

Đặc điểm lâm sàng, điện não đồ và hình ảnh cộng hưởng từ ở người bệnh động kinh thùy trán

Clinical characteristics, electroencephalographic findings and brain magnetic resonance imaging in patients with frontal lobe epilepsy

Phạm Thị Thu Uyên✉, Nguyễn Anh Tuấn

Trường Đại học Y Hà Nội

Tác giả liên hệ

BS. Phạm Thị Thu Uyên
Trường Đại học Y Hà Nội
Email: phamuyen196186@gmail.com

Ngày nhận bài: 1/7/2026
Ngày phản biện khoa học: 30/7/2026
Ngày duyệt bài: 4/8/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả đặc điểm lâm sàng, điện não đồ ngoài cơn và hình ảnh cộng hưởng từ sọ não ở người bệnh động kinh thùy trán.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 32 người bệnh được chẩn đoán động kinh thùy trán tại Trung tâm Thần kinh, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức, từ tháng 7/2025 đến tháng 7/2026.

Kết quả: Tuổi khởi phát trung bình là $17,3 \pm 11,7$ tuổi; nhóm 10-19 tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất (37,5%). Cơn hàng tuần gặp ở 40,6%; 84,4% cơn kéo dài không quá 2 phút và 93,8% xuất hiện ban đêm hoặc cả ngày lẫn đêm. Biểu hiện thường gặp gồm giật khu trú một phần cơ thể (28,1%), co cứng chi ở tư thế gấp hoặc duỗi (25,0%) và quay mắt/quay đầu (18,8%). Cộng hưởng từ sọ não và điện não đồ ngoài cơn cùng ghi nhận bất thường ở 21/32 người bệnh (65,6%). Trong các bản ghi điện não đồ bất thường, khu trú một bên bán cầu chiếm 38,1% và khu trú thùy trán chiếm 28,6%.

Kết luận: Động kinh thùy trán có biểu hiện đa dạng, nổi bật bởi cơn ngắn, tần suất cao, ưu thế vận động và thường liên quan ban đêm. Bất thường trên cộng hưởng từ và điện não đồ ngoài cơn gặp ở khoảng hai phần ba người bệnh.

Từ khóa: động kinh thùy trán; triệu chứng học cơn động kinh; điện não đồ; cộng hưởng từ sọ não.

ABSTRACT

Objective: To describe clinical characteristics, interictal electroencephalographic findings, and brain magnetic resonance imaging features in patients with frontal lobe epilepsy.

Subjects and methods: A descriptive cross-sectional study included 32 patients treated at the Neurology Center, Viet Duc University Hospital, from July 2025 to July 2026.

Results: Mean age at seizure onset was 17.3 ± 11.7 years; the 10-19-year group was most frequent (37.5%). Weekly seizures occurred in 40.6%; 84.4% lasted no longer than 2 minutes, and 93.8% occurred at night or during both daytime and nighttime. Common manifestations were focal jerking (28.1%), tonic limb posturing (25.0%), and eye/head version (18.8%). Brain magnetic resonance imaging and interictal electroencephalography were abnormal in 65.6% each. Among abnormal electroencephalograms, unilateral hemispheric abnormalities accounted for 38.1% and frontal abnormalities for 28.6%.

Conclusion: Frontal lobe epilepsy showed heterogeneous manifestations, with brief, frequent, predominantly motor seizures and a marked nocturnal tendency. Magnetic resonance imaging and interictal electroencephalographic abnormalities were found in approximately two-thirds of patients.

Keywords: frontal lobe epilepsy; seizure semiology; electroencephalography; magnetic resonance imaging.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Động kinh thùy trán là một thể động kinh cục bộ thường gặp, đứng sau động kinh thùy thái dương. Do thùy trán có cấu trúc giải phẫu và mạng lưới chức năng phức tạp, cơn có thể khởi phát đột ngột, thời gian ngắn, xảy ra thành cụm, ưu thế trong giấc ngủ và biểu hiện bằng các dấu hiệu vận động, tăng vận động hoặc cảm xúc-hành vi. Những đặc điểm này dễ bị nhầm với rối loạn vận động khi ngủ hoặc cơn không động kinh, đồng thời gây khó khăn cho định khu vùng khởi phát cơn.^{1,2}

Điện não đồ (EEG) da đầu và cộng hưởng từ (MRI) sọ não là hai thăm dò nền tảng. Tuy nhiên, EEG ở động kinh thùy trán có thể bình thường, lan tỏa hoặc định khu không chính xác do ổ

động kinh nằm sâu, hoạt động lan truyền nhanh và nhiều cơ xuất hiện sớm trong các cơn vận động. Nghiên cứu điện não đồ lập thể (stereo-electroencephalography, SEEG) của Bonini và cộng sự cho thấy triệu chứng học cơn phản ánh sự huy động của các mạng lưới thùy trán khác nhau hơn là một vùng vỏ não đơn độc.³ Feyissa và cộng sự ghi nhận EEG mật độ cao phù hợp với điện não đồ nội sọ ở 12/14 trường hợp và có khả năng định khu tốt hơn EEG quy ước.⁴

Tại Việt Nam, Đặng Anh Tuấn và Nguyễn Văn Thắng nghiên cứu 76 trẻ động kinh cục bộ kháng thuốc, trong đó 11 trường hợp có tổn thương khu trú thùy trán (14,5%). Nghiên cứu tập trung vào trẻ em kháng thuốc có tổn thương cấu trúc và chưa mô tả riêng sự phối hợp giữa triệu chứng học cơn, EEG và MRI trong quần thể động kinh thùy trán.⁵ Vì vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm mô tả đặc điểm lâm sàng, điện não đồ ngoài cơn và hình ảnh cộng hưởng từ sọ não ở người bệnh động kinh thùy trán.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu gồm 32 người bệnh động kinh thùy trán được khám và điều trị tại Trung tâm Thần kinh, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức, từ tháng 7/2025 đến tháng 7/2026.

Tiêu chuẩn lựa chọn:

- Người bệnh đáp ứng tiêu chuẩn chẩn đoán động kinh.

- Triệu chứng học cơn gợi ý khởi phát từ thùy trán và có ít nhất một bằng chứng hỗ trợ: (1) hoạt động dạng động kinh ưu thế vùng trán trên EEG da đầu; (2) tổn thương thùy trán phù hợp trên MRI; (3) hoặc cơn điển hình được bác sĩ chứng kiến/ghi hình và xác định phù hợp với động kinh thùy trán.

Tiêu chuẩn loại trừ:

- Rối loạn tâm thần nặng ảnh hưởng khả năng

đánh giá (tâm thần phân liệt, trầm cảm nặng).
- Hồ sơ không đủ dữ liệu thiết yếu cho chẩn đoán.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

Phương pháp chọn mẫu

Chọn mẫu thuận tiện, lấy liên tiếp các trường hợp đủ tiêu chuẩn trong thời gian nghiên cứu.

Địa điểm nghiên cứu

Trung tâm Thần kinh, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức.

Biến số nghiên cứu

Tuổi, giới, tuổi khởi phát; tần suất, thời gian và thời điểm xuất hiện cơn; aura; biểu hiện trong cơn; triệu chứng sau cơn; bất thường và phân bố trên EEG ngoài cơn; loại tổn thương trên MRI sọ não.

Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được chấp thuận thông qua Hội đồng Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức ngày 01/06/2026.

2.3. Phân tích số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm SPSS 21.0. Biến định lượng được trình bày bằng trung bình ± độ lệch chuẩn; biến định tính được trình bày bằng tần số và tỷ lệ phần trăm. Khác biệt được coi là có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

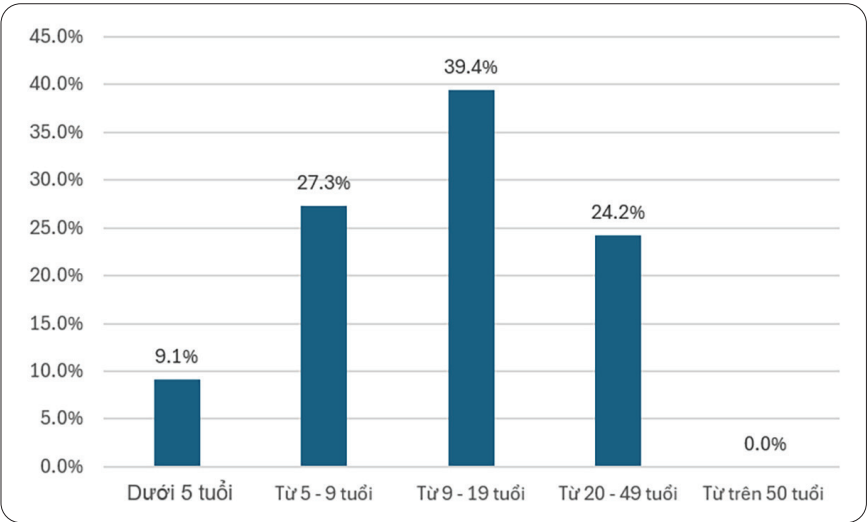
III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung và tuổi khởi phát

Trong thời gian nghiên cứu, 32 người bệnh đủ tiêu chuẩn được đưa vào phân tích. Tuổi trung bình tại thời điểm nghiên cứu là $22,3 \pm 10,6$ tuổi; tuổi khởi phát cơn trung bình là $17,3 \pm 11,7$ tuổi.

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu (n = 32)

Đặc điểm	Kết quả
Tuổi hiện tại, trung bình ± độ lệch chuẩn	$22,3 \pm 10,6$
Nam, n (%)	21 (65,6)
Nữ, n (%)	11 (34,4)
Tuổi khởi phát, trung bình ± độ lệch chuẩn	$17,3 \pm 11,7$



Biểu đồ 1. Phân bố tuổi khởi phát cơn động kinh đầu tiên (n = 32)

Nhận xét: Độ tuổi khởi phát cơn động kinh nhóm 10-19 tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất (39,4%). Thấp nhất là nhóm tuổi trên 50 tuổi là 0%. Độ tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là $17,25 \pm 11,70$. Độ tuổi hay gặp nhất là dưới 20 tuổi.

3.2. Đặc điểm thời gian của cơn động kinh

Bảng 2. Đặc điểm tần suất, thời gian và thời điểm xuất hiện cơn (n = 32)

Nhóm đặc điểm	Phân loại	n	%
Tần suất cơn	Hàng ngày	10	31,3
	Hàng tuần	13	40,6
	Hàng tháng	7	21,9
	Rải rác	2	6,3
Thời gian kéo dài cơn	<1 phút	14	43,8
	1-2 phút	13	40,6
	>2-5 phút	5	15,6
Thời điểm trong ngày	Ban ngày	2	6,3
	Ban đêm	14	43,8
	Cả ngày và đêm	16	50,0
Aura trước cơn	Không	18	56,3
	Có	14	43,8
Triệu chứng sau cơn	Có	13	40,6
	Không	19	59,4

Nhận xét: Cơn hàng tuần và hàng ngày lần lượt chiếm 40,6% và 31,3%. Cơn kéo dài không quá 2 phút chiếm 84,4%; cơn xuất hiện ban đêm hoặc cả ngày lẫn đêm chiếm 93,8%. Không có aura trước cơn và không có triệu chứng sau cơn lần lượt chiếm 56,3% và 59,4%.

3.3. Triệu chứng học cơn động kinh thùy trán

Bảng 3. Đặc điểm triệu chứng học cơn động kinh thùy trán (n = 32)

Nhóm cơn/biểu hiện	Triệu chứng	n	%
Cơn vận động	Co cứng chi ở tư thế gấp hoặc duỗi	8	25,0
	Giật khu trú một phần cơ thể	9	28,1
	Quay mắt/quay đầu	6	18,8
	Giật nửa người	5	15,6
	Co cứng-co giật tứ chi	2	6,3
	Cơn giật hành trình Jackson	2	6,3
	Tư thế đầu kiếm	1	3,1

Nhóm cơn/biểu hiện	Triệu chứng	n	%
Cơn tăng vận động	Đi lại không định hướng	5	15,6
	Đá đạp hai chân	0	0,0
	Động tác đạp xe	0	0,0
	La hét hoặc chửi thề	3	9,4
Cơn cảm xúc-hành vi	Chóp chép miệng/vấn vè tay	2	6,3
	Dấu hiệu chapeau de gendarme	1	3,1
Biểu hiện phối hợp	Suy giảm ý thức	22	68,8
	Bất thường cảm giác	3	9,4
	Thất ngôn	2	6,3
	Rối loạn phát âm	2	6,3

Ghi chú: Một người bệnh có thể có đồng thời nhiều triệu chứng hoặc nhiều kiểu cơn; do đó tổng số lượt ghi nhận và tổng tỷ lệ có thể vượt quá 32 và 100%.

Nhận xét: Triệu chứng giật khu trú một phần cơ thể là biểu hiện vận động thường gặp nhất (28,1%), tiếp theo là co cứng chi ở tư thế gấp hoặc duỗi (25,0%) và quay mắt/quay đầu (18,8%). Cơn tăng vận động chủ yếu biểu hiện bằng đi lại không định hướng (15,6%) và la hét hoặc chửi thề (9,4%). Dấu hiệu chapeau de gendarme gặp ở 3,1%. Suy giảm ý thức là biểu hiện phối hợp thường gặp nhất (68,8%).

3.4. Đặc điểm cộng hưởng từ sọ não và điện não đồ ngoài cơn

Bảng 4. Đặc điểm cộng hưởng từ sọ não và điện não đồ ngoài cơn

Nhóm đặc điểm	Phân loại	n	%
Cộng hưởng từ sọ não (n = 32)	Loạn sản vỏ não	3	9,4
	Dị dạng mạch máu não	3	9,4
	U não	4	12,5
	Xơ hóa thần kinh đệm	8	25,0
	Bất thường cấu trúc khác	3	9,4
	Không ghi nhận bất thường	11	34,4

Nhóm đặc điểm	Phân loại	n	%
Điện não đồ ngoài cơn (n = 32)	Bất thường	21	65,6
	Bình thường	11	34,4
Phân bố bất thường EEG (n = 21)	Khu trú thùy trán	6	28,6
	Khu trú một bên bán cầu	8	38,1
	Hai bán cầu/lan tỏa	7	33,3

Nhận xét: Cộng hưởng từ sọ não ghi nhận bất thường ở 21/32 người bệnh (65,6%), thường gặp nhất là xơ hóa thần kinh đệm (25,0%), tiếp theo là u não (12,5%). Điện não đồ ngoài cơn bất thường ở 21/32 người bệnh (65,6%); trong số các bản ghi bất thường, khu trú một bên bán cầu chiếm tỷ lệ cao nhất (38,1%), tiếp theo là hai bán cầu/lan tỏa (33,3%) và khu trú thùy trán (28,6%).

IV. BÀN LUẬN

4.1. Tuổi khởi phát và đặc điểm chung

Tuổi khởi phát trung bình trong nghiên cứu là 17,3 ± 11,7 tuổi; 75.8% người bệnh khởi phát trước 20 tuổi và nhóm 10-19 tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất (39.4%). Nam giới chiếm 65,6%. Kết quả này phù hợp với xu hướng khởi phát sớm của động kinh thùy trán. Trong loạt 100 trường hợp động kinh thùy trán về đêm của Provini và cộng sự, tỷ lệ nam:nữ là 7:3 và tuổi khởi phát tập trung ở trẻ em, thanh thiếu niên.² Vignatelli và cộng sự ghi nhận tuổi khởi phát trung vị là 11 tuổi tại Bologna và 13 tuổi tại Modena.⁶ Gibbs và cộng sự báo cáo tuổi khởi phát trung bình 5,8 ± 4,4 tuổi ở 135 người bệnh động kinh tăng vận động liên quan giấc ngủ kháng thuốc được phẫu thuật.⁷

Tuổi khởi phát trong nghiên cứu hiện tại muộn hơn nghiên cứu của Gibbs, có thể do đối tượng của chúng tôi bao gồm nhiều kiểu cơn động kinh thùy trán và nhiều căn nguyên cấu trúc mắc phải, không giới hạn ở động kinh tăng vận động liên quan giấc ngủ, động kinh kháng thuốc hoặc người bệnh có chỉ định phẫu thuật. Với cỡ mẫu 32 trường hợp, khác biệt giới tính chỉ

nên được xem là đặc điểm mô tả, chưa đủ để suy luận về yếu tố nguy cơ.

4.2. Đặc điểm thời gian của cơn

Cơn hàng ngày hoặc hàng tuần chiếm 71,9%; cơn xuất hiện ban đêm hoặc cả ngày lẫn đêm chiếm 93,8%. Gibbs và cộng sự ghi nhận 90% người bệnh có ít nhất một cơn mỗi tuần và 64% có ít nhất một cơn mỗi đêm.⁷ Kết quả của chúng tôi cũng chiều với đặc trưng cơn tần suất cao và liên quan giấc ngủ của động kinh thùy trán. Tuy nhiên, nghiên cứu chỉ ghi nhận thời điểm ngày-đêm, chưa xác định cơn thực sự khởi phát trong giấc ngủ hoặc giai đoạn ngủ không chuyển động mất nhanh (NREM).

Có 84,4% cơn kéo dài không quá 2 phút, trong đó 43,8% dưới 1 phút. Đặc điểm này phù hợp với cơn động kinh thùy trán thường khởi phát và kết thúc đột ngột, thời gian ngắn và có tính định hình cao.¹ Không có triệu chứng sau cơn gặp ở 59,4%, trong khi aura được ghi nhận ở 43,8%; do đó, không có aura hoặc hồi phục nhanh sau cơn chỉ có giá trị hỗ trợ, không phải dấu hiệu bắt buộc.

4.3. Triệu chứng học cơn động kinh thùy trán

Triệu chứng học trong nghiên cứu nổi bật bởi ưu thế các biểu hiện vận động khu trú và bất đối xứng. Giật khu trú một phần cơ thể gặp nhiều nhất (28,1%), tiếp theo là co cứng chi dưới ở tư thế gấp hoặc duỗi (25,0%), quay mắt-quay đầu (18,8%) và giật nửa người (15,6%); ngoài ra còn ghi nhận cơn giật hành trình Jackson và tư thế đầu kiếm. Đây là những dấu hiệu gợi ý sự huy động của vỏ vận động nguyên phát, vùng tiền vận động và vùng cảm giác-vận động bổ sung, qua đó làm nổi bật đặc trưng vận động của động kinh thùy trán. Kết quả phù hợp với tổng quan của Beleza và Pinho, trong đó cơn giật rung một bên, cơn tăng trương lực bất đối xứng và cơn tăng vận động được xem là các biểu hiện điển hình của động kinh thùy trán.⁸ Nghiên cứu SEEG của Bonini và cộng sự cho thấy cơn xuất phát từ

vùng trán phía sau thường biểu hiện bằng giật khu trú hoặc tư thế tăng trương lực, trong khi vùng trước trán thường gây hành vi vận động phức tạp.³

Bên cạnh các dấu hiệu vận động đơn giản, nghiên cứu ghi nhận đi lại không định hướng, la hét hoặc chửi thề, chớp chớp miệng/vân vè tay và dấu hiệu chapeau de gendarme. Sự phối hợp giữa vận động khu trú, tăng vận động và biểu hiện cảm xúc-hành vi phản ánh tính đa dạng và khả năng lan truyền nhanh qua các mạng lưới thùy trán. Suy giảm ý thức gặp ở 68,8%; biểu hiện này không đặc hiệu cho vị trí khởi phát nhưng cho thấy hoạt động động kinh có thể nhanh chóng huy động mạng lưới rộng hơn. Như vậy, đặc điểm lâm sàng nổi bật của nhóm nghiên cứu là cơn ưu thế vận động, thường khu trú hoặc bất đối xứng, kết hợp với các hành vi vận động phức tạp, phù hợp với triệu chứng học điển hình của động kinh thùy trán.

4.4. Đặc điểm cộng hưởng từ sọ não

Cộng hưởng từ sọ não phát hiện bất thường ở 65,6% người bệnh. Xơ hóa thần kinh đệm là tổn thương thường gặp nhất (25,0%), tiếp theo là u não (12,5%), loạn sản vỏ não, dị dạng mạch máu và các bất thường cấu trúc khác (mỗi nhóm 9,4%). Trong 68 người bệnh động kinh thùy trán được phẫu thuật, Beleza và Pinho ghi nhận u não 35%, tổn thương loạn sản 26%, xơ hóa thần kinh đệm 21% và dị dạng mạch máu 15%.⁸ Khác biệt có thể liên quan đến việc loại phẫu thuật tuyển chọn người bệnh kháng thuốc có tổn thương có khả năng cắt bỏ, trong khi nghiên cứu của chúng tôi bao gồm cả người bệnh không phẫu thuật.

Có 34,4% người bệnh không ghi nhận bất thường trên MRI. Ở loạt 100 trường hợp động kinh thùy trán về đêm của Provini và cộng sự, chỉ 14% có bất thường trên cắt lớp vi tính hoặc MRI; nghiên cứu quần thể của Vignatelli cũng ghi nhận phần lớn trường hợp không có tổn thương

hình ảnh.^{2,6} Tỷ lệ MRI bất thường cao hơn trong nghiên cứu hiện tại có thể phản ánh đặc điểm tuyển bệnh tại cơ sở ngoại khoa thần kinh. Nhóm chuyên trách hình ảnh thần kinh của Liên hội Chống Động kinh Quốc tế (ILAE) lưu ý rằng tổn thương, đặc biệt loạn sản vỏ não khu trú, có thể kín đáo trên đánh giá thường quy.⁹

4.5. Đặc điểm điện não đồ ngoài cơn

Điện não đồ ngoài cơn bất thường ở 65,6% người bệnh. Trong 21 bản ghi bất thường, khu trú thùy trán chỉ chiếm 28,6%; các bất thường khu trú một bên bán cầu và hai bán cầu/lan tỏa lần lượt chiếm 38,1% và 33,3%. Như vậy, bất thường EEG ngoài cơn có phân bố đa dạng và không phải lúc nào cũng khu trú trực tiếp tại thùy trán.

Provini và cộng sự ghi nhận EEG ngoài cơn bất thường ở 51% và EEG trong cơn bất thường ở 44% nhưng thường không định khu rõ ổ sinh động kinh.² Các ổ nằm sâu ở mặt trong hoặc mặt dưới thùy trán có thể xa điện cực da đầu; trường điện có hướng bất lợi, hoạt động lan truyền nhanh sang hai bán cầu và nhiều cơ thường xuất hiện sớm trong cơn vận động.^{1,8} Do đó, kết quả EEG cần được diễn giải trong mối liên hệ với triệu chứng học cơn và MRI sọ não.

V KẾT LUẬN

Trong 32 người bệnh động kinh thùy trán, tuổi khởi phát trung bình là $17,3 \pm 11,7$ tuổi và 65,6% khởi phát trước 20 tuổi. Cơn hàng ngày hoặc hàng tuần chiếm 71,9%; 84,4% cơn kéo dài không quá 2 phút và 93,8% xuất hiện ban đêm hoặc cả ngày lẫn đêm. Các biểu hiện nổi bật là giật khu trú một phần cơ thể, co cứng chi ở tư thế gấp hoặc duỗi và quay mắt/quay đầu. Cộng hưởng từ sọ não và điện não đồ ngoài cơn cùng ghi nhận bất thường ở 65,6% người bệnh. Trong các bản ghi điện não đồ bất thường, khu trú một bên bán cầu chiếm 38,1%, hai bán cầu/lan tỏa 33,3% và khu trú thùy trán 28,6%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. McGonigal A. Frontal lobe seizures: overview and update. *J Neurol.* 2022;269(6):3363-3371. doi:10.1007/s00415-021-10949-0.
2. Provini F, Plazzi G, Tinuper P, Vandi S, Lugaresi E, Montagna P. Nocturnal frontal lobe epilepsy: a clinical and polygraphic overview of 100 consecutive cases. *Brain.* 1999;122(Pt 6):1017-1031. doi:10.1093/brain/122.6.1017.
3. Bonini F, McGonigal A, Trébuchon A, Gavaret M, Bartolomei F, Giusiano B, et al. Frontal lobe seizures: from clinical semiology to localization. *Epilepsia.* 2014;55(2):264-277. doi:10.1111/epi.12490.
4. Feyissa AM, Britton JW, Van Gompel JJ, Lagerlund TD, So E, Wong-Kissel LC, et al. High density scalp EEG in frontal lobe epilepsy. *Epilepsy Res.* 2017;129:157-161. doi:10.1016/j.eplepsyres.2016.12.016.
5. Đặng Anh Tuấn, Nguyễn Văn Thắng. Đặc điểm lâm sàng và tổn thương não qua bảy mươi sáu trường hợp mắc động kinh cục bộ khó trị tại Bệnh viện Nhi Trung ương. *Tạp chí Y học Việt Nam.* 2015;(1):101-105.
6. Vignatelli L, Bisulli F, Giovannini G, Licchetta L, Naldi I, Mostacci B, et al. Prevalence of nocturnal frontal lobe epilepsy in the adult population of Bologna and Modena, Emilia-Romagna region, Italy. *Sleep.* 2015;38(3):479-485. doi:10.5665/sleep.4514.
7. Gibbs SA, Proserpio P, Francione S, Mai R, Cardinale F, Sartori I, et al. Clinical features of sleep-related hypermotor epilepsy in relation to the seizure-onset zone: a review of 135 surgically treated cases. *Epilepsia.* 2019;60(4):707-717. doi:10.1111/epi.14690.
8. Beleza P, Pinho J. Frontal lobe epilepsy. *J Clin Neurosci.* 2011;18(5):593-600. doi:10.1016/j.jocn.2010.08.018.
9. Bernasconi A, Cendes F, Theodore WH, Gill RS, Koepp MJ, Hogan RE, et al. Recommendations for the use of structural magnetic resonance imaging in the care of patients with epilepsy: a consensus report from the International League Against Epilepsy Neuroimaging Task Force. *Epilepsia.* 2019;60(6):1054-1068. doi:10.1111/epi.15612.