

Đặc điểm năng lượng sóng alpha vùng đỉnh chẩm và một số yếu tố liên quan ở người trưởng thành

Phạm Ngọc Thảo^{1*}, Nguyễn Trọng Nghĩa²

¹Bộ môn/Khoa Chẩn đoán Chức năng, Bệnh viện Quân y 103

²Trung tâm Da liễu Dị ứng, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Khảo sát năng lượng sóng alpha được thực hiện ở nhiều nghiên cứu trước đây trên thế giới. Tuy nhiên, cơ sở dữ liệu về đặc điểm năng lượng sóng alpha ở người trưởng thành ở Việt nam còn hạn chế. Do vậy, nghiên cứu này có mục tiêu khảo sát đặc điểm năng lượng sóng alpha ở vùng đỉnh, chẩm và một số yếu tố liên quan ở người trưởng thành Việt nam. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang được thực hiện trên 100 đối tượng được thu thập tại Khoa Chẩn đoán Chức năng, Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 6 đến tháng 12/2023. **Kết quả:** Giá trị trung bình năng lượng sóng alpha đối với vùng chẩm bên trái và bên phải bán cầu lần lượt là 49,7 μV^2 và 41,2 μV^2 trong trạng thái nhắm mắt và 27,6 μV^2 và 25,9 μV^2 trong trạng thái mở mắt và đối với vùng đỉnh bên trái và bên phải bán cầu lần lượt là 30,5 μV^2 và 25,5 μV^2 trong trạng thái nhắm mắt và 21,5 μV^2 và 21,0 μV^2 trong trạng thái mở mắt. Tuổi có tương quan nghịch và hút thuốc lá, uống rượu bia giảm thấp hơn về năng lượng sóng alpha vùng chẩm bên trái bán cầu trong trạng thái nhắm mắt. Chiều cao có tương quan thuận với năng lượng sóng alpha vùng chẩm bên trái bán cầu trong trạng thái mở mắt **Kết luận:** Kết quả nghiên cứu cho thấy giá trị năng lượng của sóng alpha cao nhất ghi nhận được ở vùng chẩm trong trạng thái nhắm mắt. Tuổi, hút thuốc lá, uống rượu và chiều cao là những yếu tố ảnh hưởng đến năng lượng của sóng alpha.

Từ khóa: điện não đồ, năng lượng sóng alpha, trạng thái nhắm mắt, trạng thái mở mắt.

Characteristics of alpha wave power in the parietal and occipital regions and some related factors in adults

Pham Ngoc Thao^{1*}, Nguyen Trong Nghia²

¹Department of Functional Diagnostics, Military Hospital 103

²Center of Dermato - Venereology Allergy, 108 Military Central Hospital

Abstract

Background: Investigation of alpha wave power has been carried out in many previous studies. However, the database on alpha wave power in Vietnamese adults is still limited. Therefore, the aim of this study is to investigate the characteristics of alpha wave power in the parietal and occipital regions and some related factors in Vietnamese adults. **Materials and method:** A cross-sectional and descriptive study was conducted on 100 subjects collected at the Department of Functional Diagnosis, Military Hospital 103 from June to December 2023. **Results:** The average alpha wave power values for the left and right occipital regions of the hemisphere were 49.7 μV^2 and 41.2 μV^2 in the eyes-closed state and 27.6 μV^2 and 25.9 μV^2 in the eyes-open state and for the the left and right parietal regions were 30.5 μV^2 and 25.5 μV^2 in the eyes-closed state and 21.5 μV^2 and 21.0 μV^2 in the eyes-open state, respectively. Age is negatively correlated, and smoking and drinking alcohol showed decrease in left hemisphere occipital alpha wave power in the eyes-closed state. Height was positively correlated with alpha power in the right occipital region in the eyes-open state. **Conclusion:** these results show that the highest alpha wave power value is recorded in the occipital region in the closed eye state. Age, smoking, alcohol consumption, and height are factors that influence the alpha wave power.

Keywords: EEG, Alpha wave power, eyes closed state, eyes open state

* Tác giả liên hệ: Phạm Ngọc Thảo. Email: phamngocthaovmmu@gmail.com

Ngày nhận bài: 20/09/2024; Ngày đồng ý đăng: 25/07/2025; Ngày xuất bản: 25/09/2025

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sóng alpha là các dao động thần kinh có tần số từ 8 đến 13 Hz và xuất hiện ưu thế với biên độ cao hơn ở các vùng não sau ở hai bên bán cầu. Sóng alpha xuất hiện trong cả trạng thái não nghỉ ngơi (resting state) hoặc não hoạt động (active state) và biểu hiện rõ trong trạng thái thư giãn, nhắm mắt, buồn ngủ hoặc trong giấc ngủ chuyển động mắt nhanh. Về mặt chức năng, sóng alpha được chứng minh có liên quan tới hoạt động ức chế các vùng vỏ não và đóng vai trò quan trọng trong việc kết nối giữa các tế bào thần kinh trong hoạt động não bộ [1]. Hoạt động của sóng não alpha được chứng minh có liên quan đến các học tập, trí nhớ, cảm xúc. Sự tăng hoạt động của sóng alpha cũng được báo cáo là liên quan tới tăng nhận thức và sự điềm tĩnh [2, 3].

Trong các nghiên cứu trước đây, điện não đồ (Encephalography: EEG) là một công cụ rất hữu ích ghi lại các hoạt động của sóng điện não trong đó có sóng alpha. Việc sử dụng phương pháp phân tích EEG định lượng khảo sát các sóng điện não được chứng minh mang lại giá trị thực tiễn, độ chính xác cao, có tính khách quan hơn phương pháp phân tích cổ điển (visual analysis phân tích bằng mắt) [4]. Hiện nay, phân tích EEG định lượng được thực hiện ở nhiều nước trên thế giới ở nhiều đối tượng khác nhau như người lớn khỏe mạnh cũng như người bệnh mắc các rối loạn tâm thần như hội chứng tự kỷ, tâm thần phân liệt, rối loạn trầm cảm hay tăng động giảm chú ý [4, 5].

Tuy nhiên, tại Việt Nam việc sử dụng phân tích EEG định lượng còn chưa phổ biến, đặc biệt các hằng số sinh lý ở người Việt Nam đối với sóng điện não, đặc biệt là sóng alpha còn hạn chế. Do vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này với mục tiêu nghiên cứu đặc điểm năng lượng sóng alpha ở vùng đỉnh, chẩm và một số yếu tố liên quan ở người lớn đến khám tại Bệnh viện Quân y 103 trong thời gian từ tháng 6 tới tháng 12 năm 2023. Kết quả nghiên cứu này sẽ cung cấp vào dữ liệu các hằng số sinh lý ở người Việt nam trưởng thành, góp phần làm cơ sở để so sánh các biến đổi về năng lượng sóng điện não, đặc biệt là sóng alpha ở các bệnh lý có liên quan tới biến đổi EEG.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành trên 100 đối tượng (50 nam, 50 nữ) thuận tay phải đến khám và kiểm tra điện não đồ tại Khoa Chẩn đoán Chức năng, Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 6/2023 đến tháng 12/2023.

Tiêu chuẩn lựa chọn:

+ Từ 18 tuổi trở lên.

+ Không có tiền sử các bệnh lý hoặc rối loạn tâm thần, đột quy, chấn thương sọ não hoặc mắc các bệnh lý mạn tính khác.

+ Người bệnh tự nguyện tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ:

+ Người bệnh từ chối tham gia nghiên cứu

Các thông tin về độ tuổi, chiều cao, cân nặng, chỉ số khối cơ thể (BMI), tình trạng hút thuốc lá, uống rượu bia, tiền sử bệnh nền của bệnh nhân được thu thập

2.2. Ghi và phân tích điện não đồ.

Dữ liệu điện não đồ với dải tần số từ 0.5-90 Hz với tần số lấy mẫu là 500Hz được thu thập bằng máy điện não Neurofax EEG-1200K (Nihon Kohden, Nhật Bản) trong thời gian 1 phút ở trạng thái bệnh nhân nhắm mắt và mở mắt. Điện cực đặt trên da đầu theo sơ đồ quốc tế 10-20 của bệnh nhân được ghi ở các vùng trán trước, trán, thái dương, đỉnh, trung tâm, chẩm ở 2 bán cầu. Trong các nghiên cứu trước đây đã chỉ ra điện cực tham chiếu đỉnh (Cz) là lựa chọn phù hợp, mang lại kết quả chính xác trong trạng thái ghi điện não khi bệnh nhân thức [6]. Do vậy, chúng tôi lựa chọn điện cực tham chiếu đặt tại vị trí điện cực tham chiếu đỉnh để so sánh năng lượng sóng điện não ở vùng khảo sát. Năng lượng của sóng alpha (8–13 Hz) được phân tích ở các vùng ưu thế bao gồm vùng đỉnh và vùng chẩm 2 bên bán cầu bộ công cụ EEGLAB trong phần mềm MATLAB (The MathWorks, Inc., MA, USA). Phương pháp phân tích điện não đồ bằng phần mềm MATLAB được mô tả chi tiết trong nghiên cứu trước đây của chúng tôi [7].

2.3. Phân tích kết quả

Thống kê mô tả đặc điểm của đối tượng nghiên cứu và giá trị độ lớn năng lượng của sóng alpha được thực hiện bằng phần mềm phân tích thống kê SPSS 21.0. Phân tích tương quan Pearson và kiểm định Independent Sample T Test được sử dụng để đánh giá mối liên quan giữa năng lượng sóng alpha vùng đỉnh, chẩm với tuổi, giới, chiều cao, cân nặng, chỉ số BMI, tình trạng hút thuốc lá và uống rượu bia. Giá trị $p < 0,05$ được xác định có ý nghĩa thống kê.

3. KẾT QUẢ

Bảng 1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu (N = 100)

Đặc điểm	Toàn bộ đối tượng (N = 100)		Nữ (N = 50)		Nam (N = 50)	
	Mean, N	SD, %	Mean, N	SD, %	Mean, N	SD, %
Tuổi (năm)	36,8	7,7	39,1	7,8	34,5	7,0
Chiều cao (cm)	160,9	7,3	156,0	4,9	165,7	5,9
Cân nặng (kg)	60,2	8,1	56,5	6,5	63,9	7,8
BMI (kg/m ²)	23,2	2,4	23,2	2,5	23,3	2,3
Hút thuốc lá (có)	7	7,0	2,0	4,0	5,0	10,0
Uống rượu (có)	3	3,0	0,0	0,0	3,0	6,0

N: Số đối tượng, Mean: Giá trị trung bình, SD: độ lệch chuẩn

Độ tuổi trung bình của toàn bộ đối tượng nghiên cứu là $36,8 \pm 7,7$ tuổi. Trong đó độ tuổi trung bình của nữ giới là $39,1 \pm 7,8$ tuổi và nam giới là $34,5 \pm 7,0$ tuổi. Chiều cao trung bình của đối tượng của nghiên cứu là $160,9 \pm 7,3$ cm với chiều cao trung bình của nam giới là $165,7 \pm 5,9$ cm và chiều cao trung bình của nữ giới là $156,0 \pm 4,9$ cm. Chỉ số BMI trung bình của toàn bộ đối tượng nghiên cứu là $23,2 \pm 2,4$ kg/m². Trong tổng số 100 đối tượng nghiên cứu, có 7 đối tượng (2 nữ, 5 nam) hút thuốc lá và 3 đối tượng (0 nữ, 3 nam) có uống rượu bia chiếm lần lượt 7% và 3% tổng số đối tượng nghiên cứu.

Bảng 2. Đặc điểm năng lượng sóng alpha (N = 100)

Trạng thái nhắm mắt	Bên trái bán cầu		Bên phải bán cầu	
	Mean	SD	Mean	SD
Vùng đỉnh	30,5	22,1	25,5	19,1
Vùng chẩm	49,7	20,5	41,2	24,7
Trạng thái mở mắt				
Vùng đỉnh	21,5	17,5	21,0	17,2
Vùng chẩm	27,6	20,8	25,9	21,5

N: Số đối tượng, Mean: Giá trị trung bình, SD: độ lệch chuẩn

Giá trị trung bình năng lượng sóng alpha ở vùng đỉnh và chẩm trong trạng thái nghỉ ngơi nhắm mắt lần lượt là $30,5 \pm 22,1$ μ V² và $49,7 \pm 20,5$ μ V² ở bên trái bán cầu và $25,5 \pm 19,1$ μ V² và $41,2 \pm 24,7$ μ V² ở bên phải bán cầu. Trong trạng thái mở mắt, giá trị trung bình năng lượng sóng alpha ở vùng đỉnh và vùng chẩm là $21,5 \pm 17,5$ μ V² và $27,6 \pm 20,8$ μ V² ở bên trái bán cầu và $21,0 \pm 17,2$ μ V² và $25,9 \pm 21,5$ μ V² ở bên phải bán cầu.

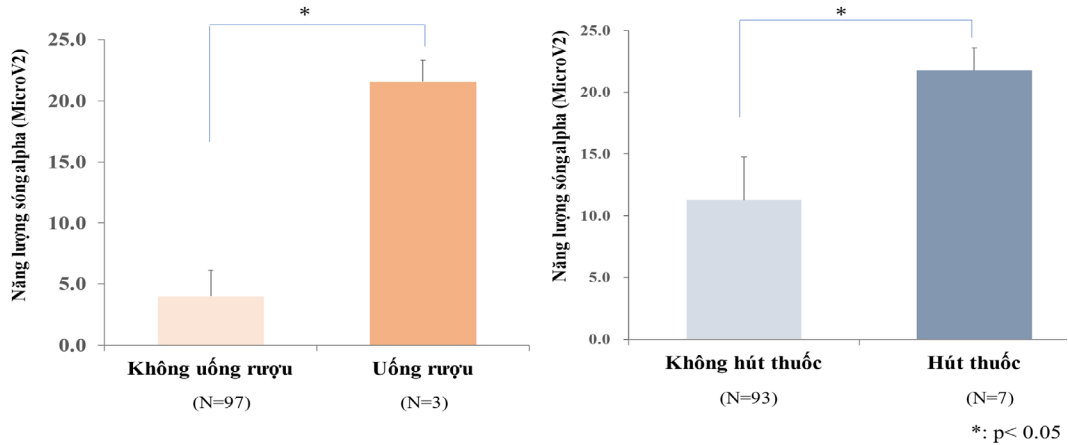
Bảng 3. Mối liên quan giữa tuổi, chiều cao, cân nặng, chỉ số BMI với năng lượng sóng alpha (N= 100)

	Tuổi		Chiều cao		Cân nặng		Chỉ số BMI	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Trạng thái nhắm mắt								
Vùng đỉnh bên trái bán cầu	-0,306	0,002	-0,064	0,530	-0,068	0,499	-0,020	0,846
Vùng chẩm bên trái bán cầu	-0,201	0,044	0,025	0,805	-0,026	0,800	-0,102	0,311
Vùng đỉnh bên phải bán cầu	0,134	0,184	-0,163	0,106	-0,043	0,669	0,073	0,472
Vùng chẩm bên phải bán cầu	-0,111	0,270	-0,010	0,919	-0,035	0,730	-0,085	0,399
Trạng thái mở mắt								
Vùng đỉnh bên trái bán cầu	0,107	0,289	0,126	0,213	0,163	0,106	0,100	0,321
Vùng chẩm bên trái bán cầu	0,078	0,443	-0,166	0,099	-0,133	0,188	-0,048	0,637

Vùng đỉnh bên phải bán cầu	-0,012	0,907	0,112	0,269	0,186	0,064	0,140	0,166
Vùng chẩm bên phải bán cầu	0,009	0,928	0,231	0,021	-0,085	0,398	-0,023	0,820

r: hệ số tương quan, BMI: Chỉ số khối cơ thể, *p*: giá trị P

Tuổi có tương quan nghịch và có ý nghĩa thống kê với năng lượng sóng alpha vùng đỉnh và vùng chẩm bên trái bán cầu ($p < 0,05$). Chiều cao tương quan thuận và có ý nghĩa thống kê với năng lượng sóng alpha vùng chẩm bên phải bán cầu trong trạng thái mở mắt ($p < 0,05$).



Biểu đồ 1. Giá trị trung bình năng lượng sóng alpha vùng chẩm 2 bên bán cầu trong trạng thái mở mắt và nhắm mắt tăng có ý nghĩa thống kê ở nhóm đối tượng có hút thuốc lá so với nhóm đối tượng không hút thuốc lá ($p < 0,05$). Tương tự như vậy, nhóm đối tượng có uống rượu tăng có ý nghĩa thống kê về năng lượng sóng alpha ở vùng chẩm ở bên phải bán cầu trong trạng thái mở mắt so với nhóm không uống rượu (Biểu đồ 1).

4. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu này, chúng tôi chỉ ra giá trị trung bình năng lượng sóng alpha ở vùng đỉnh, chẩm 2 bên bán cầu trong trạng thái nhắm mắt và mở mắt ở nhóm đối tượng người lớn không có tiền sử mắc các bệnh lý tại Việt nam. Giá trị trung bình của năng lượng sóng alpha ở vùng chẩm trái và chẩm phải lần lượt là 49,7 và 41,2 $\mu V2$ đối với trạng thái nhắm mắt và 27,6 và 25,9 $\mu V2$ đối với trạng thái mở mắt. Tương tự, giá trị trung bình về năng lượng sóng alpha vùng đỉnh trái và đỉnh phải lần lượt là 30,5 và 25,5 $\mu V2$ đối với trạng thái nhắm mắt và 21,5 và 21,0 $\mu V2$ đối với trạng thái mở mắt. Kết quả của nghiên cứu của chúng tôi tương tự với các nghiên cứu khác trên thế giới. Theo nghiên cứu của tác giả Samson-Dollfus và cộng sự báo cáo năng lượng của sóng alpha cao nhất ở vùng chẩm và biên độ sóng alpha cao nhất ghi nhận trong trạng thái nhắm mắt khoảng 40 $\mu V2$ và giá trị này giảm đi trong trạng thái mở mắt [8]. Tác giả Öksüz và cộng sự khảo sát đặc điểm sóng alpha vùng chẩm trên 1887 đối tượng trong cộng đồng và báo cáo giá trị năng lượng của sóng alpha trong trạng thái nhắm mắt là hai bên bán

cầu dao động từ 33,6 tới 35,3 $\mu V2$ [9]. Kết quả này của chúng tôi cung cấp thêm các dữ liệu về đặc điểm năng lượng sóng alpha ở người trưởng thành khỏe mạnh tại Việt nam.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi chỉ ra tuổi có tương quan nghịch và có ý nghĩa thống kê với năng lượng sóng alpha ở bên trái bán cầu. Tương tự, tác giả Samson-Dollfus và cộng sự khảo sát đặc điểm năng lượng sóng alpha và chỉ ra tuổi càng tăng có liên quan tới giảm hoạt động của sóng alpha ở lứa tuổi 20 tới 55 tuổi [8]. Kết quả này chỉ ra, tuổi càng cao thì càng giảm hoạt động của sóng alpha. Để giải thích điều này chúng tôi cho rằng tuổi càng cao càng gia tăng tình trạng lão hóa của não bộ như giảm thể tích não, thoái hóa các chất trắng thần kinh, mỏng vỏ não và teo chất xám. Bên cạnh đó, việc giảm năng lượng sóng điện não liên quan tới tuổi cũng có thể liên quan tới giảm mật độ synap thần kinh hoặc nồng độ các chất dẫn truyền thần kinh trong não [10].

Khi khảo sát ảnh hưởng của hút thuốc lá và uống rượu lên biến đổi điện não đồ, chúng tôi nhận thấy nhóm đối tượng có hút thuốc lá và uống rượu có giảm về năng lượng của sóng alpha vùng chẩm bên

trái bán cầu trong trạng thái mở mắt thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm không hút thuốc lá và uống rượu. Kết quả này chỉ ra, giảm khả năng đáp ứng với các kích thích bên ngoài ở nhóm đối tượng có hút thuốc lá và uống rượu bia. Bên cạnh đó, chiều cao có tương quan thuận với năng lượng sóng alpha bên phải bán cầu trong trạng thái mở mắt. Do vậy, hút thuốc lá, uống rượu bia và chiều cao là những yếu tố cần được chú ý trong công tác khám và điều trị các rối loạn tâm thần kinh liên quan đến hoạt động não bộ.

Trong nghiên cứu này, tuổi, hút thuốc lá và uống rượu bia có ảnh hưởng tới năng lượng của sóng alpha. Tuy nhiên, sự ảnh hưởng này chỉ được quan sát ở vùng chẩm bên trái bán cầu. Chúng tôi thu thập toàn bộ các đối tượng thuận tay phải trong nghiên cứu này, kết quả này gợi ý rằng tuổi, hút thuốc lá hay uống rượu bia có liên quan trực tiếp tới giảm hoạt động sóng alpha ở vị trí ưu thế và bán cầu ưu thế. Để làm sáng tỏ hơn về cơ chế mối liên quan

giữa tuổi, hút thuốc lá và uống rượu liên quan đến hoạt động điện não ở bán cầu ưu thế, nghiên cứu cần được tiến hành với cỡ mẫu lớn hơn và thu thập thêm những đối tượng có bán cầu ưu thế bên phải là cần thiết trong tương lai.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu chỉ ra giá trị năng lượng sóng alpha cao nhất tại vùng chẩm 2 bên bán cầu trong trạng thái nhắm mắt. Sự giảm về năng lượng của sóng alpha thu nhận được trong cả vùng đỉnh và vùng chẩm 2 bên bán cầu trong trạng thái nhắm mắt. Tuổi, hút thuốc lá, uống rượu và chiều cao là những yếu tố ảnh hưởng đến năng lượng sóng alpha.

Lời cảm ơn: Nhóm nghiên cứu xin cảm ơn tới toàn bộ bệnh nhân đã tự nguyện tham gia khảo sát và toàn bộ nhân viên Bộ môn Khoa Chẩn đoán Chức năng, Bệnh viện Quân Y 103 đã hỗ trợ nhóm nghiên cứu thực hiện đề tài này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Klimesch W. α -band oscillations, attention, and controlled access to stored information. *Trends Cogn Sci.* 2012 Dec;16(12):606-17.
2. Halgren M, Ulbert I, Bastuji H, Fabó D, Erőss L, Rey M, et al. The generation and propagation of the human alpha rhythm. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2019 Nov 19;116(47):23772-23782.
3. Freschl J, Azizi LA, Balboa L, Kaldy Z, Blaser E. The development of peak alpha frequency from infancy to adolescence and its role in visual temporal processing: A meta-analysis. *Dev Cogn Neurosci.* 2022 Oct; 57:101146.
4. Livint Popa L, Dragos H, Pantelemon C, Verisezan Rosu O, Strilciuc S. The Role of Quantitative EEG in the Diagnosis of Neuropsychiatric Disorders. *J Med Life.* 2020 Jan-Mar;13(1):8-15.
5. Gavaret M, Iftimovici A, Pruvost-Robieux E. EEG: Current relevance and promising quantitative analyses. *Rev Neurol (Paris).* 2023 Apr;179(4):352-360.
6. Foldvary-Schaefer N and Grigg-Damberger M. Identifying Interictal and Ictal Epileptic Activity in Polysomnograms. *Sleep Medicine & Clinics.* 2012;7(1), 39-58.
7. Pham NT, Nishijo M, Nghiem TTG, Pham TT, Tran NN, Le VQ, et al. Effects of perinatal dioxin exposure on neonatal electroencephalography (EEG) activity of the quiet sleep stage in the most contaminated area from Agent Orange in Vietnam. *Int J Hyg Environ Health.* 2021 Mar; 232:113661.
8. Samson-Dollfus D, Delapierre G, Do Marcolino C, Blondeau C. Normal and pathological changes in alpha rhythms. *Int J Psychophysiol.* 1997 Jun;26(1-3):395-409.
9. Öksüz Ö, Günver MG, Arıkan MK. Quantitative Electroencephalography Findings in Patients With Diabetes Mellitus. *Clin EEG Neurosci.* 2022 May; 53(3):248-255.
10. Lee J, Kim HJ. Normal Aging Induces Changes in the Brain and Neurodegeneration Progress: Review of the Structural, Biochemical, Metabolic, Cellular, and Molecular Changes. *Front Aging Neurosci.* 2022 Jun 30;14:931536.