

ĐẶC ĐIỂM BIÊN ĐỘ SÓNG ALPHA VÙNG ĐỈNH, CHẴM VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ LIÊN QUAN Ở BỆNH NHÂN LỌC MÁU CHU KỲ

Phạm Ngọc Thảo¹, Phạm Quốc Toản^{2}, Lê Việt Thắng²*

Tóm tắt

Mục tiêu: Khảo sát biên độ sóng alpha vùng đỉnh, chằm hai bên bán cầu và một số yếu tố liên quan ở bệnh nhân (BN) lọc máu chu kỳ (LMCK). **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 60 BN LMCK điều trị từ tháng 8/2023 - 5/2024 tại Khoa Thận - Lọc máu, Bệnh viện Quân y 103. Điện não đồ được ghi trong trạng thái nhắm mắt nghỉ ngơi vào ngày không lọc máu. Phân tích tương quan Pearson, kiểm định independent samples T-test và phân tích phương sai được sử dụng để phân tích số liệu. **Kết quả:** Biên độ sóng alpha vùng đỉnh, chằm bên trái bán cầu là 31,4 μ V và 35,3 μ V và bên phải bán cầu là 28,7 μ V và 33,1 μ V. Nồng độ creatinine, acid uric và Ca^{++} trong máu có tương quan nghịch và có ý nghĩa thống kê với biên độ sóng alpha vùng chằm bên trái bán cầu. Ngược lại, chiều cao và cân nặng có tương quan thuận và có ý nghĩa thống kê với biên độ sóng alpha vùng chằm bên trái bán cầu. **Kết luận:** Giảm biên độ sóng alpha vùng đỉnh, chằm ở hai bên bán cầu. Chiều cao, cân nặng, nồng độ creatinine, acid uric, Ca^{++} là các yếu tố liên quan tới biến đổi biên độ sóng alpha ở BN LMCK.

Từ khóa: Điện não đồ; Biên độ sóng alpha; Lọc máu chu kỳ.

CHARACTERISTICS OF ALPHA WAVE AMPLITUDE IN THE PARIETAL AND OCCIPITAL AREAS AND SOME RELATED FACTORS IN PATIENTS ON MAINTENANCE HEMODIALYSIS

Abstract

Objectives: To investigate the amplitude of alpha waves in the parietal and occipital regions in both hemispheres and some related factors in patients undergoing maintenance hemodialysis. **Methods:** A cross-sectional descriptive study was conducted

¹Bộ môn - Khoa Chẩn đoán chức năng, Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

²Bộ môn - Khoa Thận - Lọc máu, Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

*Tác giả liên hệ: Phạm Quốc Toản (toannephro@gmail.com)

Ngày nhận bài: 09/10/2024

Ngày được chấp nhận đăng: 13/01/2025

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v50i3.1049>

on 60 patients undergoing maintenance hemodialysis collected from August 2023 to May 2024 at the Department of Nephrology - Dialysis, Military Hospital 103. An electroencephalogram (EEG) was recorded on non-dialysis days in a resting state. Pearson correlation, independent sample T-test, and analysis of variance were used to analyze the data. **Results:** The amplitude of alpha waves in the parietal and occipital regions were 31.4 μ V, 35.3 μ V in the left hemisphere and 28.7 μ V, 33.1 μ V in the right hemisphere. Levels of creatinine, uric acid, and Ca^{++} in the blood were negatively and significantly correlated with the amplitude of alpha waves in the left occipital region. In contrast, height and weight were positively and significantly correlated with the amplitude of alpha waves in the occipital region of the left hemisphere. **Conclusion:** Decreased amplitude of alpha waves in the parietal and occipital regions in both hemispheres. Height, weight, blood levels of creatinine, uric acid, and Ca^{++} were factors related to EEG changes in patients on maintenance hemodialysis.

Keywords: Electroencephalogram; Alpha wave amplitude; Hemodialysis.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỷ lệ BN mắc bệnh thận mạn tính ước tính là 10%, dao động từ 8,6 - 12,5% ở người trưởng thành. Trong đó, tỷ lệ BN mắc bệnh thận mạn tính giai đoạn 5 chiếm 0,1% [1]. Các nghiên cứu trước đây đã chỉ ra biến đổi hoạt động điện não, đặc biệt là giảm hoạt động sóng alpha được ghi nhận ở BN LMCK [2, 3, 4]. Khảo sát biến đổi điện não ở các giai đoạn suy thận mạn tính khác nhau, Allah và CS đã chỉ ra điện não đồ có thể được sử dụng để phát hiện những bất thường về hoạt động não bộ trước khi có các biểu hiện lâm sàng [4]. Hơn nữa, sóng alpha có tần số từ 8 - 13Hz thường xuất hiện ưu thế vùng chẩm,

đỉnh 2 bên bán cầu. Về mặt chức năng, sóng alpha đóng vai trò quan trọng trong việc kết nối giữa các tế bào thần kinh trong hoạt động não bộ và được chứng minh có liên quan đến khả năng tập trung chú ý, học tập, trí nhớ, cảm xúc [5]. Kết quả này gợi ý những biến đổi hoạt động của sóng alpha thường gắn liền với các triệu chứng thần kinh trung ương biểu hiện ở BN LMCK. Tuy nhiên, tại Việt Nam, nghiên cứu khảo sát biến đổi điện não đồ, đặc biệt là sóng alpha ở BN LMCK còn hạn chế. Do vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm: *Khảo sát đặc điểm biên độ sóng alpha và một số yếu tố liên quan ở BN LMCK đang điều trị tại Bệnh viện Quân y 103.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 60 BN thuận tay phải đang LMCK tại Khoa Thận - Lọc máu, Bệnh viện Quân y 103, được thu thập từ tháng 8/2023 - 5/2024.

* *Tiêu chuẩn lựa chọn*: Tuổi ≥ 18 ; BN được chẩn đoán bệnh thận mạn tính giai đoạn 5 đang LMCK với thời gian lọc máu tối thiểu ≥ 3 tháng theo tiêu chuẩn KDIGO - 2012 [6]; BN đồng ý tham gia nghiên cứu.

* *Tiêu chuẩn loại trừ*: BN từ chối tham gia nghiên cứu; BN có tiền sử bệnh lý mắc các rối loạn tâm thần trước khi được chẩn đoán suy thận mạn tính; BN có tổn thương thực thể não; BN đang sử dụng các thuốc tâm thần.

Các thông tin về chỉ số tuổi, giới tính, huyết áp, thời gian lọc máu, chỉ số khối cơ thể (BMI), tiền sử bệnh lý, các chỉ số xét nghiệm sinh hóa, huyết học được thực hiện vào ngày vào viện và trước khi tiến hành lọc máu được thu thập: Glucose (mmol/L), ure (mmol/L), creatinine (umol/L), acid uric (umol/L), GOT (UI/L), GPT (UI/L), CRP (mg/L), Na^+ (mmol/L), K^+ (mmol/L), Cl^- (mmol/L), Ca^{++} (mmol/L), albumine (g/L), protein (g/L), cholesterol (mmol/L), triglyceride (mmol/L), huyết học: RBC (T/L), HGB (T/L), HCT (T/L) của BN được thu thập.

2. Phương pháp nghiên cứu:

* *Thiết kế nghiên cứu*: Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

* *Cỡ mẫu và chọn mẫu*: Chọn mẫu thuận tiện dựa vào tiêu chuẩn lựa chọn và tiêu chuẩn loại trừ. Tổng số 60 BN được thu thập.

* *Ghi và phân tích điện não đồ*: Được tiến hành vào ngày BN không lọc máu. Dữ liệu điện não đồ với dải tần số từ 0,5 - 90Hz với tần số lấy mẫu là 500Hz được thu thập bằng máy điện não Neurofax EEG-1200K (hãng Nihon Kohden, Nhật Bản) trong thời gian 1 phút ở trạng thái BN nhắm mắt, thư giãn. Điện cực đặt trên da đầu theo sơ đồ quốc tế 10 - 20 và ghi ở vùng trán trước, trán, thái dương, đỉnh, trung tâm, chẩm ở 2 bán cầu. Biên độ của sóng alpha (8 - 13Hz) được phân tích ở các vùng ưu thế bao gồm vùng đỉnh và vùng chẩm ở 2 bên bán cầu [5].

* *Phân tích kết quả*: Phần mềm phân tích thống kê SPSS 21.0 được sử dụng để phân tích số liệu. Thống kê mô tả được sử dụng để mô tả đặc điểm của BN và biên độ của sóng alpha. Phân tích tương quan Pearson được sử dụng để phân tích mối tương quan giữa biên độ của sóng alpha với các giá trị xét nghiệm sinh hóa và huyết học. Kiểm định independent samples T-test và phân tích phương sai được sử dụng để

so sánh biên độ của sóng alpha giữa các nhóm phân loại khác nhau. Giá trị $p < 0,05$ được xác định có ý nghĩa thống kê.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện theo đề tài cấp Học viện Quân y theo quyết định số 3389/QĐ-HVQY ngày 17/8/2023. BN được giải thích trước khi tham gia

nghiên cứu và tự nguyện tham gia khảo sát. Các thông tin và kết quả của BN được bảo mật. Số liệu nghiên cứu được chỉ huy Bộ môn - Khoa Thận - Lọc máu, Bệnh viện Quân y 103 cho phép sử dụng và công bố. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu.

Đặc điểm	Mean, [n]	SD, [%]
Tuổi (năm)	39,2	12,2
Giới tính (% , nam)	[35]	[58,3]
Chiều cao (cm)	161,4	7,1
Cân nặng (kg)	55,2	7,9
BMI (kg/m ²)	21,2	2,3
Thời gian lọc máu (tháng)	26,5	33,7
Hút thuốc lá (có)	[7]	[11,7]
Uống rượu (có)	[2]	[3,3]

(Mean: Giá trị trung bình; n: Số lượng BN; SD: Độ lệch chuẩn)

Độ tuổi trung bình (SD) của đối tượng nghiên cứu là 39,2 (12,2) tuổi, trong đó có 35 (58,3%) đối tượng là nam giới. Giá trị trung bình chiều cao, cân nặng và chỉ số BMI lần lượt là 161,4cm, 55,2kg và 21,2 kg/m² với thời gian lọc máu trung bình là 26,5 tháng. Có 7 (11,7%) đối tượng hút thuốc lá, 2 (3,3%) đối tượng có sử dụng rượu hoặc bia trong tổng số 60 đối tượng được khảo sát.

2. Đặc điểm biên độ sóng alpha

Bảng 2. Đặc điểm biên độ sóng alpha vùng đỉnh, chằm hai bên bán cầu.

Vùng khảo sát	Đơn vị	Bên trái bán cầu		Bên phải bán cầu	
		Mean	SD	Mean	SD
Vùng đỉnh	μV	31,4	34,5	28,7	29,8
Vùng chằm	μV	35,3	30,4	33,1	25,8

(Mean: Giá trị trung bình, SD: Độ lệch chuẩn)

Giá trị trung bình biên độ sóng alpha vùng đỉnh và chằm bên trái bán cầu là 31,4 μV và 35,3 μV và vùng đỉnh, chằm bên phải bán cầu là 28,7 μV và 33,1 μV .

3. Mối liên quan giữa biên độ sóng alpha với một số đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng

Bảng 3. Mối tương quan giữa biên độ sóng alpha với một số chỉ số nhân trắc và chỉ số cận lâm sàng.

Chỉ số	Bên trái bán cầu				Bên phải bán cầu			
	Vùng đỉnh		Vùng chằm		Vùng đỉnh		Vùng chằm	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Tuổi	-0,062	0,636	0,113	0,388	0,094	0,476	-0,008	0,954
Chiều cao	0,164	0,212	0,337	0,008	0,128	0,331	0,243	0,061
Cân nặng	0,186	0,154	0,257	0,047	0,166	0,206	0,236	0,069
BMI	0,003	0,983	0,004	0,976	0,094	0,477	-0,036	0,784
Glucose (mmol/L)	-0,055	0,677	0,178	0,174	0,025	0,851	0,136	0,300
Ure (mmol/L)	0,134	0,307	0,216	0,097	0,141	0,282	0,113	0,390
Creatinine (umol/L)	0,065	0,620	-0,283	0,028	0,221	0,090	0,209	0,110
Acid uric (umol/L)	-0,066	0,618	-0,257	0,048	0,093	0,480	0,151	0,248
Ca ⁺⁺ (mmol/L)	-0,055	0,676	-0,302	0,019	-0,180	0,169	-0,215	0,099

(r: Hệ số tương quan hạng Pearson, BMI: Chỉ số khối cơ thể, p: Giá trị p)

Chiều cao và cân nặng có mối tương quan thuận và có ý nghĩa thống kê với biên độ sóng alpha ở vùng chằm bên trái bán cầu ($p < 0,05$). Ngược lại, nồng độ

creatinine, acid uric và Ca^{++} có tương quan nghịch và có ý nghĩa thống kê với biên độ sóng alpha vùng chằm bên trái bán cầu ($p < 0,05$). Mỗi tương quan không có ý nghĩa thống kê giữa tuổi, BMI, nồng độ glucose, ure với biên độ sóng alpha 2 bên bán cầu. Tương tự, mỗi tương quan không có ý nghĩa thống kê giữa nồng độ GOT, GPT, Na^+ , K^+ , Cl^- , GOT, GPT, albumine, protein, cholesterol, RBC, HGB và HCT với biên độ sóng alpha ở hai bên bán cầu ($p > 0,05$) (không thể hiện số liệu).

Bảng 4. Mỗi liên quan giữa biên độ sóng alpha với một số đặc điểm lâm sàng bên phải bán cầu.

Đặc điểm		Vùng đỉnh				Vùng chằm		
		n	Mean	SD	p	Mean	SD	p
Bệnh kết hợp	Có	36	32,8	37,3	0,701	34,0	32,1	0,706
	Không	24	29,3	30,6		37,1	28,2	
Nguyên nhân suy thận	Khác	23	31,5	36,8	0,279	36,2	35,3	0,713
	VCTM	37	26,9	24,8		31,2	17,9	
Thời gian lọc máu	< 2 năm	37	33,0	29,7	0,977	33,1	27,8	0,787
	≥ 5 năm	23	33,2	18,5		30,0	30,1	
Thiếu máu	Không	6	30,3	27,7	0,894	33,7	41,4	0,935
	Có	54	31,5	35,4		35,5	29,4	
Tăng huyết áp	Không	17	31,7	41,6	0,957	35,6	39,6	0,971
	Có	43	31,3	31,9		35,1	26,4	

(Mean: Giá trị trung bình; SD: Độ lệch chuẩn; n: Số lượng BN; VCTM: Viêm cầu thận mạn tính)

So sánh biên độ sóng alpha vùng đỉnh, chằm bên phải bán cầu giữa hai nhóm khác nhau về đặc điểm lâm sàng bao gồm bệnh kết hợp, nguyên nhân suy thận, thời gian lọc máu, thiếu máu, tăng huyết áp ở bên phải bán cầu và kết quả thể hiện ở bảng 4. Sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê về biên độ sóng alpha vùng đỉnh, chằm ở bên phải bán cầu (Bảng 4) và bên trái bán cầu (không thể hiện số liệu).

BÀN LUẬN

Khảo sát đặc điểm biên độ sóng alpha ở vùng đỉnh, chằm 2 bên bán cầu trên 60 BN LMCK, kết quả nghiên cứu của chúng tôi chỉ ra biên độ trung bình sóng alpha vùng đỉnh, chằm bên trái là 31,4 μ V và 35,3 μ V và bên phải bán cầu là 28,7 μ V và 33,1 μ V. Trong nghiên cứu trước đây, Gadewar và CS khảo sát 83 BN mắc bệnh thận mạn tính và báo cáo giảm biên độ các sóng điện não bao gồm sóng alpha ở 57,69% BN mắc bệnh thận giai đoạn 5 [7]. Bên cạnh đó, giá trị trung bình của sóng alpha vùng đỉnh, chằm ở người lớn khỏe mạnh trung bình là 50 μ V [8]. Kết quả này chỉ ra giảm biên độ sóng alpha vùng đỉnh, chằm 2 bên bán cầu ở BN LMCK được quan sát trong nghiên cứu của chúng tôi.

Khảo sát các yếu tố liên quan tới biên độ của sóng alpha ở BN LMCK, chúng tôi nhận thấy nồng độ creatinine và acid uric trong máu có tương quan nghịch với biên độ sóng alpha vùng chằm bên trái bán cầu. Gadewar và CS chỉ ra tăng mức độ suy thận biểu hiện bằng tăng nồng độ máu ure và creatinine có tỷ lệ thuận với mức giảm biên độ các sóng bao gồm sóng alpha trên điện não đồ [7]. Cơ chế bệnh sinh của biến đổi điện não đồ ở BN LMCK được cho rằng liên quan chặt chẽ với bệnh não do tăng ure huyết với vai trò tích lũy các sản phẩm chuyển hóa ure trong máu như hợp chất Guanidino được nhấn mạnh trong các

nghiên cứu trước đây [2]. Trong nghiên cứu này, nồng độ ure trong máu có tương quan nghịch với biên độ sóng alpha vùng chằm trái với $p = 0,097$. Kết quả này gợi ý nồng độ ure trong máu có thể có liên quan tới biến đổi hoạt động của sóng alpha trong nghiên cứu của chúng tôi. Bên cạnh đó, nồng độ acid uric tăng cao được chứng minh gây tăng biểu hiện các cytokine tiền viêm, hoạt hóa con đường Toll-like receptor 4 (TLR4)/NF- κ B gây tổn thương các tế bào thần kinh đệm ở một số vùng trong não bộ như hồi hải mã hoặc vùng dưới đồi [9], có liên quan đến biến đổi hoạt động điện não. Ngoài ra, tăng acid uric máu mạn tính có thể gây xơ cứng động mạch, phì đại và xơ hóa cầu thận, bệnh lý ống kẽ thận khi lắng đọng tinh thể acid uric, điều này có thể gây ra giảm mức lọc cầu thận và tăng tiến triển của bệnh thận mạn tính [10]. Do vậy, tổn thương thần kinh trung ương ở BN LMCK liên quan đến tăng acid uric máu có thể liên quan đến tổn thương trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua các cơ chế khác nhau.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi cũng nhận thấy nồng độ Ca^{++} trong máu có tương quan nghịch với biên độ của sóng alpha vùng chằm trái. Suy thận có thể dẫn đến mất cân bằng điện giải. Sự biến đổi nồng độ ion Ca^{++} có thể gây ra sự thay đổi nồng độ ion trên màng tế bào, gây ra các tác động trực tiếp và

gián tiếp lên khả năng kích thích, đồng bộ hóa của tế bào thần kinh, ảnh hưởng đến hoạt động điện não [11]. Hơn nữa, chiều cao và cân nặng có tương quan thuận và có ý nghĩa thống kê với biên độ sóng alpha vùng chẩm trái và tại ranh giới (borderline) có ý nghĩa thống kê với biên độ sóng alpha vùng chẩm phải được quan sát trong nghiên cứu của chúng tôi. Do vậy, kiểm soát cân nặng và các yếu tố liên quan như vận động, chế độ dinh dưỡng cũng cần được chú ý trong quá trình dự phòng, điều trị các biến chứng thần kinh trung ương ở BN LMCK.

Mối liên quan giữa nồng độ creatinine và acid uric, Ca^{++} , chiều cao và cân nặng với biên độ của sóng alpha chỉ được quan sát ở vùng chẩm bên trái bán cầu trong nghiên cứu này. Các nghiên cứu trước đây chỉ ra sóng alpha là sóng biểu hiện rõ trong trạng thái thư giãn, nhắm mắt và ưu thế nhất vùng chẩm [8] kết hợp với toàn bộ BN thuận tay phải trong nghiên cứu của chúng tôi. Kết quả này chỉ ra mối tương quan giữa các yếu tố ảnh hưởng tới biên độ sóng alpha thường được quan sát rõ hơn ở vùng ưu thế và bán cầu ưu thế. Tuy nhiên, cỡ mẫu nghiên cứu trong nghiên cứu này còn nhỏ, mở rộng cỡ mẫu để khảo sát mối liên quan giữa các yếu tố ảnh hưởng tới biên độ sóng alpha ở hai bán cầu là cần thiết trong tương lai.

KẾT LUẬN

Giảm biên độ trung bình sóng alpha ở vùng đỉnh, chẩm hai bên bán cầu ở BN LMCK. Chiều cao, cân nặng, nồng độ creatinine, acid uric, Ca^{++} trong máu là những yếu tố liên quan đến biên độ của sóng alpha ở BN LMCK.

Lời cảm ơn: Chúng tôi xin gửi lời cảm ơn tới toàn bộ BN đã tham gia nghiên cứu, cảm ơn cán bộ, nhân viên y tế Bộ môn - Khoa Thận - Lọc máu và Bộ môn - Khoa Chẩn đoán Chức năng, Bệnh viện Quân y 103 đã hỗ trợ chúng tôi thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: An update 2022. *Kidney Int Suppl* (2011). 2022; 12(1):7-11.
2. Florea B, Orasan R, Budurea C, et al. EEG spectral changes induced by hemodialysis. *Clin Neurophysiol Pract*. 2021; 6:146-148. Published 2021 Apr 15.
3. Arnold R, Issar T, Krishnan AV, et al. Neurological complications in chronic kidney disease. *JRSM Cardiovasc Dis*. 2016; 5:2048004016677687.
4. Abd-Allah S, Mahrous D, Swelam S, et al. Electroencephalogram (EEG) study in different stages of chronic kidney disease. *Minia Journal of Medical Research*, 2019; 30(3):187-190.

5. Groppe DM, Bickel S, Keller CJ, et al. Dominant frequencies of resting human brain activity as measured by the electrocorticogram. *Neuroimage*. 2013; 79:223-233.
6. Garabed Eknayan, Norbert Lameire, K Eckardt, et al. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *J Kidney int*. 2013; 3(1):5-14.
7. Gadewar P, Acharya S, Khairkar P, et al. Dynamics of electroencephalogram (EEG) in different stages of chronic kidney disease. *J Clin Diagn Res*. 2015; 9(3):25-27.
8. Anilkumar AC, Nayak CS. EEG Normal Waveforms, In: StatPearls. 2023; Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
9. Mijailovic NR, Vesic K, Borovcanin MM. The influence of serum uric acid on the brain and cognitive dysfunction. *Front Psychiatry*. 2022; 13:828476.
10. Ejaz AA, Nakagawa T, Kanbay M, et al. Hyperuricemia in kidney disease: A major risk factor for cardiovascular events, vascular calcification, and renal damage. *Semin Nephrol*. 2020; 40(6): 574-585.
11. Nardone R, Brigo F, Trinka E. Acute symptomatic seizures caused by electrolyte disturbances. *J Clin Neurol*. 2016; 12(1):21-33.