm ngắn hơn.

Thời gian tiềm của P300 sẽ bị kéo dài theo độ tuổi, càng về già thì thời gian tiềm càng dài ra. Thời gian tiềm cũng bị kéo dài trong các bệnh lý gây tổn thương neuron não và thoái hóa não. Vì vậy P300 đặc biệt hay dùng trong nghiên cứu về Alzheimer và các bệnh sa sút trí tuệ khác. P300 còn dùng trong nghiên cứu bệnh tâm thần phân liệt, trầm cảm, ám ảnh cưỡng bức (obsessive-compulsive), mất tập trung chú ý, và cả động kinh ở trẻ em.

Tuy nhiên, điều kỳ lạ là chỉ số bình thường của thời gian tiềm của P300 rất khác nhau giữa các tác giả. Trên thế giới, nó giao động trong khoảng 250 ms tới 1000 ms. Vì vậy, mỗi phòng điện cơ nên tự có một bảng số liệu bình thường của mình, và cũng vì vậy, nhiều tác giả không gọi là P300, mà gọi là P3.

Tại Việt Nam hiện nay, mới có phòng điện cơ của Bệnh viện Hồng Đức đang nghiên cứu và hoàn thiện kỹ thuật này. Hy vọng sẽ nhanh chóng đưa ra ứng dụng để phục vụ cho lâm sàng thần kinh và lão khoa.

## CÁC ỨNG DỤNG CHÍNH CỦA CÁC ĐIỆN THỂ GỌI - EPs

Ghi EPs là những kỹ thuật không xâm lấn, có thể lặp đi lặp lại nhiều lần, và tương đối rẻ tiền. Người ta phối hợp các kỹ thuật ghi EPs như nêu trên để khảo sát chức năng của các đường dẫn truyền hướng tâm trong tủy sống và não, và MEP giúp khảo sát đường ly tâm. EPs có những ứng dụng chính sau đây:

1. **Phát hiện tổn thương trong bệnh xơ rải rác (MS):** một khi trên lâm sàng chỉ thấy có 1 ổ tổn thương, nhưng các EPs cho thấy có tổn thương ở chỗ khác nữa, thì ta cần nghi bệnh MS. Dù MRI rất hữu hiệu cho chẩn đoán MS, nhưng nhiều tác giả vẫn rất nhấn mạnh tới vai trò của kỹ thuật ghi EPs trong chẩn đoán MS. Các EPs phản ánh tình trạng chức năng, chứ không phản ánh tính toàn vẹn về giải phẫu của đường dẫn truyền hướng tâm trong hệ thần kinh trung ương. Do vậy có khi MRI không thấy ổ tổn thương, mà EPs lại bất thường. Nghiên cứu trên những bệnh nhân MS không có dấu hiệu thân não trên lâm sàng, Purves và cộng sự thấy VEP bất thường trong 45% trường hợp, SEP bất thường trong 35%, và BAEP trong 14% trường hợp. Tổng hợp cả 3 loại EP đó, 97% số bệnh nhân bị MS đã xác định chắc chắn (definite MS), 86% số bệnh nhân rất có thể bị MS (probable MS), và 63% số bệnh nhân có thể bị (possible MS), có bất thường ít nhất là 1 trong các EP đó. Ngoài ra, trên bệnh nhân đã có chẩn đoán MS, có thể dùng kỹ thuật ghi EPs để theo dõi tiến triển của bệnh cũng như đáp ứng với điều trị.

2. **Phát hiện các tổn thương khác của hệ thần kinh trung ương:** EPs bất thường có thấy trong một số bệnh lý thoái hóa tiểu não tùy sống (spinocerebellar degenerations), liệt cứng 2 chi dưới gia đình (familial spastic paraplegia), bệnh Lyme, giang mai thần kinh, thiếu vitamine E và B12. SSEP và MEP bất thường trong đột quỵ, MEP bất thường trong bệnh xơ cột bên teo cơ. Thường EP cho phép phát hiện tổn thương đường dẫn truyền, chứ không cho phép định khu chính xác.
3. **Đánh giá mức độ nặng và tiên lượng khả năng hồi phục của các tổn thương hệ thần kinh trung ương:** trong các tình huống hôn mê sau chấn thương sọ não, do đột quỵ, sau mất ô xy não... nếu không ghi được các SSEPs từ vỏ não (ví dụ sóng N20 khi kích thích dây giữa) của cả 2 bán cầu, thì hiếm khi bệnh nhân có thể hồi phục ý thức. Nhưng nếu ghi được ở 1 hay cả 2 bên, thì tiên lượng sẽ khả quan. Người ta cũng dùng EPs để xem có chết não hay không. Trong chấn thương tùy sống, nếu ghi được SSEPs (trên não) khi kích thích dây thần kinh ngoại vi ở dưới mức tổn thương, thì tổn thương là không hoàn toàn và tiên lượng khá. SSEPs và MEP dùng trong đột quỵ để đánh giá chức năng đường dẫn truyền cảm giác và vận động, cũng như giúp tiên lượng khả năng phục hồi.
4. **Theo dõi trong phẫu thuật (intraoperative monitoring – IOM):** người ta còn dùng các EPs để theo dõi tình trạng toàn vẹn chức năng của một số cấu trúc thần kinh nhất định trong khi đang phẫu thuật, nhằm sớm phát hiện bất thường để sửa đổi ngay trong lúc đang mổ, hạn chế tối thiểu những tổn thương do cuộc phẫu thuật gây ra. Hiện nay cũng có một số bác sỹ phẫu thuật Việt Nam rất quan tâm tới EPs, vì điều kiện chưa làm IOM được, nên vẫn thường dùng EPs (thường là SSEPs) để đánh giá tình trạng đường dẫn truyền thần kinh trung ương trước khi quyết định mổ.
5. **Khảo sát thị lực và thính lực:** dùng VEP và BAEP để đánh giá thị lực và thính lực ở những bệnh nhân không hợp tác (trẻ nhỏ, người rối loạn tâm thần...).

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Amantini A, Amadori A, Fossi S Evoked potentials in the ICU. Eur J Anaesthesiol Suppl. 2008;42:196-202
2. James J. Stockard, Janet E. Pope - Stockard & Frank W. Sharbrough: Braistem Auditory Evoked Potentials in Neurology: Methodology, Interpretation and clinical application. In: Electrodiagnosis in clinical neurology, 3rd edition, edited by Michael J. Aminoff. Churchill Livingstone, 1992: 503-536.
3. Jay A. Liveson & Dong M. Ma: Laboratory reference for clinical neurophysiology. F.A. Davis Co., Philadelphia, 1992: 324-331.
4. Jun Kimura: Electrodiagnosis in diseases of nerves and muscle: principles and practice, Edition 3. Oxford University Press, 2001: 495-594
5. Salvatore Giaquinto: Evoked potentials in rehabilitation. A review. Functional Neurology. 2004 Oct-Dec;19(4):219-25.
6. Wang JT, Young GB, Connolly JF: Prognostic value of evoked responses and event-related brain potentials in coma. Can J Neurol Sci. 2004 Nov;31(4):438-50.