

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC  
SCIENTIFIC RESEARCH

## ỨNG DỤNG HÌNH ẢNH FDG PET TRONG ĐỘNG KINH

### The utility of FDG PET in epilepsy

*Ngô Văn Tấn\*, Nguyễn Xuân Cảnh\**

#### SUMMARY

Selected cases of partial epilepsy patients whom are non-responsive to pharmacotherapy may benefit from surgery. 18F-Fluorodeoxyglucose positron emission tomography (FDG PET) imaging of brain glucose metabolism is a widely available technique in presurgical assessment in patients with drug-resistant focal epilepsy if magnetic resonance imaging and electroencephalography do not localize the seizure onset zone or are discordant. FDG PET was useful in localizing and lateralizing of the epileptogenic zone, delineating the extent of the epileptogenic zone. FDG PET also provide additional important information on the functional status of the rest of the brain. In addition, the pattern of PET findings can aid in predicting surgical outcome. PET images are usually obtained in interictal phase. The previous MRI images are used to fuse with PET images to determine the anatomical location. This article introduces FDG brain PET imaging protocol, interpretation criteria and role of FDG PET scan in presurgical epilepsy evaluation in a resource-limited setting in Vietnam.

**Keywords:** *FDG PET, drug-resistant epilepsy*

\* Khoa Y học hạt nhân,  
Bệnh viện Chợ Rẫy

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hình ảnh FDG PET được biết đến với vai trò chủ yếu trong lĩnh vực ung bướu. Tuy nhiên FDG PET cũng được ứng dụng một phần trong lĩnh vực thần kinh, trong đó có bệnh động kinh. Hiện nay phẫu thuật động kinh đang được phát triển tại Việt Nam để điều trị những trường hợp động kinh kháng trị. Tại thành phố Hồ Chí Minh, chương trình phẫu thuật động kinh với sự hợp tác đa trung tâm đã được thiết lập [1], nhu cầu ứng dụng hình ảnh FDG PET để đánh giá trước phẫu thuật động kinh ngày càng nhiều. Bài báo cáo này nhằm giới thiệu quy trình ghi hình FDG PET não, cách phân tích hình ảnh và vai trò của FDG PET trong đánh giá trước phẫu thuật động kinh trong điều kiện nguồn lực còn hạn chế ở Việt Nam.

## II. NỘI DUNG

### 1. Tổng quan về động kinh, FDG và PET

Bệnh động kinh (epilepsy) là tình trạng rối loạn chức năng thần kinh trung ương, biểu hiện bởi các cơn động kinh (seizure) lặp đi lặp lại. Cơn động kinh xảy ra do sự phóng điện đột ngột và quá mức của các neuron trong não. Tùy vào vị trí ổ phóng điện sẽ gây ra các triệu chứng vận động, cảm giác, giác quan, thần kinh thực vật, ... Chẩn đoán bệnh động kinh dựa vào khám lâm sàng, xét nghiệm máu, điện não đồ (electroencephalogram - EEG), hình ảnh cộng hưởng từ (Magnetic Resonance Imaging - MRI), hình ảnh cắt lớp phát xạ photon đơn (Single Photon Emission Computed Tomography - SPECT) và hình ảnh PET. Trong đa số các trường hợp, điều trị nội khoa bằng thuốc có thể kiểm soát cơn động kinh. Tuy nhiên có khoảng 1/3 các trường hợp động kinh kháng thuốc (drug-resistant epilepsy) và cần phải phẫu thuật [2],[3]

FDG là một chất tương tự như glucose nhưng được gắn với đồng vị phóng xạ  $^{18}\text{F}$ , dùng để đánh giá mức độ chuyển hóa glucose. Glucose là nguồn cung cấp năng lượng chủ yếu của não. Chuyển hóa glucose có liên hệ chặt chẽ với hoạt động của neuron thần kinh. FDG từ máu được hấp thu vào trong tế bào nhờ các protein vận chuyển glucose (glucose transporters - GLUT), chủ yếu là

GLUT1. Sau khi vào trong tế bào, FDG được phosphoryl hóa thành FDG-6-phosphate nhờ men hexokinase. Tuy nhiên FDG-6-phosphate không được chuyển hóa tiếp tục và bị bắt giữ trong tế bào. Não bình thường hấp thu FDG rất mạnh trong khi những vùng não liên quan động kinh sẽ giảm hấp thu FDG ngoài cơn [3].

PET là kỹ thuật hình ảnh chức năng, đo lường hoạt động chuyển hóa của các tế bào của các mô cơ thể. PET/CT là một kỹ thuật kết hợp giữa xạ hình PET và chụp X quang cắt lớp vi tính (computed tomography - CT). Hình CT được dùng để hiệu chỉnh cường độ tia xạ, xác định vị trí giải phẫu và cung cấp thông tin về hình thái của tổn thương.

### 2. Quy trình ghi hình PET/CT não ngoài cơn đối với bệnh động kinh

Bệnh nhân cần nhịn đói 4-6 giờ trước khi tiêm FDG. Tránh cà phê, rượu và các thuốc ảnh hưởng đến chuyển hóa glucose của não, đặc biệt thuốc an thần, amphetamine, cocaine, ma túy, thuốc chống loạn thần và các corticosteroid làm thay đổi chuyển hóa não. Bệnh nhân phải ở trong phòng yên tĩnh, ánh sáng yếu ít nhất 30 phút trước khi tiêm FDG và tiếp tục thêm ít nhất 30 phút sau khi tiêm FDG (trong giai đoạn hấp thu FDG). Đường huyết trước khi tiêm FDG phải  $<150\text{-}200\text{mg/dL}$ . Nếu đường huyết cao  $>200\text{mg/dL}$  thì hẹn lại ngày khác để ghi hình vì khi đường huyết cao thì nồng độ insulin trong máu cũng cao, làm cho FDG hấp thu chủ yếu vào trong cơ vân và làm giảm hấp thu FDG vào trong não. Đối với bệnh nhân mắc bệnh tiểu đường, hình ảnh tốt nhất đạt được trong tình trạng đường huyết bình thường và ổn định. Liều FDG cho người lớn là  $185\text{-}740$  megabecquerel (MBq), tương đương  $5\text{-}20$  millicurie (mCi). Liều FDG cho trẻ em là  $5,18\text{-}7,4$  MBq/kg cân nặng ( $0,14\text{-}0,20$  mCi/kg). Bệnh nhân được ghi hình CT trước, ngay sau đó sẽ ghi hình PET. Thường dùng kỹ thuật ghi hình tĩnh (static), trên máy PET 3D. Ghi hình tĩnh thường bắt đầu ở thời điểm 30-60 phút sau khi tiêm FDG và kéo dài trong 15-30 phút. Nếu tiêm FDG liều cao ( $740$  MBq,  $20$  mCi), thời gian ghi hình có thể chỉ trong 5 phút. Tái tạo ảnh PET theo phương pháp chiếu ngược có lọc (filtered back projection) hoặc tái tạo lặp (iterative). Quy trình ghi hình

FDG PET não đã được mô tả chi tiết bởi Hiệp hội Y học hạt nhân Châu Âu [4].

Hình CT não chủ yếu chỉ được dùng để hiệu chỉnh cường độ tia xạ cho hình PET. Cần phải sử dụng hình MRI chụp trước hoặc sau đó để hòa trộn với hình PET giúp xác định vị trí và ranh giới các cấu trúc trong não.

Hình ảnh PET chủ yếu được nhận định bằng mắt thường (visual interpretation) để tìm những vùng giảm chuyển hóa. Ngoài ra có thể sử dụng cơ sở dữ liệu là hình ảnh FDG PET não tham khảo (reference brain) của dân số bình thường theo tuổi, sử dụng phần mềm phân tích hình ảnh với hình chiếu bề mặt lập thể (stereotactic surface projection – SSP), các công cụ thống kê và phân tích định lượng tự động để hỗ trợ phát hiện cũng như đánh giá mức độ giảm chuyển hóa của vùng liên quan động kinh.

### 3. Vai trò của FDG PET trong động kinh

FDG PET rất hữu ích trong việc hỗ trợ việc xác định vị trí các ổ động kinh (epileptogenic foci) ở những bệnh nhân có lâm sàng, EEG và MRI không rõ ràng, đặc biệt ở những trường hợp MRI âm tính hoặc EEG trong cơn không phù hợp với MRI. Ở những bệnh nhân có tổn thương sinh động kinh đã xác định rõ ràng trên MRI và có sự phù hợp giữa MRI và EEG thì FDG PET thường được xem là không cần thiết. Dấu hiệu đặc trưng trong bệnh động kinh cục bộ là giảm hấp thu glucose giữa các cơn (giảm chuyển hóa) ở trong và xung quanh vùng khởi phát cơn động kinh. FDG PET giúp phát hiện tổn thương có thể bỏ sót trên MRI, giúp phân vùng động kinh (lateralization of epileptogenic zone: trái, phải hay hai bên), giúp xác định mức độ lan rộng của vùng sinh động kinh (epileptogenic zone), giúp quyết định phẫu thuật có khả thi không. Phẫu thuật là không khả thi nếu FDG PET cho thấy động kinh đa ổ hoặc bất thường lan rộng [5].

FDG PET ngoài cơn có độ nhạy 84% và độ đặc hiệu 86% đối với động kinh thùy thái dương, độ nhạy 33% và độ đặc hiệu 95% đối với động kinh ngoài thùy thái dương. Động kinh thái dương thì PET có độ chính xác cao hơn so với động kinh ngoài thùy thái dương. PET ngoài cơn có độ nhạy cao hơn so với SPECT ngoài cơn nhưng có độ nhạy thấp hơn so với SPECT trong cơn. Đối với động

kinh thái dương, SPECT trong cơn có độ nhạy 90% và đặc hiệu 73%, SPECT ngoài cơn có độ nhạy 66% và đặc hiệu 68%. FDG PET ngoài cơn nhạy hơn SPECT tưới máu ngoài cơn vì ở ngoài cơn thì sự giảm chuyển hóa thấy rõ hơn so với sự giảm tưới máu [3],[5].

FDG PET ngoài cơn là một kỹ thuật rất nhạy định vị ổ sinh động kinh (epileptogenic focus), nhưng không thể xác định chính xác ranh giới phẫu thuật vì vùng giảm chuyển hóa thường rộng hơn vùng sinh động kinh (epileptogenic zone). FDG PET không phải lúc nào cũng có thể phân biệt giữa động kinh thái dương trong (mesial TLE) với động kinh thái dương ngoài (lateral TLE) vì sự giảm chuyển hóa glucose có thể lan rộng ra phía ngoài của vùng bất thường ở thùy thái dương [3].

Phân tích bán định lượng dữ liệu PET và hòa trộn hình ảnh PET với hình MRI giúp tăng độ nhạy của PET và giúp định vị chính xác vị trí giải phẫu. Phân tích bán định lượng có thể xác định những bất thường nhẹ không thấy bằng mắt thường [3].

Ngoài việc xác định ổ sinh động kinh, PET trước phẫu thuật cung cấp thông tin quan trọng về tình trạng chức năng của phần còn lại của não. FDG PET ngoài cơn được coi là kỹ thuật hình ảnh tốt nhất để đánh giá vùng khiếm khuyết chức năng (functional deficit zone - FDZ). Vùng khiếm khuyết chức năng được định nghĩa là vùng não cho thấy hoạt động bất thường trong giai đoạn giữa các cơn. Giảm chuyển hóa ngoài thái dương không phải là hiếm trong động kinh thái dương và có liên quan đến kết quả kiểm soát cơn động kinh kém sau phẫu thuật. Giảm chuyển hóa thùy thái dương hai bên (BTH) có thể gặp trong động kinh thái dương, khi đó vùng khởi phát động kinh (seizure onset zone) có thể là một bên hoặc hai bên. Nếu vùng khởi phát động kinh chỉ ở một bên thì việc giảm chuyển hóa thùy thái dương hai bên lại gây ra mâu thuẫn trong việc xác định vùng sinh động kinh (epileptogenic zone). Do đó nên thực hiện việc chụp PET ở thời điểm hơn 2 ngày sau cơn động kinh cuối cùng để tránh mâu thuẫn này. Động kinh mãn tính thường làm suy giảm nhận thức. Trầm cảm thường gặp ở động kinh thái dương, sau phẫu thuật cắt thùy thái dương và có liên quan đến giảm chuyển hóa ở thùy trán [3].

FDG PET rất hữu ích ở trẻ em vì ở trẻ em thì loạn sản vỏ não là nguyên nhân chủ yếu gây ra bệnh động kinh. FDG PET dương tính ở 75 đến 90% bệnh nhân loạn sản vỏ não [5].

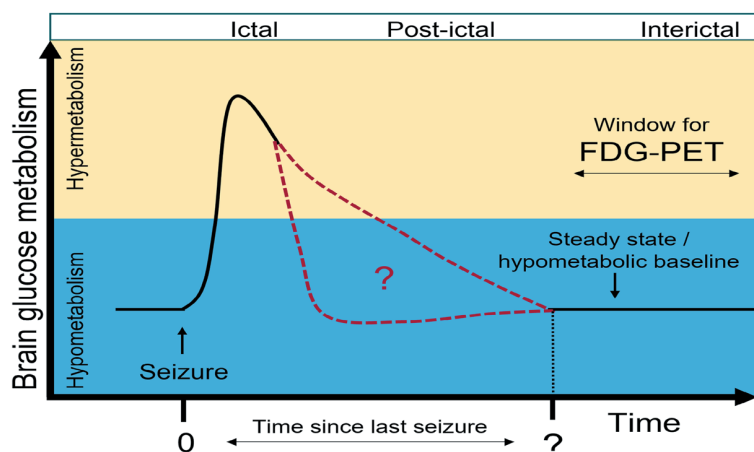
FDG PET cũng góp phần dự đoán hiệu quả (outcome) phẫu thuật. Tồn thương giảm chuyển hóa cùng bên trên PET là một yếu tố tiên lượng tốt sau phẫu thuật ở những trường hợp động kinh thùy thái dương kháng thuốc. Giảm chuyển hóa cùng bên có giá trị tiên đoán là 86% cho kết quả phẫu thuật tốt. Giảm chuyển hóa đối xứng hai bên thái dương, ngoài thái dương hoặc đồi thị có liên quan đến tỷ lệ cơn động kinh sau phẫu thuật cao hơn. Đối với động kinh thùy thái dương, nếu mức độ giảm chuyển hóa ở thùy thái dương càng nặng thì sau khi cắt bỏ thùy thái dương, việc kiểm soát cơn động kinh sau phẫu thuật sẽ tốt hơn đáng kể [5].

**4. Đặc điểm chuyển hóa glucose của vùng sinh động kinh**

Vùng sinh động kinh thường tăng chuyển hóa trong cơn (ictal phase) và giảm chuyển hóa ngoài cơn (interictal phase). Hình ảnh PET sau cơn (postictal) sẽ cho thấy kiểu hình ảnh phức tạp, có thể chỉ tăng, chỉ giảm

hoặc kết hợp vừa tăng vừa giảm chuyển hóa, tùy vào thời điểm tiêm FDG sau cơn. Hình PET ở pha sớm trong vòng 15 phút sau cơn động kinh cho thấy tăng chuyển hóa khu trú ở vùng sinh động kinh, sau đó sự chuyển hóa sẽ giảm dần về trạng thái trung gian (intermediate) rồi sau đó về trạng thái giảm chuyển hóa cơ bản (hypometabolic baseline). Giai đoạn sau cơn này kéo dài từ 24-48 giờ. Hình ảnh FDG PET thực hiện trong vòng 24-48 giờ sau cơn có thể dẫn đến tình trạng tăng chuyển hóa tương đối của ổ động kinh so với bán cầu não đối bên và dẫn đến sự phân vùng động kinh sai (false lateralization). Do đó thời điểm ghi hình FDG PET tốt nhất để đánh giá sự giảm chuyển hóa là ở giai đoạn ngoài cơn (cách cơn động kinh cuối cùng ít nhất 48 giờ) [3],[6].

PET trong cơn (ictal) để đánh giá sự tăng chuyển hóa rất khó thực hiện vì các cơn động kinh không thể đoán trước và chỉ kéo dài trong thời gian ngắn. Một hạn chế khác của PET trong cơn là thời gian hấp thu FDG vào não dài (30-45 phút) sau khi tiêm tạo ra kiểu hình ảnh phức tạp do kết hợp của quá trình tăng chuyển hóa và giảm chuyển hóa [6].



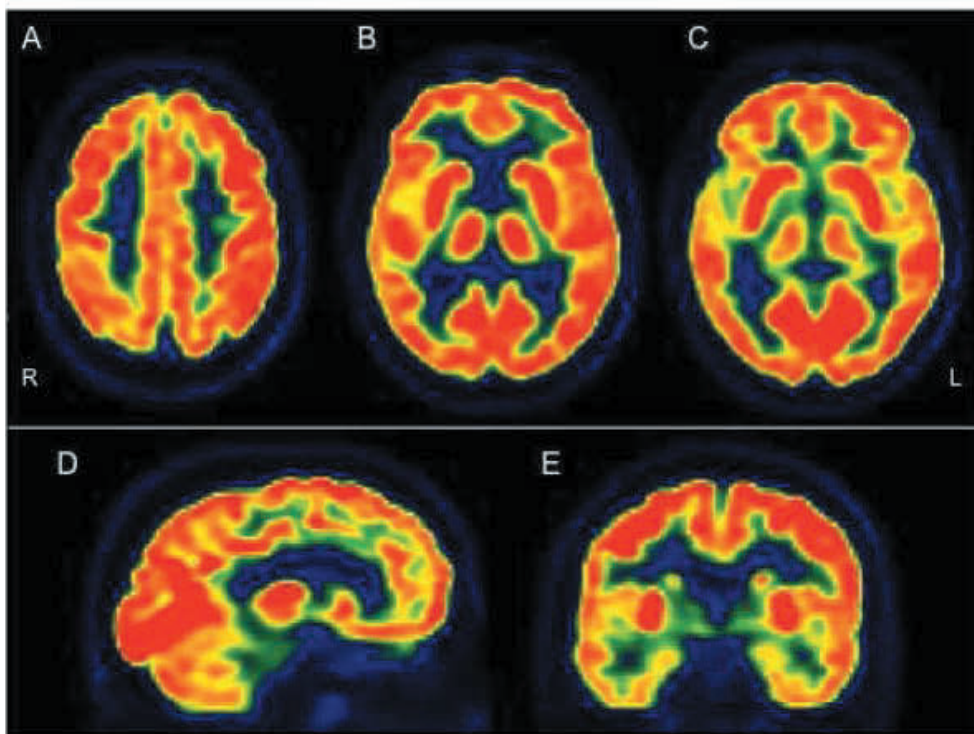
Hình 1. Biểu đồ minh họa sự chuyển hóa glucose của ổ sinh động kinh. Đường cơ bản (giảm chuyển hóa ngoài cơn) của ổ sinh động kinh (vùng màu xanh) bị thay đổi bởi cơn động kinh, trở thành tăng chuyển hóa tạm thời (vùng màu vàng). Diễn tiến của quá trình chuyển hóa glucose của vùng sinh động kinh ở giai đoạn sau cơn thì chưa rõ (đường chấm màu đỏ), giai đoạn sau cơn này cũng chính là thời gian kể từ cơn động kinh cuối cùng đến trạng thái giảm chuyển hóa ổn định. Ictal: trong cơn, post-ictal: sau cơn, interictal: ngoài cơn, hypermetabolism: tăng chuyển hóa, hypometabolism: giảm chuyển hóa.

(Nguồn: Nienke N. de Laat. *Epilepsia Open*, 2022 [6]).

**5. Phân tích hình ảnh FDG PET não**

Glucose là nguồn năng lượng duy nhất của não, chiếm tới 20% tổng lượng chuyển hóa glucose trong cơ thể ở trạng thái nhịn đói, do đó não hấp thu FDG rất mạnh. Đối với não bình thường, chất xám hấp thu FDG cao gấp 2.5-4 lần chất trắng. Mức độ hấp thu FDG khác nhau ở một số vùng não. Hấp thu FDG ở vùng trán, đỉnh

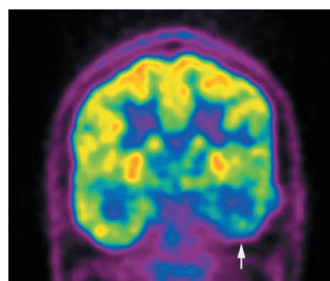
và chẩm cao hơn so với vỏ não thùy thái dương. Hạch nền hấp thu FDG cao hơn chút ít so với vỏ não. Ngoài ra, có một số vùng khu trú hấp thu FDG cao như: diện vận động mắt vùng trán (frontal eye fields), hồi đai sau, vùng Wernicke (vùng thái dương sau trên), vỏ não thị giác. Vỏ não thái dương trong (medial) hấp thu FDG thấp hơn các vùng vỏ não còn lại [5],[7].



**Hình 2: FDG PET não của người bình thường. A, B, C: mặt phẳng axial, cho thấy mức độ hấp thu FDG cao hơn ở hạch nền, diện vận động mắt vùng trán (frontal eye fields), hồi đai sau và vỏ não thị giác. D: mặt phẳng sagittal. E: mặt phẳng coronal, cho thấy hấp thu FDG ở thùy thái dương (đặc biệt là ở vỏ não thái dương trong) thấp hơn so với các vùng khác. (Nguồn: PET Clin. 2014 [7]).**

Trong giai đoạn ngoài cơn, những vùng liên quan động kinh sẽ giảm chuyển hóa (hình 3). Mức độ lan rộng của vùng giảm chuyển hóa sẽ thay đổi theo thời gian, tùy

thuộc vào thời gian của cơn, tần suất và cường độ của cơn động kinh. Còn trong cơn thì vùng liên quan động kinh sẽ tăng chuyển hóa [5].



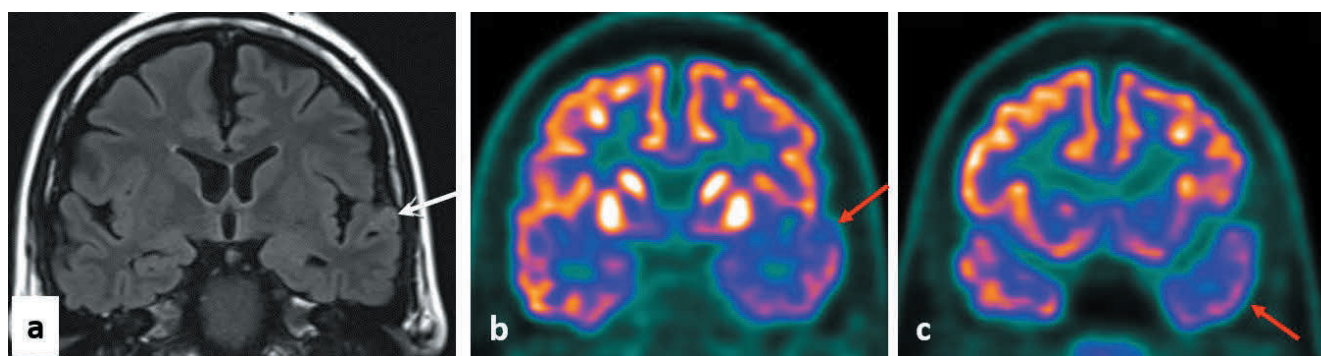
**Hình 3. Ổ động kinh (seizure focus). Hình coronal FDG PET cho thấy giảm chuyển hóa ở thùy thái dương trái phù hợp với ổ động kinh ngoài cơn.**

(Nguồn: Eugene C. Lin. PET and PET/CT: A Clinical Guide, 3 ed. 2019).



Giảm chuyển hóa thùy thái dương thường liên quan đến toàn bộ thùy thái dương, thường thấy rõ ở vùng thái dương ngoài. Ngay cả khi có bất thường giải phẫu khu

trú thì sự giảm chuyển hóa cũng thường lan tỏa toàn bộ thùy thái dương (hình 4) [5].



**Hình 4. Hình coronal MRI (a) và coronal FDG PET (b, c) cho thấy tổn thương sinh động kinh là u não (Oligodendroglioma grade II) ở thùy thái dương trái, sự giảm chuyển hóa không chỉ tại u mà còn lan tỏa toàn bộ thùy thái dương cùng bên. (Nguồn: Bệnh viện Chợ Rẫy).**

Đối với động kinh thái dương, PET vẫn có độ chính xác ngay cả khi không có bằng chứng của xơ hóa thái dương trong trên hình MRI. Ở những bệnh nhân có MRI âm tính, sự giảm chuyển hóa có xu hướng liên quan đến thùy thái dương dưới-ngoài hơn là thùy thái dương trong. Thùy thái dương đối bên có thể tăng chuyển hóa nhẹ, nhưng hiếm [5].

Ở những bệnh nhân nghi ngờ bị động kinh thùy thái dương, bất kỳ mức độ giảm chuyển hóa nào thấy được bằng mắt thường nên được coi là có bất thường thực sự. Khi định lượng mức độ chuyển hóa, sự khác biệt định lượng từ 15% trở lên giữa thùy thái dương hai bên được xem là có ý nghĩa [5].

**Giảm chuyển hóa ngoài thùy thái dương.** Giảm chuyển hóa ngoài thái dương cùng bên kết hợp với giảm chuyển hóa thùy thái dương là tương đối phổ biến [5]:

- Giảm chuyển hóa ngoài thái dương có thể thấy ở đồi thị cùng bên (phổ biến nhất), thùy trán và thùy đỉnh, rất hiếm gặp ở thùy chẩm và hạch nền. Mức độ giảm chuyển hóa nhiều nhất thường thấy ở thùy trán cùng bên.

- Giảm chuyển hóa tiểu não hai bên cũng khá phổ biến, có khả năng liên quan đến việc sử dụng thuốc chống động kinh lâu ngày. Cũng có thể thấy hiện tượng giảm chuyển hóa ở tiểu não đối bên với bên động kinh

(crossed cerebellar diaschisis), thường gặp trong động kinh thùy trán hoặc thùy đỉnh.

- Các vùng giảm chuyển hóa ở vỏ não ngoài thái dương thường tiếp giáp với nhau và với vị trí giảm chuyển hóa chính là ở thùy thái dương.

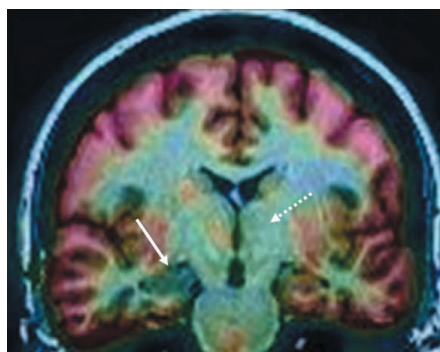
- Mức độ giảm chuyển hóa ngoài thái dương thường nhẹ hơn so với mức độ giảm chuyển hóa thái dương. Tuy nhiên, mức độ giảm chuyển hóa thùy trán đôi khi có thể lớn hơn cả mức độ giảm chuyển hóa ngay tại ổ động kinh ở thùy thái dương.

- Sự giảm chuyển hóa ở vùng soi gương đối bên có thể gặp (nhưng hiếm), có khả năng là thứ phát sau sự đè nén về chức năng của các vùng này thông qua các sợi thể chai hoặc vòm não.

**Giảm chuyển hóa đồi thị [5]:**

- Giảm chuyển hóa ở đồi thị cùng bên có liên quan đến động kinh kéo dài và cơn động kinh toàn thể hóa thứ phát.

- Giảm chuyển hóa ở đồi thị đối bên (hình 5) là yếu tố dự báo kết quả phẫu thuật kém (nguy cơ cơn động kinh sau phẫu thuật cao hơn) so với giảm chuyển hóa ở đồi thị cùng bên hoặc không giảm chuyển hóa ở đồi thị.



**Hình 5. Trường hợp xơ hóa hải mã hai bên. Hình FDG PET/MRI mặt phẳng coronal cho thấy giảm chuyển hóa nặng ở hải mã bên phải và đồi thị bên trái.**

(Nguồn: John M. Stern. *Imaging of Epilepsy: A Clinical Atlas*, 2022 [8]).

**Một số cạm bẫy (lưu ý) [5]:**

**Xác định vùng sinh động kinh.** PET chủ yếu hữu ích trong việc phân vùng (lateralizing) ổ sinh động kinh hơn là định vị chính xác. Vì giảm chuyển hóa thường liên quan đến thùy thái dương và lan rộng ra các vùng ngoài thái dương, do đó không nên dựa vào vùng giảm chuyển hóa trên PET để xác định ranh giới vùng phẫu thuật mà không có thêm bằng chứng hỗ trợ.

**Điện cực nội sọ.** Việc cấy các điện cực nội sọ có thể gây ra các vùng giảm chuyển hóa. PET nên được thực hiện trước khi ghi điện não đồ nội sọ.

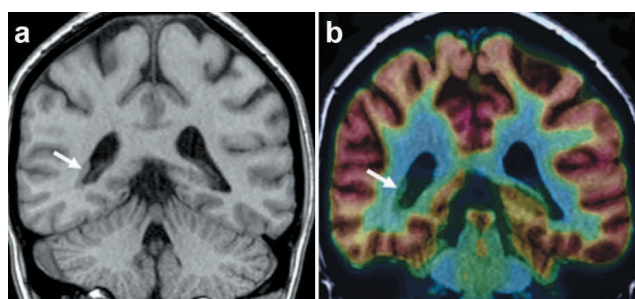
**Động kinh dưới lâm sàng (subclinical seizures).** Cơ động kinh dưới lâm sàng không được phát hiện trong quá trình tiêm FDG có thể dẫn đến tình trạng giảm chuyển hóa giả ở thùy thái dương bên đối bên (do sự tăng chuyển hóa trong cơn của thùy thái dương bệnh lý). Do đó, bệnh nhân nên được theo dõi sát trước khi tiêm FDG.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Le VT, Thuy Le MA, Nguyen DH, et al. Epilepsy surgery program in a resource-limited setting in Vietnam: A multicentered collaborative model. *Epilepsia Open*. 2022;7(4):710-717.
2. Nguyễn Minh Anh, Lê Viết Thắng, Lê Thụy Minh An (2023), *Phẫu thuật động kinh cơ bản*, Nhà xuất bản Y học.
3. Sarikaya I. PET studies in epilepsy. *Am J Nucl Med Mol Imaging*. 2015 Oct 12;5(5):416-30.
4. Guedj E, Varrone A, Boellaard R, et al. EANM procedure guidelines for brain PET imaging using [<sup>18</sup>F]FDG, version 3. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2022;49(2):632-651.

**Trẻ em.** Tăng chuyển hóa ngoài cơn có thể xảy ra ở trẻ em nhưng hiếm khi xảy ra ở người lớn.

**Dị dạng vỏ não khu trú (Focal cortical malformations).** Dị dạng vỏ não khu trú có thể biểu hiện chuyển hóa giảm, bình thường hoặc tăng (hình 6). Lạc chỗ chất xám khu trú vùng dưới vỏ (focal subcortical heterotopia) và loạn sản thùy (lobar dysplasia) có thể biểu hiện tăng chuyển hóa trên hình PET ngoài cơn.



**Hình 6. Lạc chỗ chất xám. Hình MRI (a) và PET/MRI (b) cho thấy vùng lạc chỗ chất xám (mũi tên) biểu hiện chuyển hóa cao hơn chất trắng nhưng thấp hơn chất xám bình thường.**

(Nguồn: John M. Stern. *Imaging of Epilepsy: A Clinical Atlas*, 2022 [8]).

**III. KẾT LUẬN**

FDG PET được ứng dụng để đánh giá trước phẫu thuật ở những bệnh nhân động kinh kháng trị mà lâm sàng, MRI và EEG chưa rõ ràng, chưa chắc chắn, hoặc không tương hợp trong việc xác định vùng sinh động kinh. FDG PET có vai trò chẩn đoán vùng sinh động kinh và tiên lượng hiệu quả phẫu thuật. Việc ghi hình PET thường được thực hiện ngoài cơn và cần phải sử dụng hình ảnh MRI hòa trộn với hình PET để xác định vị trí giải phẫu.

5. Eugene C. Lin, Abass Alavi (2019), *PET and PET/CT: A Clinical Guide*, 3ed, Thieme, New York, Stuttgart, 410.
  6. de Laat NN, Tolboom N, Leijten FSS. Optimal timing of interictal FDG-PET for epilepsy surgery: A systematic review on time since last seizure. *Epilepsia Open*. 2022;7(3):512-517.
  7. Berti V, Mosconi L, Pupi A. Brain: normal variations and benign findings in fluorodeoxyglucose-PET/computed tomography imaging. *PET Clin*. 2014;9(2):129-140.
  8. John M. Stern, Noriko Salamon (2022), *Imaging of Epilepsy: A Clinical Atlas*, 1ed, Springer Cham, Switzerland, 389.
- 

### TÓM TẮT

Một số trường hợp bệnh nhân động kinh cục bộ không đáp ứng với điều trị bằng thuốc thì việc phẫu thuật có thể mang lại nhiều lợi ích. Hình ảnh cắt lớp phát xạ positron (positron emission tomography - PET) với thuốc phóng xạ  $^{18}\text{F}$ -Fluorodeoxyglucose (FDG PET) đánh giá chuyển hóa glucose của não là một kỹ thuật đã được ứng dụng rộng rãi trong việc đánh giá trước phẫu thuật ở những bệnh nhân động kinh kháng trị mà có hình ảnh cộng hưởng từ và điện não đồ không tương hợp trong việc xác định vùng sinh động kinh. FDG PET giúp phát hiện vùng sinh động kinh, phân vùng động kinh, giúp xác định mức độ lan rộng của vùng sinh động kinh. FDG PET còn cung cấp thêm thông tin quan trọng về tình trạng chức năng của phần còn lại của não. Ngoài ra, các đặc điểm chuyển hóa trên hình PET cũng góp phần tiên lượng hiệu quả phẫu thuật. Ghi hình PET thường được thực hiện ngoài con. Sử dụng hình ảnh MRI chụp trước đó hòa trộn với hình PET để xác định vị trí giải phẫu. Bài báo cáo này nhằm giới thiệu quy trình ghi hình FDG PET não, cách phân tích hình ảnh và vai trò của FDG PET trong đánh giá trước phẫu thuật động kinh trong điều kiện nguồn lực còn hạn chế ở Việt Nam.

**Từ khóa:** *FDG PET, động kinh kháng trị*

---

Người liên hệ: Ngô Văn Tấn. Email: [ngovantan84@gmail.com](mailto:ngovantan84@gmail.com)

Ngày nhận bài: 04/08/2023. Ngày nhận phản biện: 14/08/2023. Ngày chấp nhận đăng: 27/11/2023