

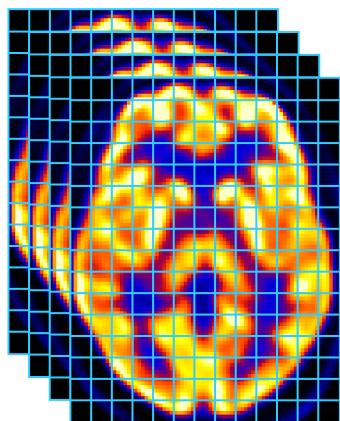


HỘI NGHỊ KHOA HỌC CHẨN ĐOÁN HÌNH ẢNH TP.HCM MỞ RỘNG LẦN THỨ XII-2025

Phiên.....



PET TRONG SA SÚT TRÍ TUỆ



BS. Nguyễn Xuân Cảnh

Khoa Y học hạt nhân, bệnh viện Chợ Rẫy

NỘI DUNG



1

Giới thiệu về Sa sút trí tuệ

2

FDG PET đánh giá chuyển hóa glucose trong Sa sút trí tuệ

3

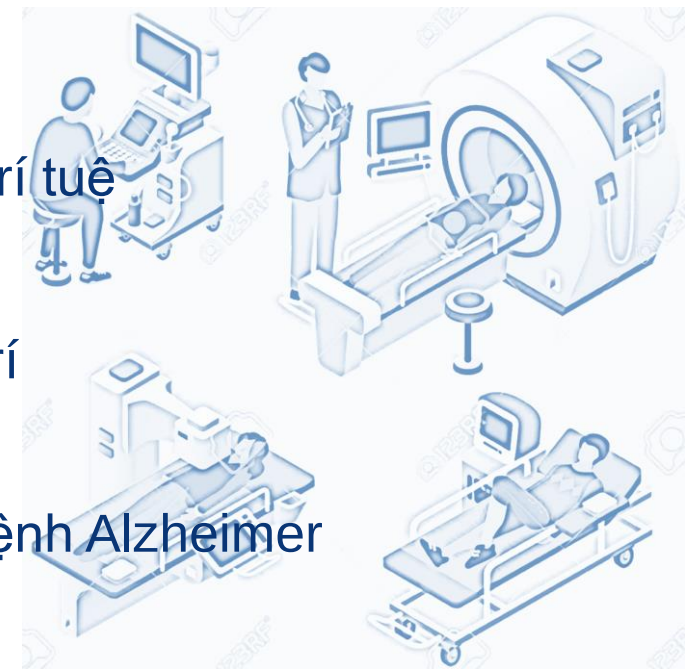
FDG PET đánh giá chuyển hóa glucose trong Sa sút trí

4

Hình ảnh mảng beta-amyloid và đám rối xoắn trong bệnh Alzheimer

5

Kết luận



1. Giới thiệu Sa sút trí tuệ

Sa Sút Trí Tuệ



- ❖ Sa sút trí tuệ (SSTT) là một gánh nặng lớn cho xã hội khi mà tuổi thọ ngày càng gia tăng ở nước ta cũng như trên thế giới.
- ❖ Năm 2022 ở Hoa Kỳ, tỷ lệ SSTT:
 - ✓ Người lớn ≥ 65 tuổi là 4,0% (*nam 3,8% và nữ 4,2%*).
 - ✓ SSTT tăng theo tuổi: tuổi 65–74: 1,7% $\rightarrow$ tuổi ≥ 85 : 13,1%
 - ✓ SSTT giảm khi học vấn tăng:
 - 7,9% ở người ≥ 65 chưa có tốt nghiệp phổ thông
 - 2,2% ở người có bằng đại học hoặc cao hơn.

Chẩn đoán Sa sút trí tuệ

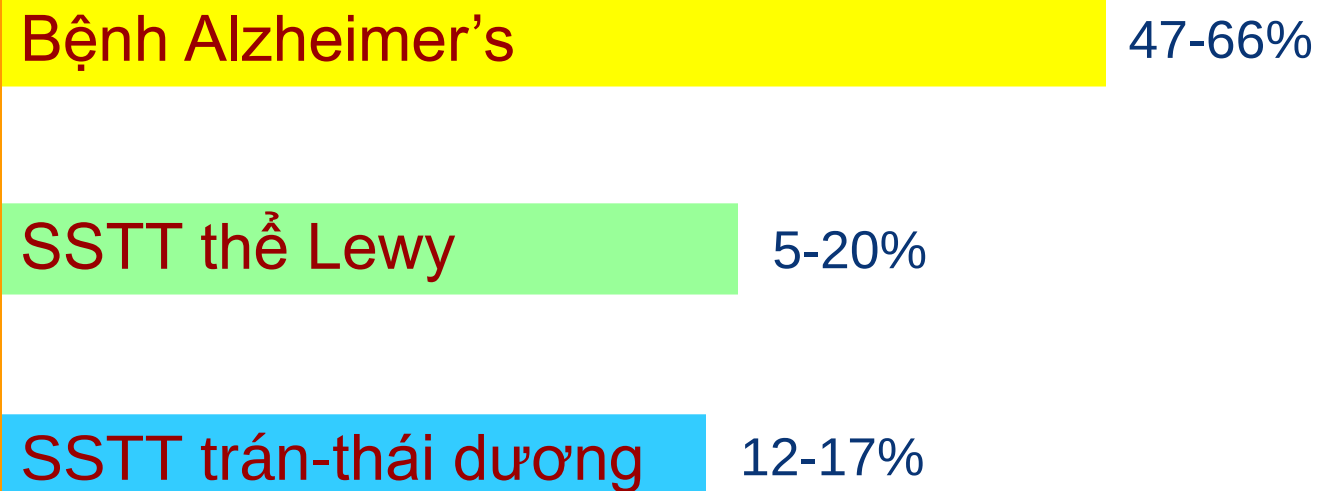


- Lâm sàng
- Trắc nghiệm tâm trí (MMSE) và các test kiểm tra tâm thần kinh khác
- Hình ảnh CT, MRI
- Hình ảnh chức năng:
 - Ghi hình đơn photon cắt lớp (**SPECT**) đánh giá tưới máu.
 - Ghi hình positron cắt lớp (**PET**) đánh giá chuyển hóa glucose và mảng amyloid ở các vùng não

Sa Sút Trí Tuệ



Tần suất Sa sút trí tuệ do thoái hóa não



- ❖ Ảnh hưởng 8 % người > 65 tuổi
- ❖ Ảnh hưởng 47 % người > 85 tuổi

Sa sút trí tuệ

Thay đổi trước
thoái hóa thần kinh



THOÁI HÓA TB
THẦN KINH

PET, SPECT
Hình ảnh dẫn truyền thần kinh

- Hình ảnh mảng Amyloid
- Hình ảnh đám rối xoắn trong tbt

GIẢM CUNG CẤP
NĂNG LƯỢNG

GIẢM
CHUYỂN HÓA

PET
Hình ảnh chuyển hóa Glucose

GIẢM
TƯỚI MÁU

SPECT
Hình ảnh tưới máu

So sánh FDG PET chuyển hóa glucose với SPECT tưới máu não trong đánh giá SSTT

PET/CT



- PET có độ phân giải cao hơn SPECT
- Thay đổi chuyển hóa xảy ra sớm hơn thay đổi tưới máu

SPECT/CT

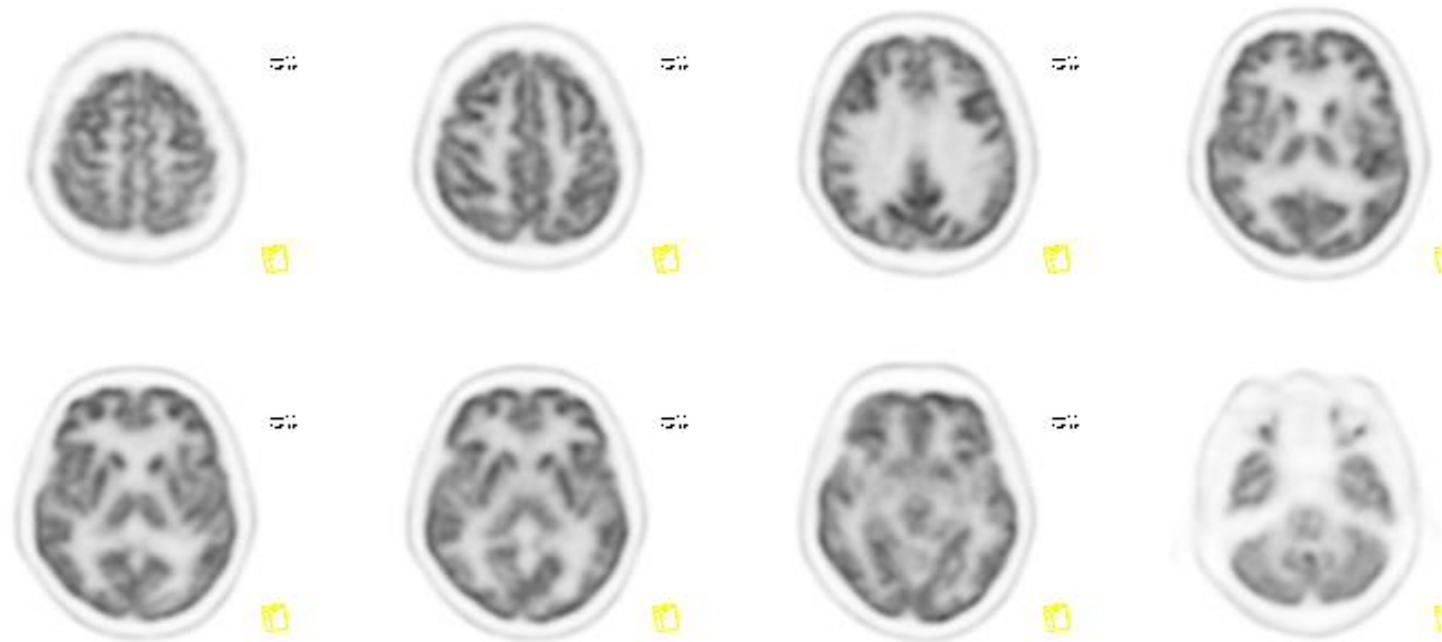
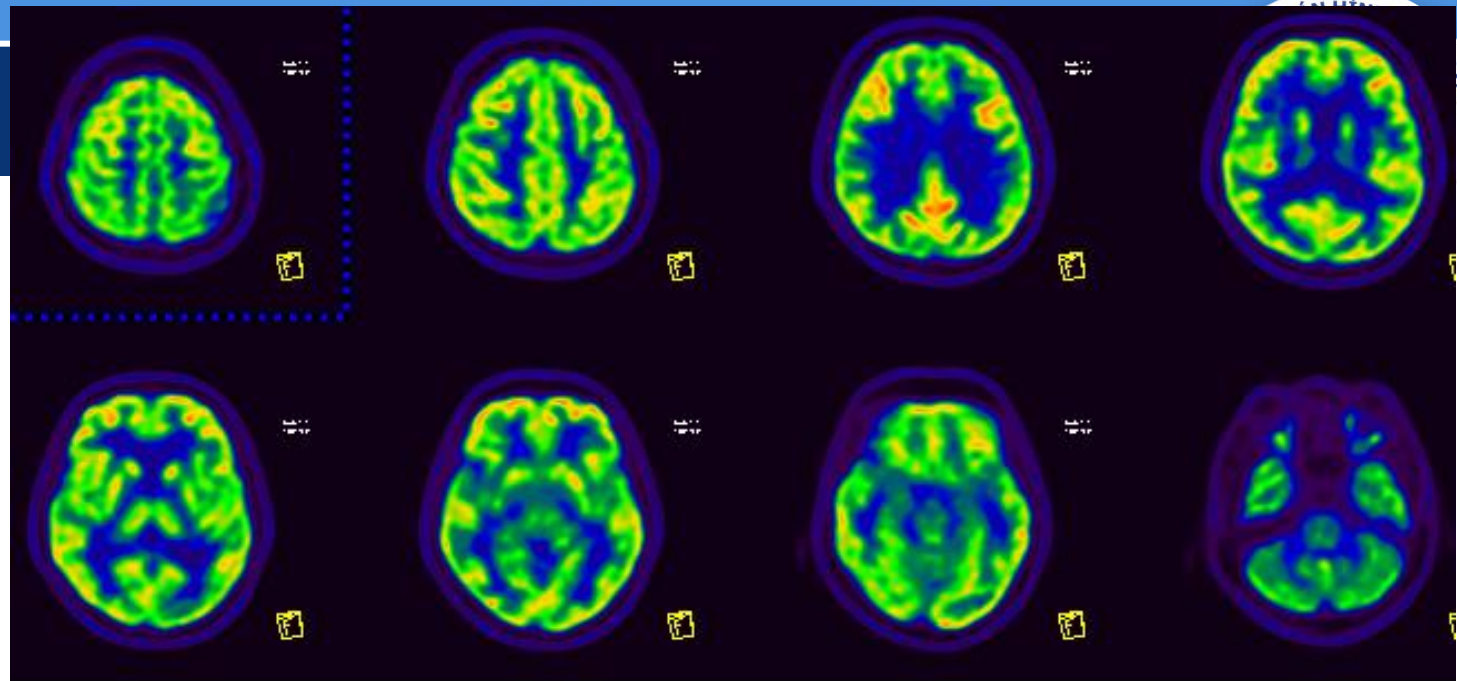


- Chi phí thấp, thiết bị có nhiều nơi.
- Thuốc Tc-99m HMPAO, Tc-99m ECD, I-123 IMP.
- Thuốc nhập về khó do số lượng sử dụng ít.

Sử dụng công cụ thống kê hình ảnh - phần mềm 3D-SSP (three-dimensional stereotactic surface projection) giúp nhận ra những vùng giảm tưới máu nhẹ ở hồi đại sau và trước chêm.

2. FDG PET đánh giá chuyển hóa glucose trong Sa sút trí tuệ

- Não bình thường sử dụng nhiều Glucose
- Xạ hình chuyển hóa glucose não bằng PET với F-18 FDG
- Sa sút trí tuệ biểu hiện giảm chuyển hóa glucose ở những vùng não đặc hiệu



Chỉ định FDG PET não trong SSTT

1. Giúp tiên đoán sự chuyển từ suy giảm nhận thức mức độ nhẹ (MCI) sang bệnh Alzheimer.
 - FDG PET là một biomarker độc lập cùng với amyloid- β và tau, thể tích hồi hải mã và hình ảnh amyloid PET.
2. Nghi ngờ SSTT do bệnh Alzheimer.
 - FDG PET hỗ trợ thêm cho các biomarkers khác như amyloid PET, A β 42 dịch não tủy, tỷ lệ A β 42 / A β 40 dịch não tủy, phosphorylated tau dịch não tủy và MRI.
3. Giúp chẩn đoán sớm bệnh Alzheimer, SSTT thể Lewy và SSTT trán thái dương.

Chỉ định FDG PET não trong SSTT (2)



5. Giúp phân biệt

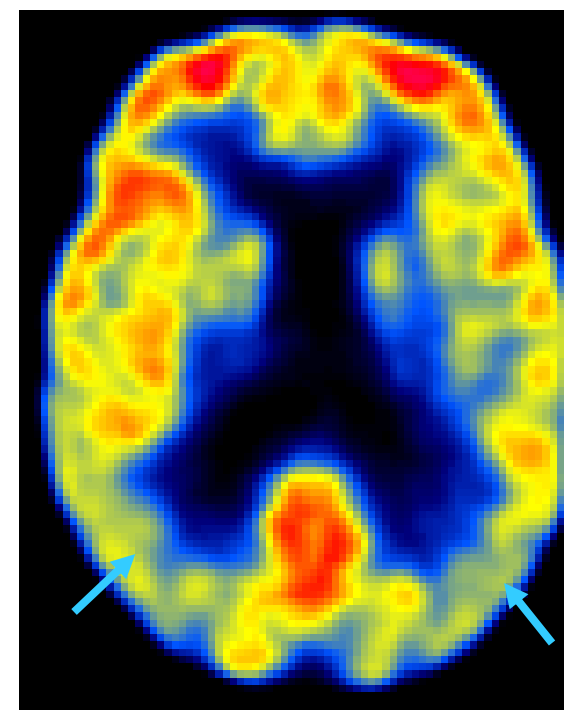
- (1) bệnh Alzheimer và SSTT trán thái dương,
- (2) bệnh Alzheimer và SSTT thể Lewy,
- (3) SSTT trán thái dương và SSTT thể Lewy,
- (4) bệnh Alzheimer và SSTT mạch máu khi LS và MRI chưa kết luận được
- (5) chẩn đoán phân biệt hội chứng parkinson thoái hóa thần kinh phối hợp SSTT.

6. Là một công cụ hỗ trợ chẩn đoán sớm khi có nghi ngờ về các rối loạn thần kinh không do bệnh Alzheimer.

Bệnh Alzheimer

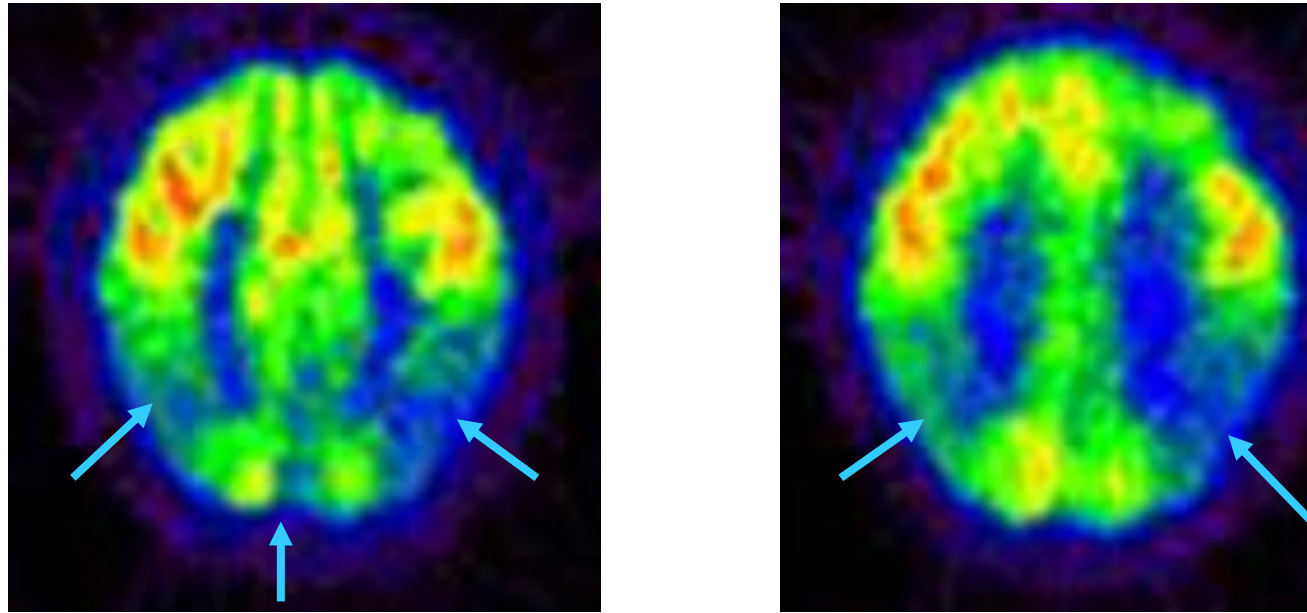
CT	Teo não lan tỏa, giãn não thất và rộng các rãnh não
MRI	Teo thùy thái dương trong (amygdala, hải mã, cạnh hải mã)
<u>FDG PET</u>	<u>Giảm chuyển hóa</u> - vùng đỉnh-thái dương
GĐ sớm	- hồi đai sau - hồi trước chêm
Tiến triển	- + thùy trán

Độ nhạy: 86% (76-93) Đặc hiệu: 86% (72-93)



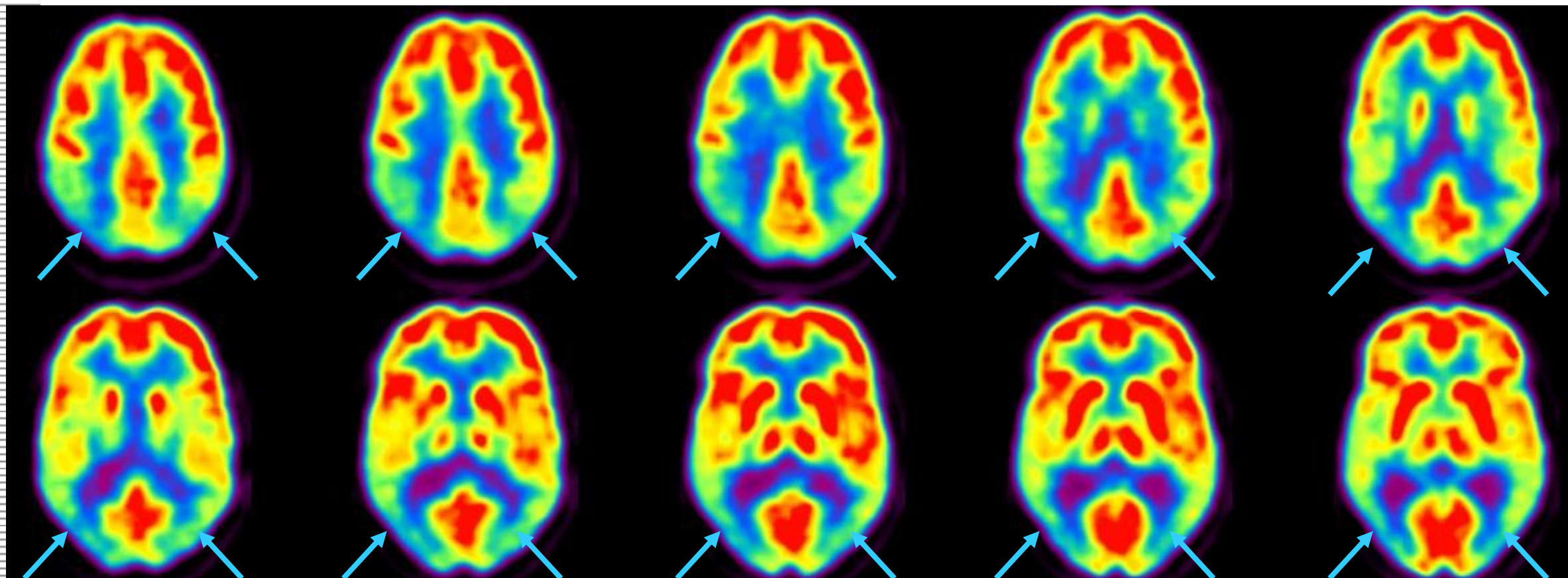
Bệnh Alzheimer

Bệnh Alzheimer



*Bệnh Alzheimer giai đoạn sớm
Giảm chuyển hóa thùy đỉnh 2 bên và hồi trước chêm.*

Bệnh Alzheimer

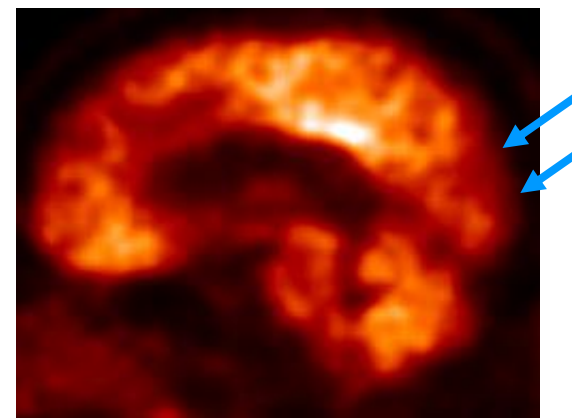
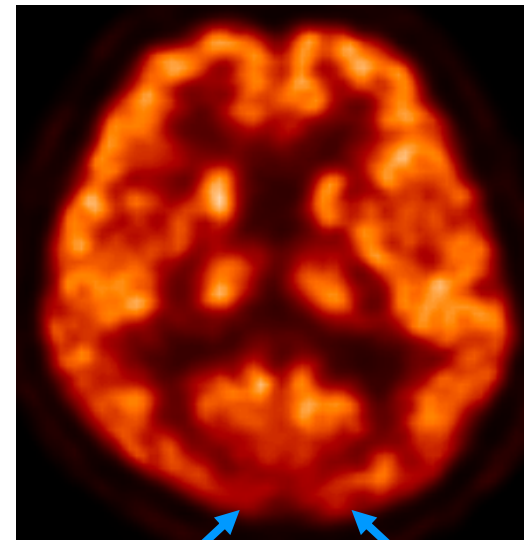


SSTT thể Lewy

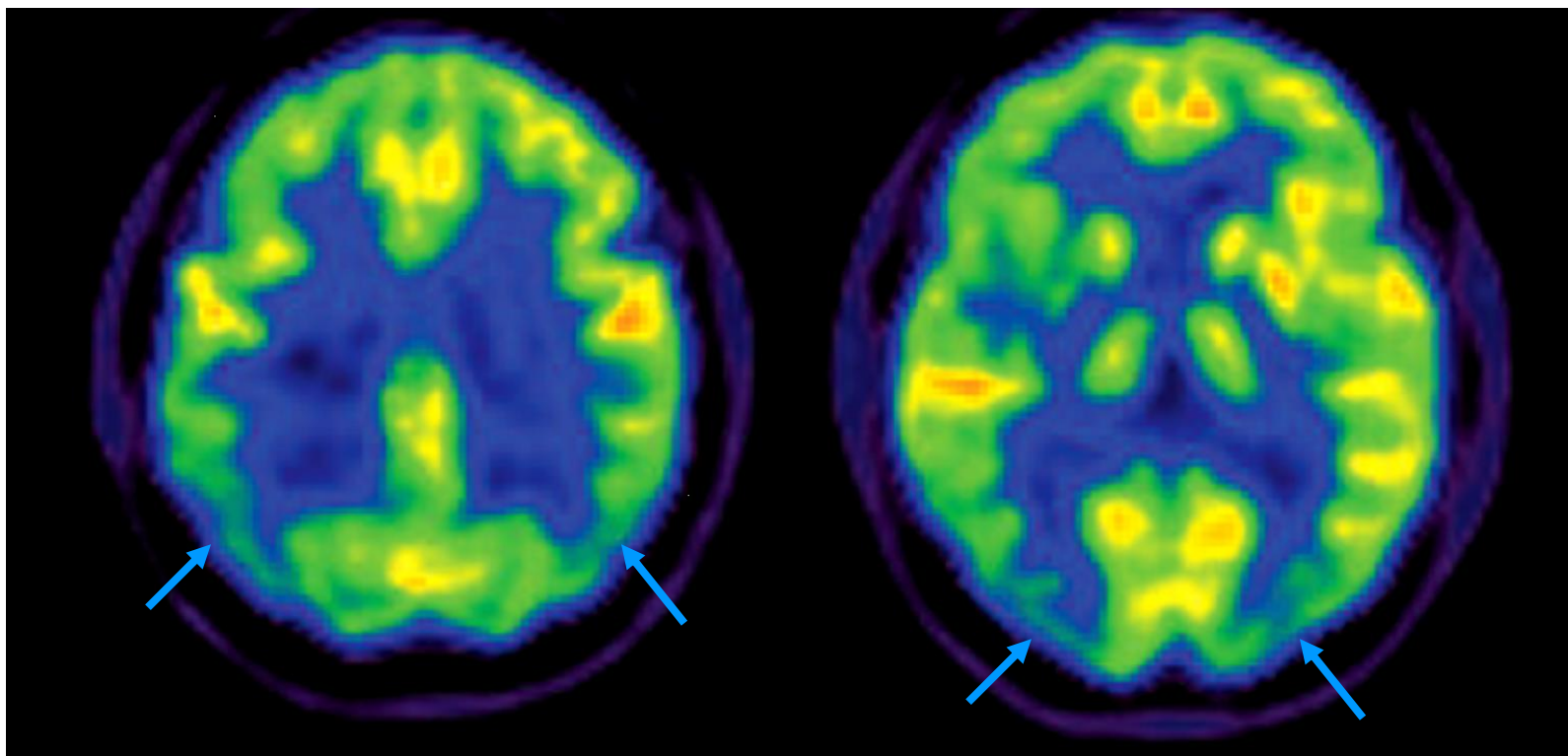
- SSTT thường gặp sau Alzheimer's
- Thoái hóa não với sự hiện diện thể Lewy ở cấu trúc vỏ, dưới vỏ và thân não (*chất đen và locus coeruleus*)

FDG PET:

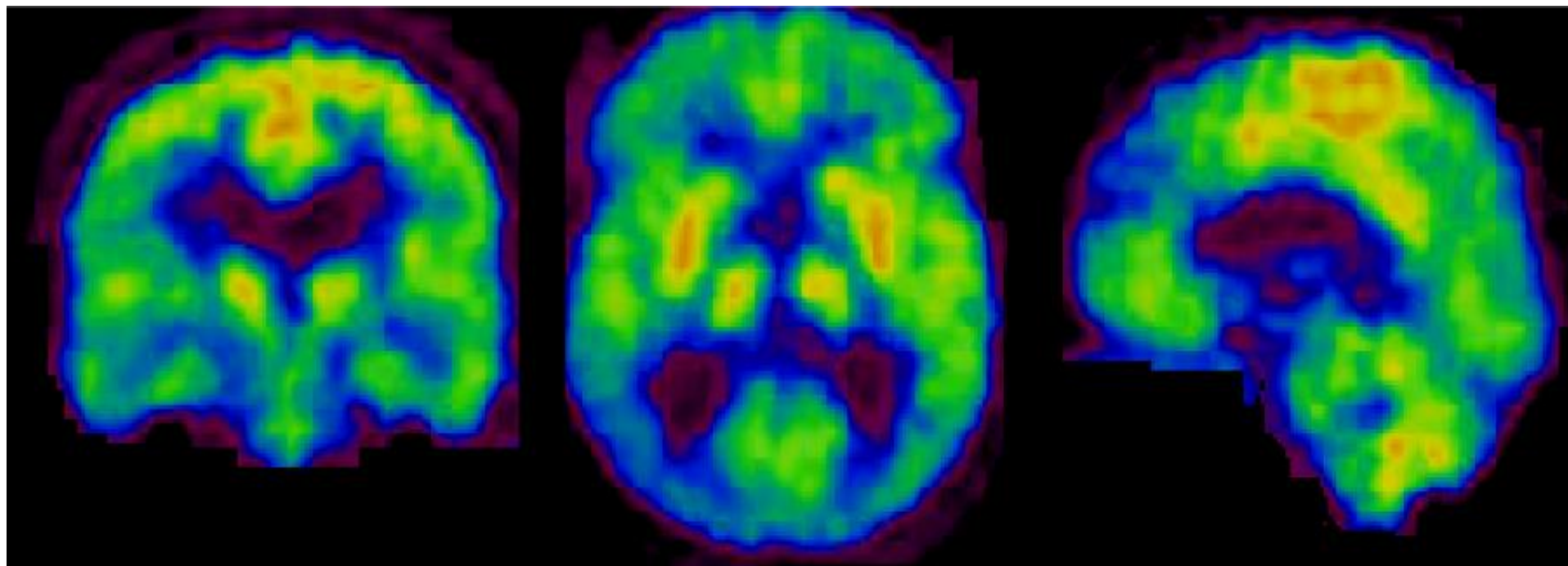
Dấu hiệu	Giảm chuyển hóa
Thường gặp	- thùy chẩm - tương tự Alzheimer



SSTT thể Lewy

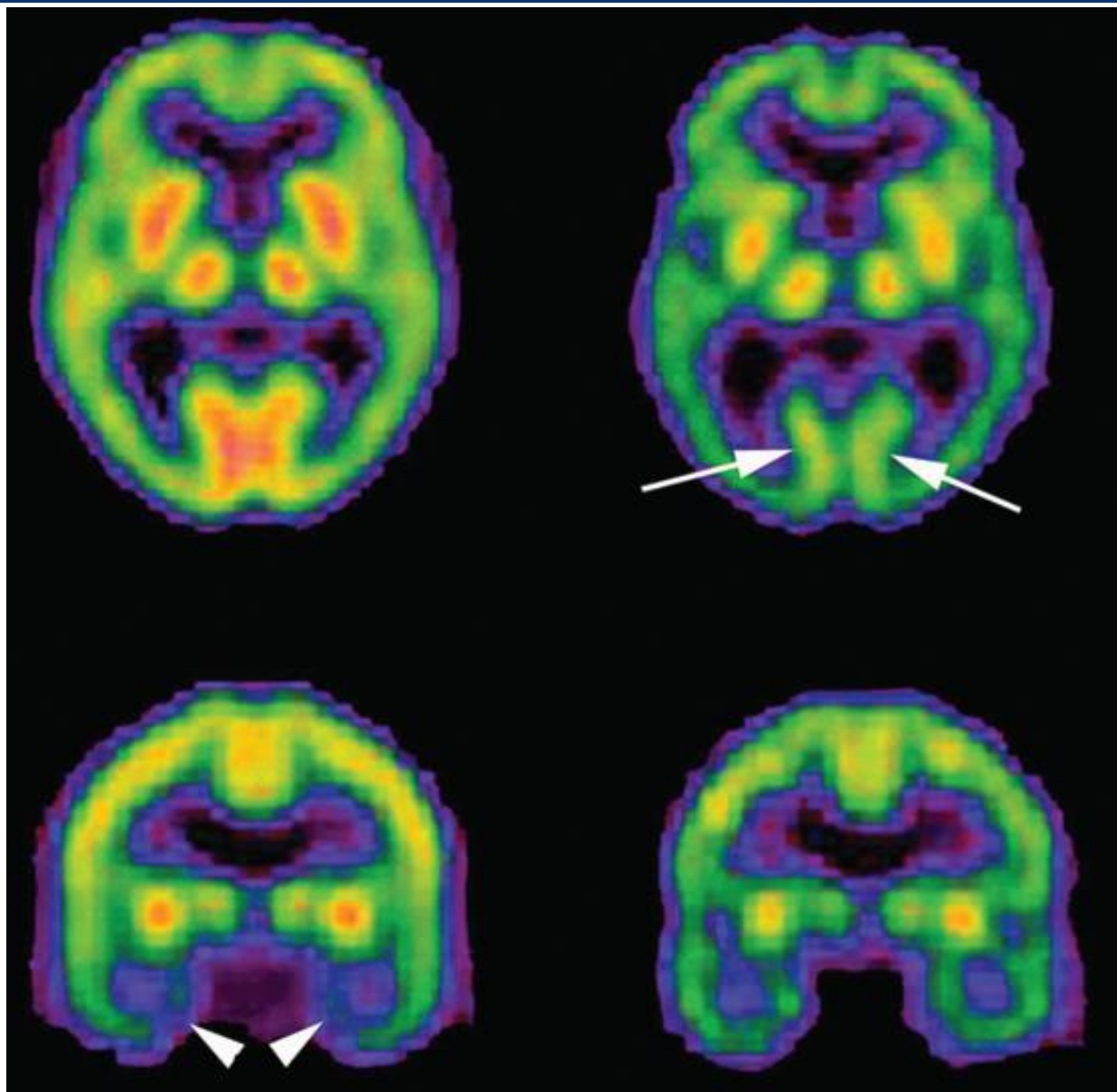


SSTT thể Lewy



Bệnh Alzheimer

SSTT thể Lewy



So sánh tưới máu não SPECT trong bệnh Alzheimer và SSTT thể Lewy cùng mức độ trung bình.

SSTT thể Lewy:

giảm tưới máu ở vùng chẩm hơn so với bệnh Alzheimer.

Bệnh Alzheimer:

giảm tưới máu ở vùng thái dương trong so với SSTT thể Lewy.

SSTT trán - thái dương

Frontotemporal dementia (FTD)

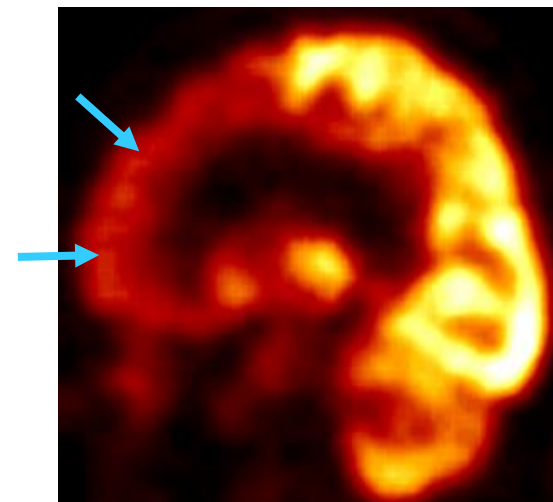
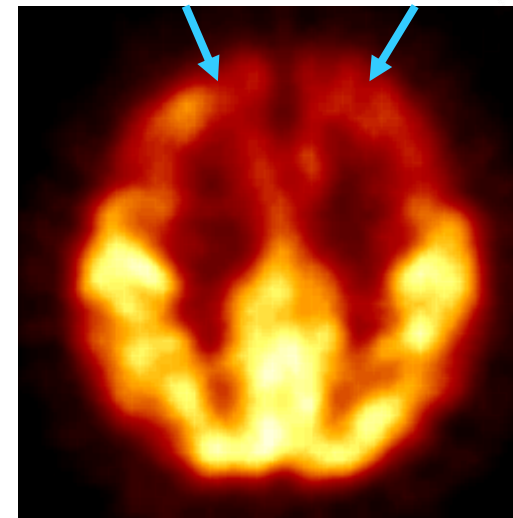
CT, MRI:

Teo vỏ não trán-thái dương

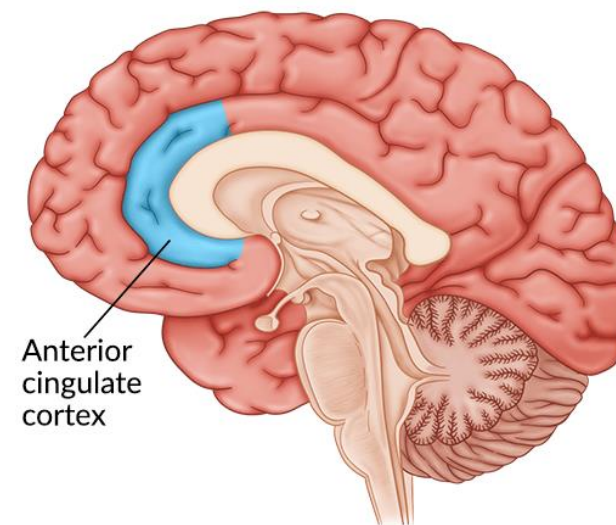
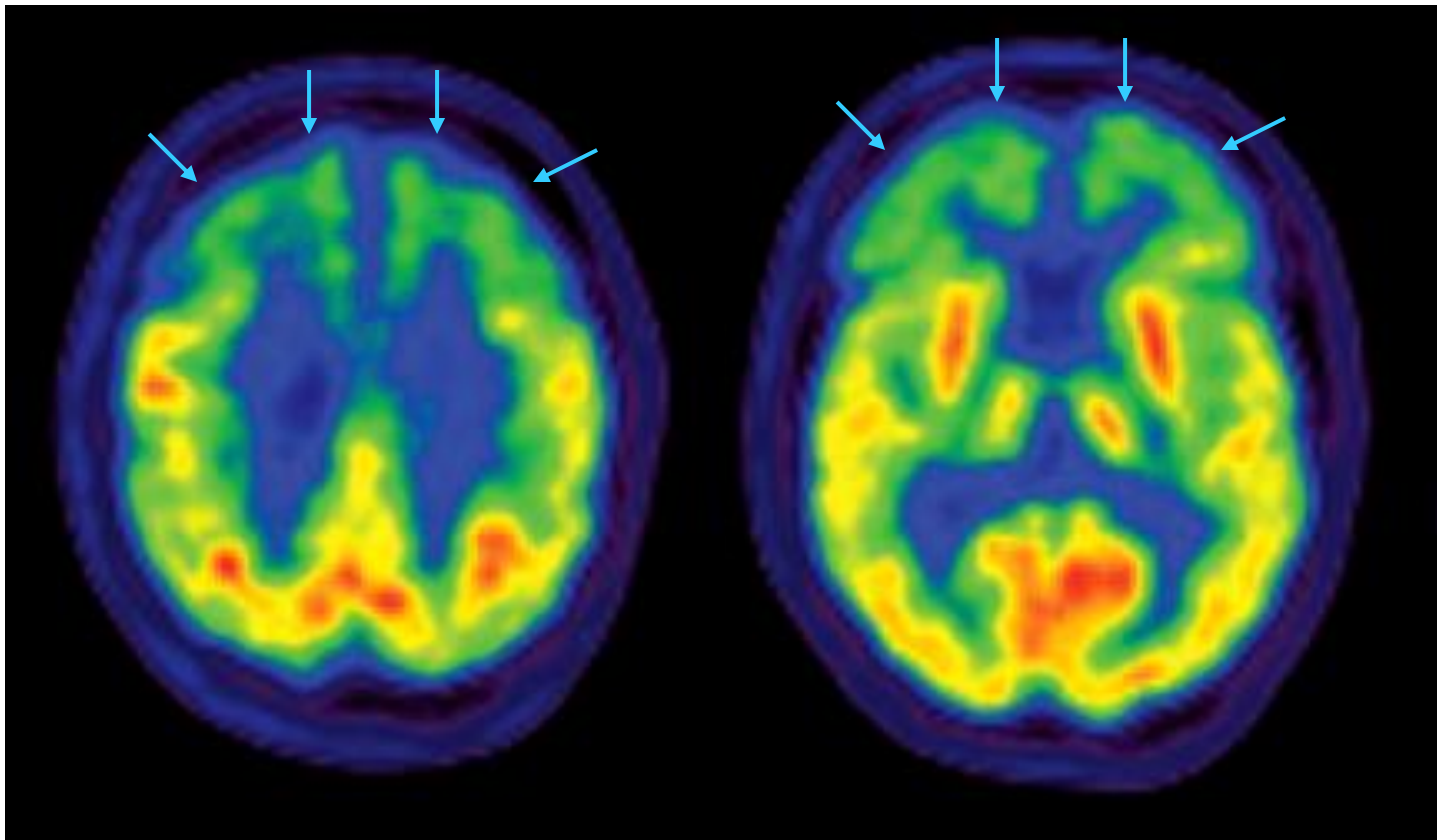
FDG PET:

Dấu hiệu	Giảm chuyển hóa
Thường gặp	- thùy trán - thùy thái dương trước - hồi đai trước
Tiến triển	+ thùy đỉnh

- Phân biệt SSTT trán – thái dương với bệnh Alzheimer rất quan trọng vì điều trị khác nhau.
- Thuốc Anti-cholinesterases dùng trong đt bệnh Alzheimer
→ sẽ làm nặng hơn triệu chứng SSTT trán – thái dương,



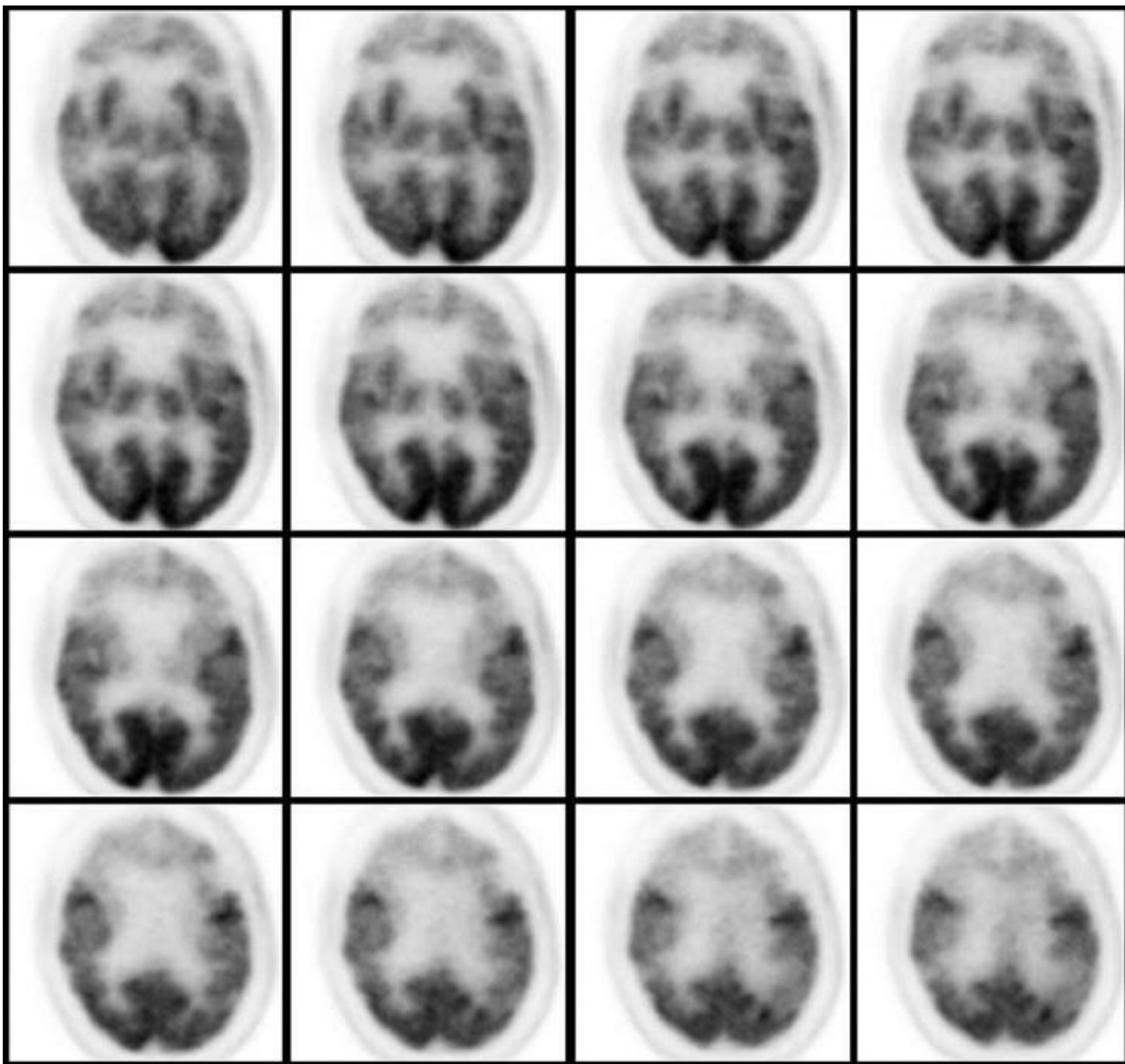
SSTT trán - thái dương



SSTT trán – thái dương

Giảm chuyển hóa glucose thùy trán và thái dương

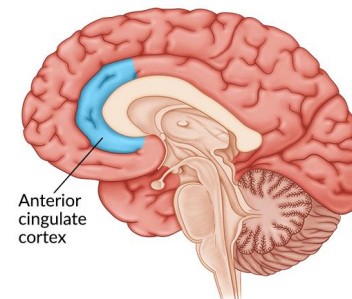
SSTT trán - thái dương



FDG PET

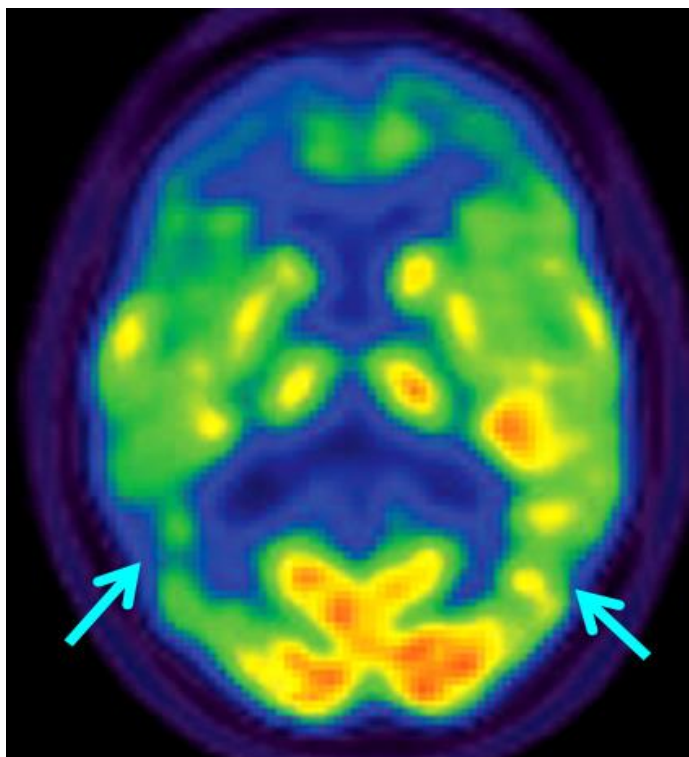
Giảm chuyển hóa glucose ở vỏ não, trán, thái dương, đỉnh-chẩm hai bên và hồi đai trước (anterior cingulate cortices).

Chuyển hóa bảo tồn ở hồi đai sau và trước chêm (posterior cingulate and precuneus) → giúp loại trừ bệnh Alzheimer.

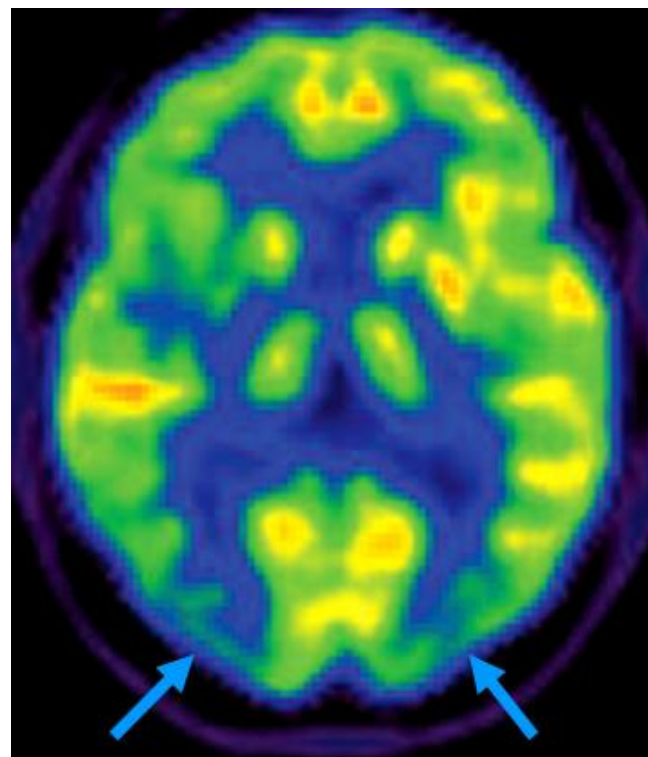


Dấu hiệu giảm chuyển hóa trên hình ảnh FDG PET

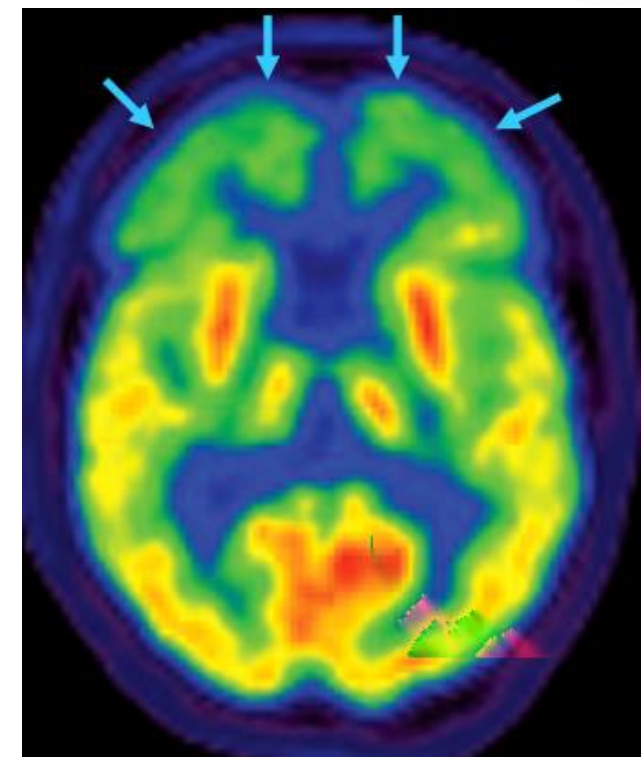
Sa sút trí tuệ	Chuyển hóa glucose
Bệnh Alzheimer	- Vùng vỏ não phối hợp đỉnh-thái dương. Hồi trước chêm (precuneus) và hồi đai sau (posterior cingulate). <i>Bảo tồn chuyển hóa ở vùng cảm giác-vận động nguyên phát, vùng nhìn nguyên phát, thể vân, đồi thị và tiểu não.</i>
SSTT thể Lewy	Tương tự bệnh Alzheimer và có thêm tt ở thùy chẩm, vùng nhìn nguyên phát. Có thể giảm chuyển hóa ở tiểu não.
SSTT trán-thái dương	- Vùng trán trong, cũng có thể thấy ở vùng trán ngoài và thái dương. <i>Bảo tồn tương đối chuyển hóa ở vùng cảm giác-vận động và vùng nhìn.</i>
SSTT mạch máu	Giảm chuyển hóa rải rác ở vùng vỏ não và dưới vỏ.
SSTT do bệnh Parkinson	- Tổn thương vỏ não tương tự như SSTT với thể Lewy. - Có thể hấp thu cao bảo tồn ở thể vân.



Bệnh
Alzheimer

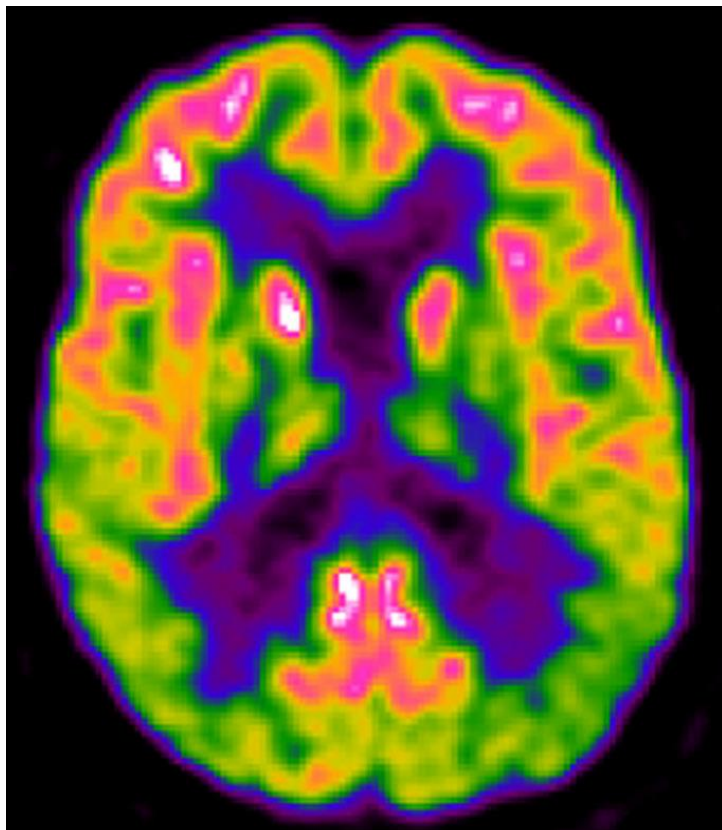


SSTT
thể Lewy



SSTT
trán - thái dương

SSTT trong bệnh Parkinson



BN 67 tuổi bị bệnh Parkinson

Tổn thương nhận thức nhẹ MCI kín đáo (giảm trí nhớ)

MMSE score 29/30 và

Học vấn cao.

FDG PET:

giảm chuyển hóa vùng đỉnh chẩm sau 2 bên và
bảo tồn chuyển hóa ở vỏ não đại sau.

Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2018 Jul;45(9):1534-1545.

3.

Tăng chất lượng chẩn đoán với
phân tích thống kê hình ảnh não bộ

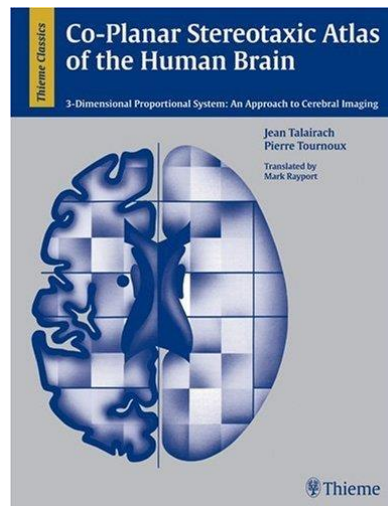
Các yếu tố ảnh hưởng hình ảnh chuyển hóa PET



- ✓ Cấu trúc não bộ với các thùy, hồi, rãnh não mỗi người khác nhau
- ✓ Tư thế ghi hình có sự di lệch
- ✓ Thay đổi tưới máu / chuyển hóa ảnh hưởng nhiều yếu tố:
 - Tuổi . Giới tính
 - Liều lượng thuốc phóng xạ sử dụng.
- ✓ Thay đổi tưới máu hoặc chuyển hóa rất tinh tế:
 - giai đoạn sớm hoặc
 - điều hòa bù trừ bởi các vùng liên quan khác nhau

khó xác định bằng mắt thường là chuyển hóa bình thường hay bất thường

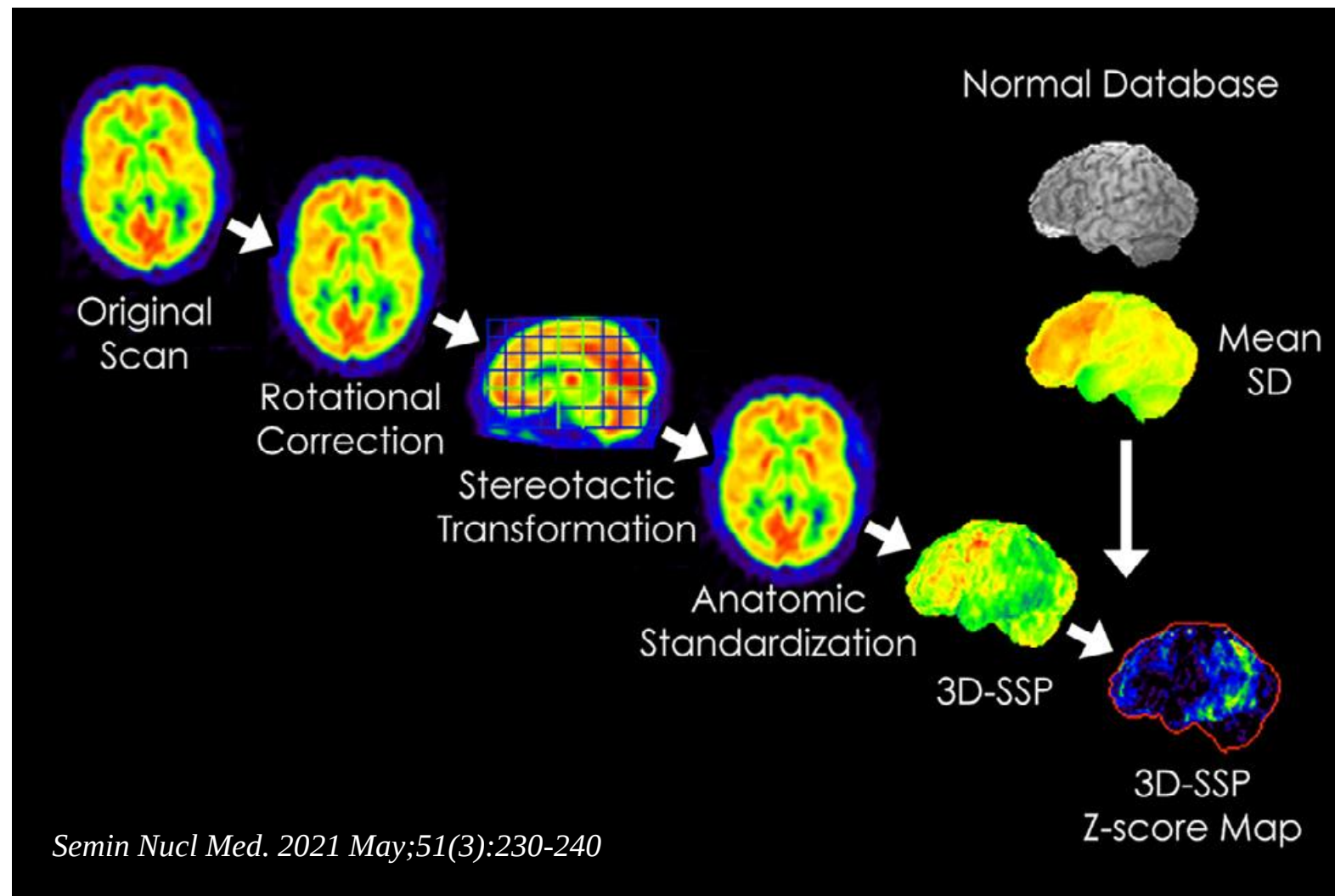
Phân tích hình ảnh bán định lượng sử dụng hình chiếu bề mặt định vị **3D-SSP = 3-dimensional stereotactic surface projections**



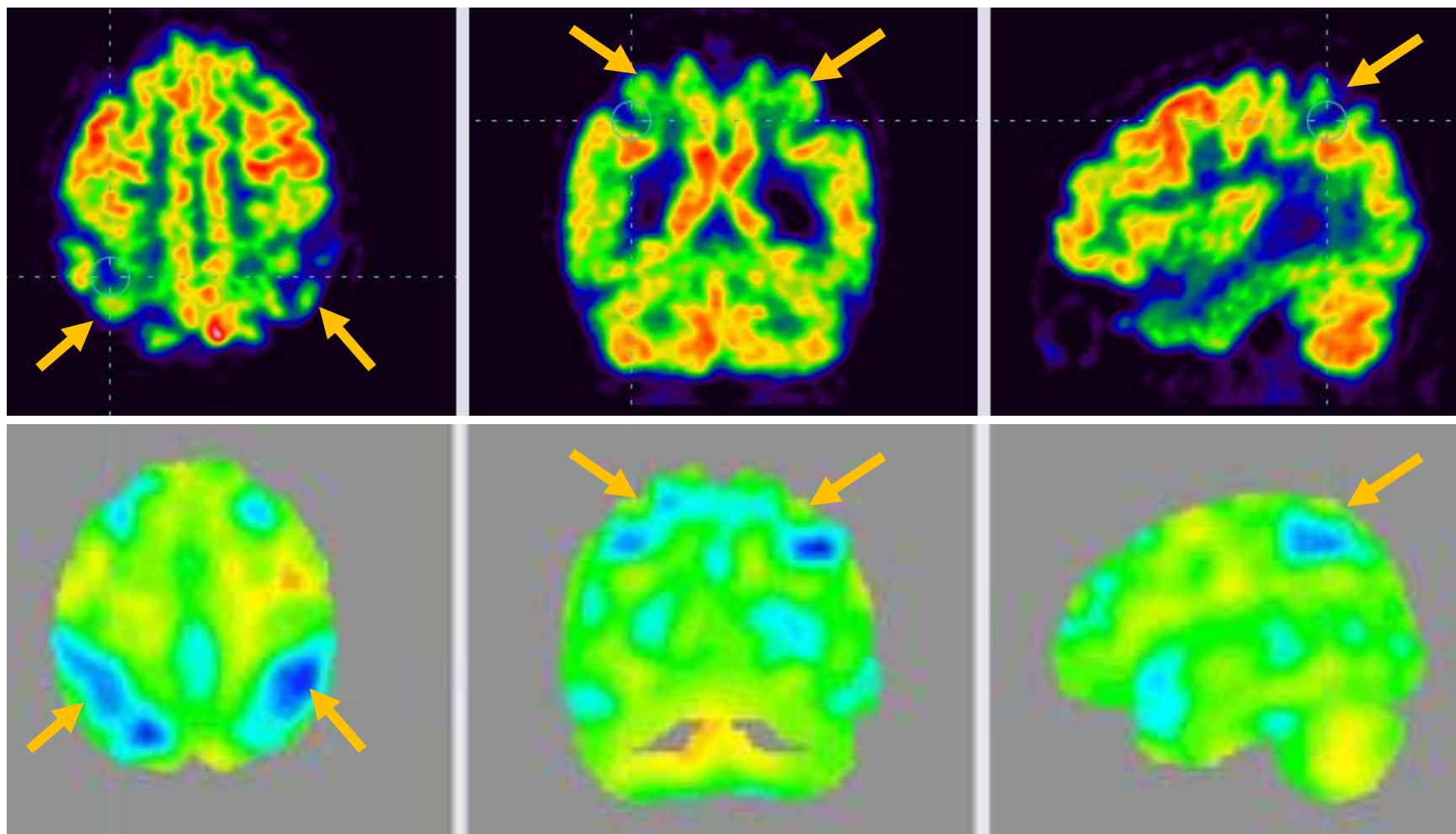
**Bản đồ
3D-SSP Zscore map**

So sánh phân bố phóng xạ
ở não BN với dữ liệu ở
nhóm người bình thường

chẩn đoán chính xác hơn



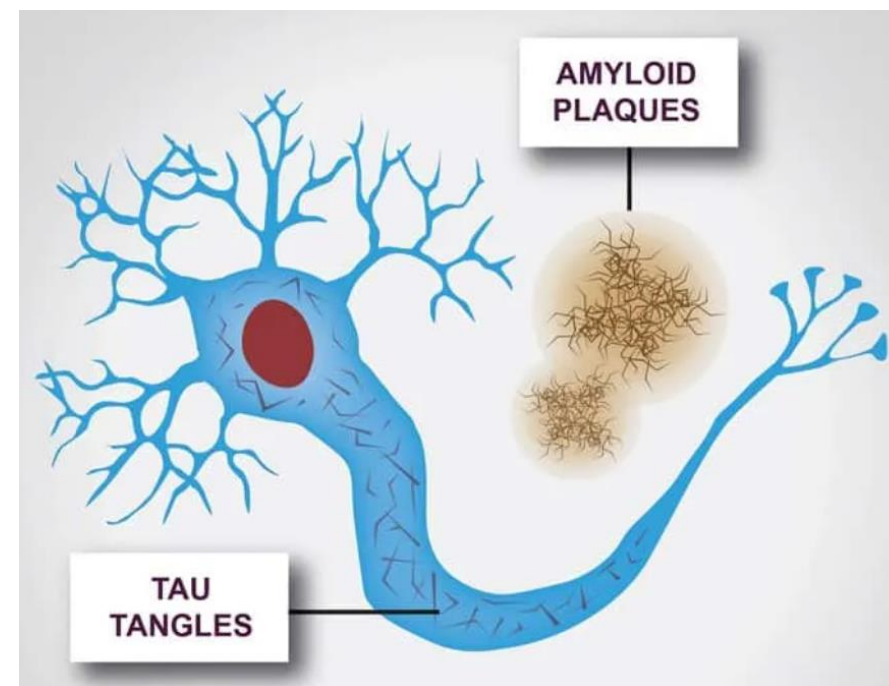
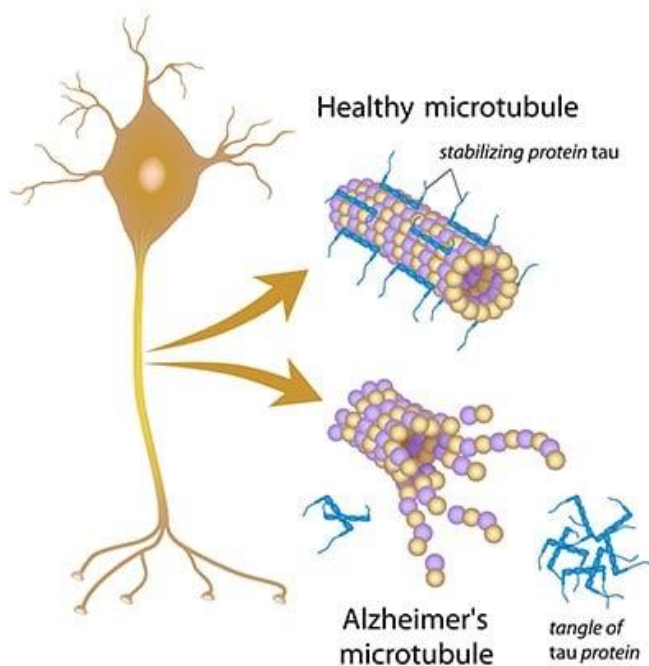
Hình ảnh 3D Stereotactic surface projections (3D-SSP)



Bệnh nhân Alzheimer

Hình ảnh trong tài liệu hướng dẫn của Siemens

Hình ảnh mảng beta-amyloid và đám rối xoắn trong bệnh Alzheimer



<https://www.bio-rad-antibodies.com/blog/haunted-brain-ghost-tangles.html>

<https://www.alzheimersresearchuk.org/news/untangling-tau-in-the-brain/>

Giải phẫu bệnh học thần kinh trong bệnh Alzheimer



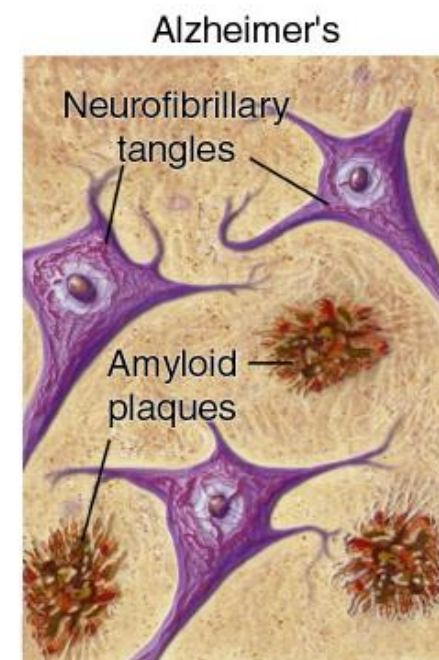
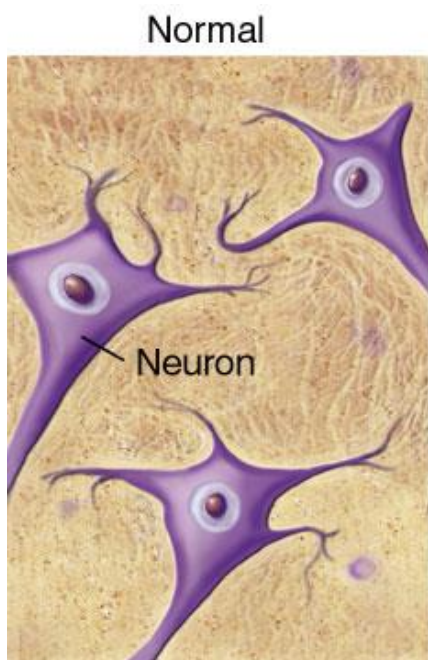
Dấu hiệu chính: Đám rối xoắn và mảng Amyloid

1. Mảng beta-amyloid ở ngoài tế bào TK
2. Đám rối xoắn bên trong tế bào TK

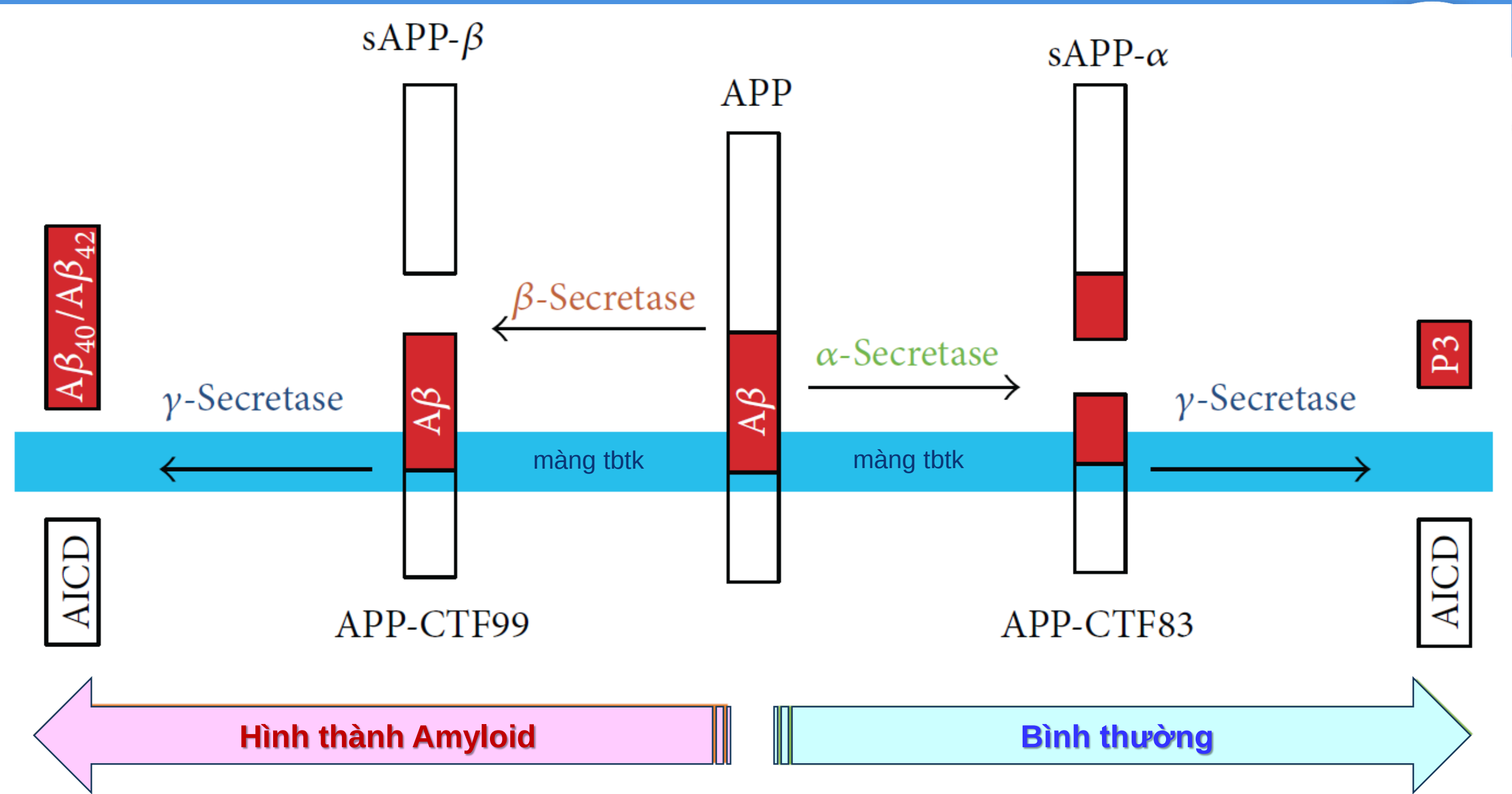


Thương tổn

- Vận chuyển sợi trục
- Chức năng synap
- Sống còn của neuron



- Điểm chính GPB thần kinh trong bệnh Alzheimer là sự lắng đọng mảng β -amyloid ngoài tế bào và hình thành đám rối xoắn tk của misfolded phosphorylated tau (p-tau) protein trong tế bào thần kinh.



Màng Amyloid



Màng Amyloid :

1. xen vào khoảng kẽ giữa các tbtg gây cản trở truyền tính hiệu thần kinh
2. Khởi động phản ứng miễn dịch → viêm não → tổn thương các tbtg xung quang
3. Động quanh mạch máu → suy yếu mm → tang nguy cơ xuất huyết

<https://www.youtube.com/watch?v=mnMZEeeIINM>

Amyloid PET

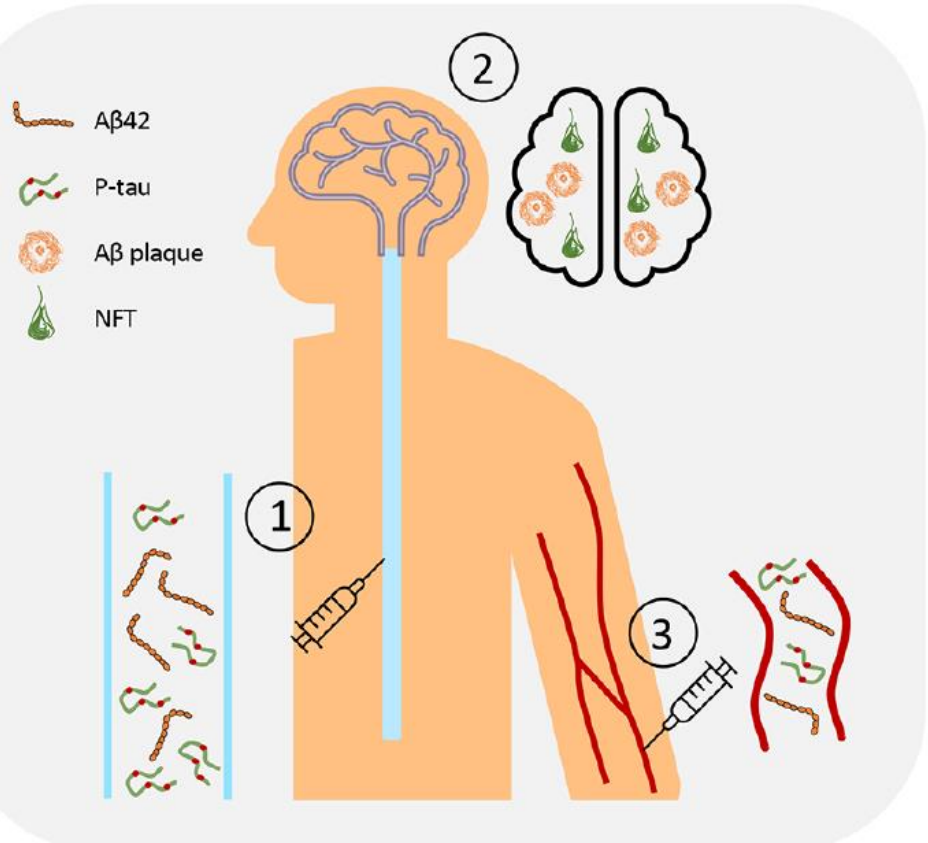
1. F-18 Florbetaben
2. F-18 Florbetapir
3. F-18 Flutemetamol

Tau PET

1. F-18 Flortaucipir

đã được FDA công nhận dùng trong xạ hình PET não
đánh giá mảng beta-amyloid và đám rối xoắn
trong não để đánh giá sa sút trí tuệ

Chẩn đoán



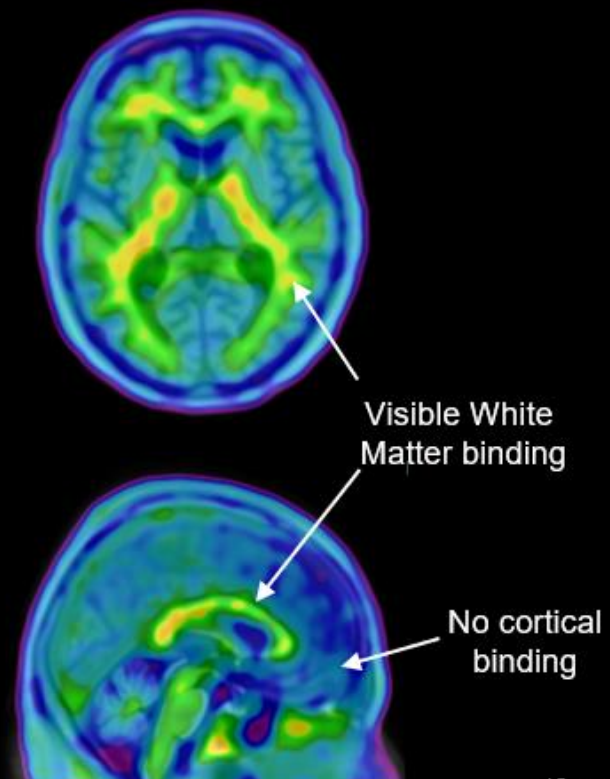
J Prev Alz Dis 2023;3(10):426-442

	Pathology	What is Measured	AD*
1. CSF	A _{myloid}	Aβ ₄₂ , Aβ ₄₂ /40 concentration	↓
		P-tau ₁₈₁ /Aβ ₄₂ concentration	↑
	T _{au}	P-tau ₁₈₁ concentration	↑
2. PET	A _{myloid}	Tracer binding to Aβ plaques†	↑
	T _{au}	Tracer binding to NFTs†	↑
3. Blood	A _{myloid}	Aβ ₄₂ , Aβ ₄₂ /40 concentration	↓
	T _{au}	P-tau ₁₈₁ concentration	↑

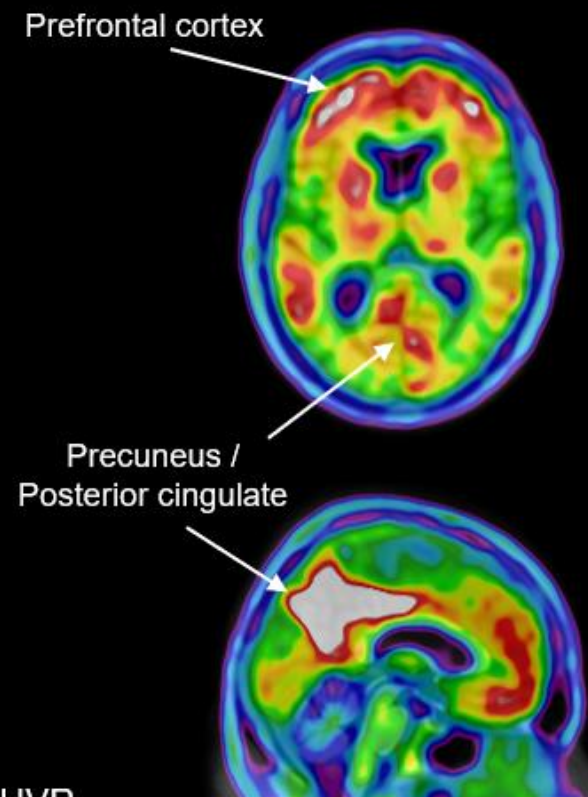
tau hyperphosphorylated at threonine site 181 (P-tau181)

Amyloid PET

Amyloid-PET negative



Amyloid-PET positive



[¹⁸F]AZD4694 SUVR
min max

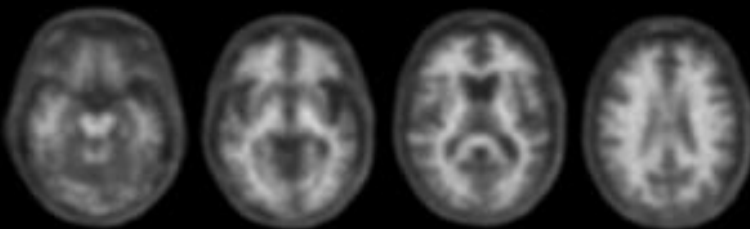
Amyloid PET



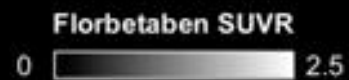
Chỉ định (theo hướng dẫn hội YHHN châu Âu 2016):

1. Suy giảm nhận thức MCI mức độ nhẹ tồn tại kéo dài hoặc tiến triển mà không giải thích được.
2. SSTT tiến triển ở độ tuổi sớm <65 tuổi
3. Giúp cải thiện chẩn đoán bệnh Alzheimer, phân biệt với SSTT do nguyên nhân khác.
4. Chẩn đoán sớm bệnh Alzheimer trong giai đoạn MCI mức độ nhẹ (giai đoạn tiền triệu của bệnh).
5. Giúp chọn lọc BN cho thử nghiệm liệu pháp kháng amyloid beta.
6. Đánh giá hiệu quả của thuốc kháng amyloid beta.

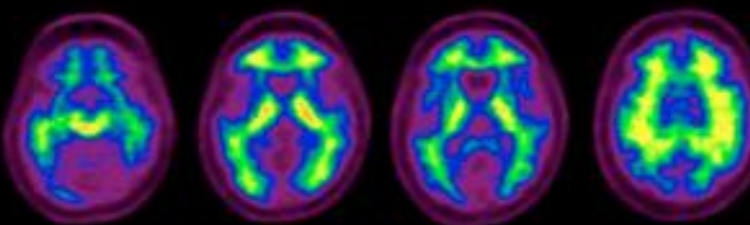
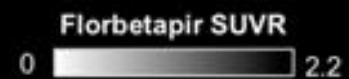
Negative A β -PET



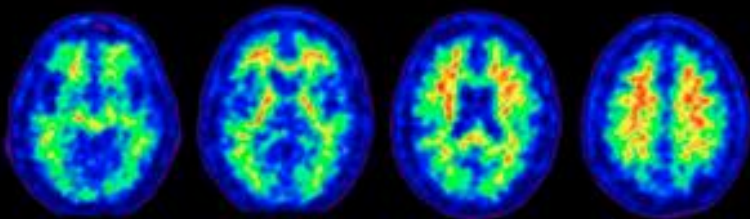
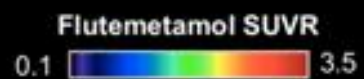
F-18 Florbetaben



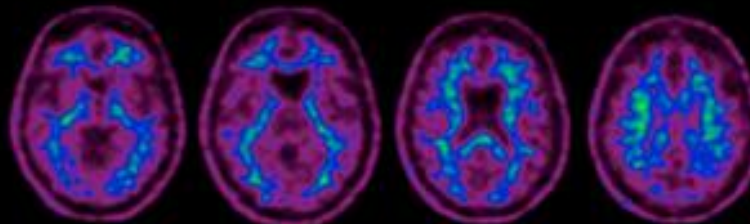
F-18 Florbetapir



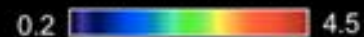
F-18 Flutemetamol



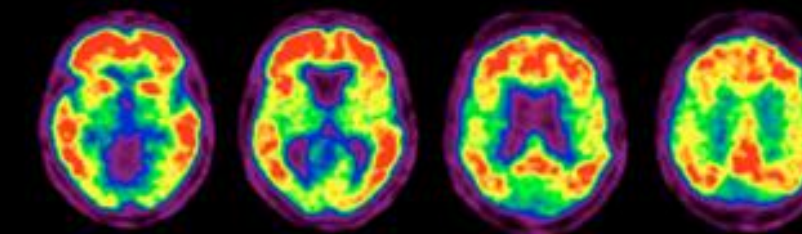
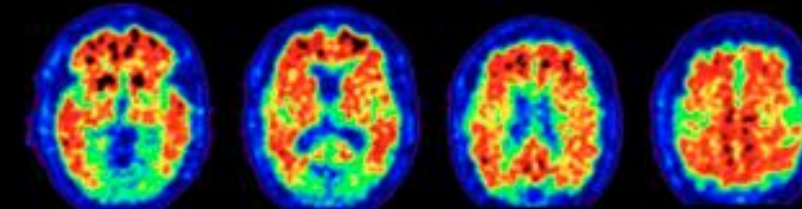
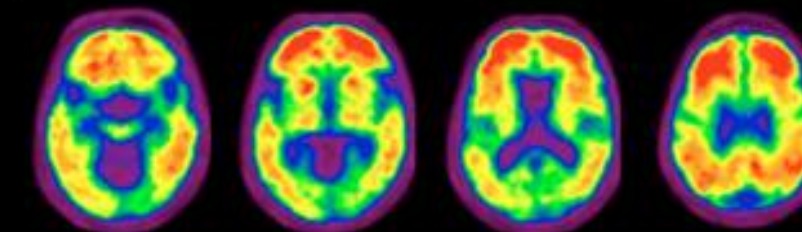
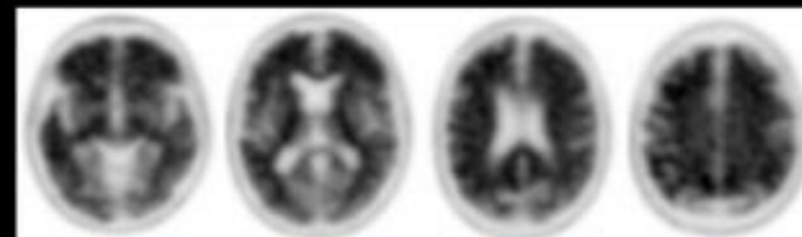
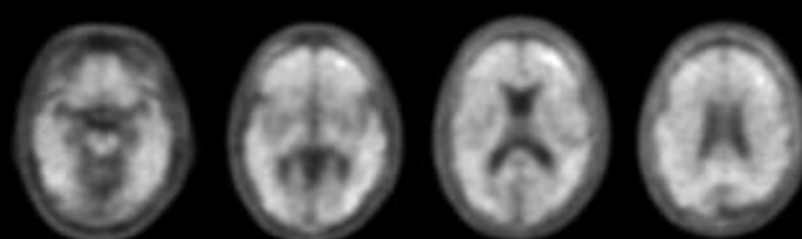
Pittsburgh Compound-B SUVR



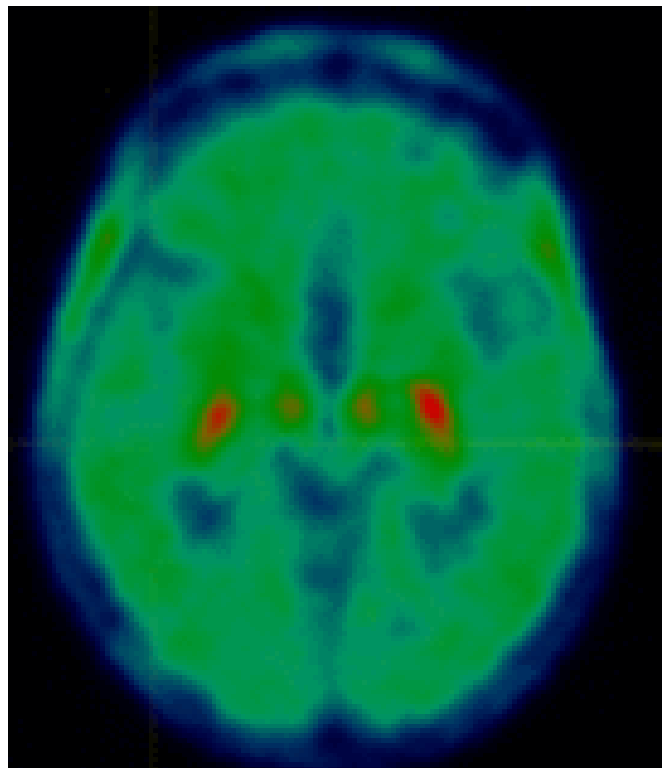
Flutafuranol SUVR



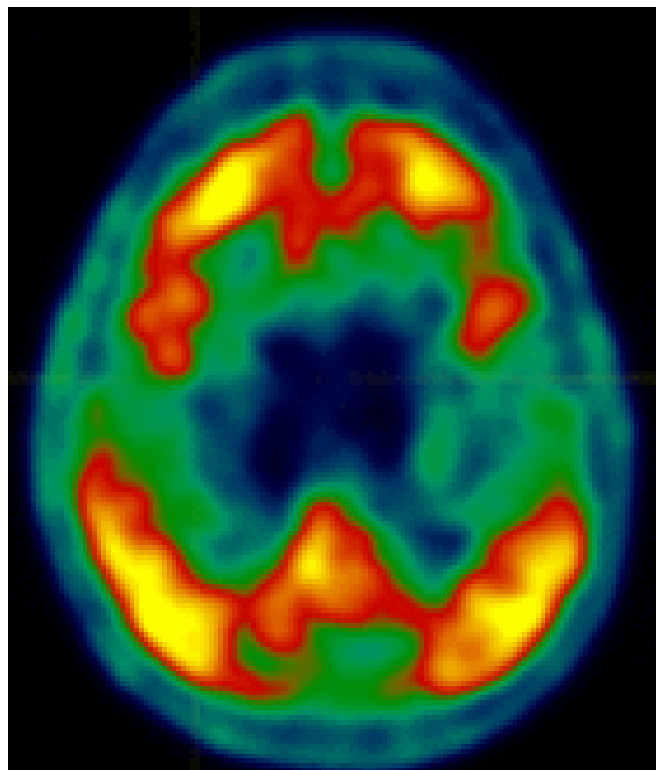
Positive A β -PET



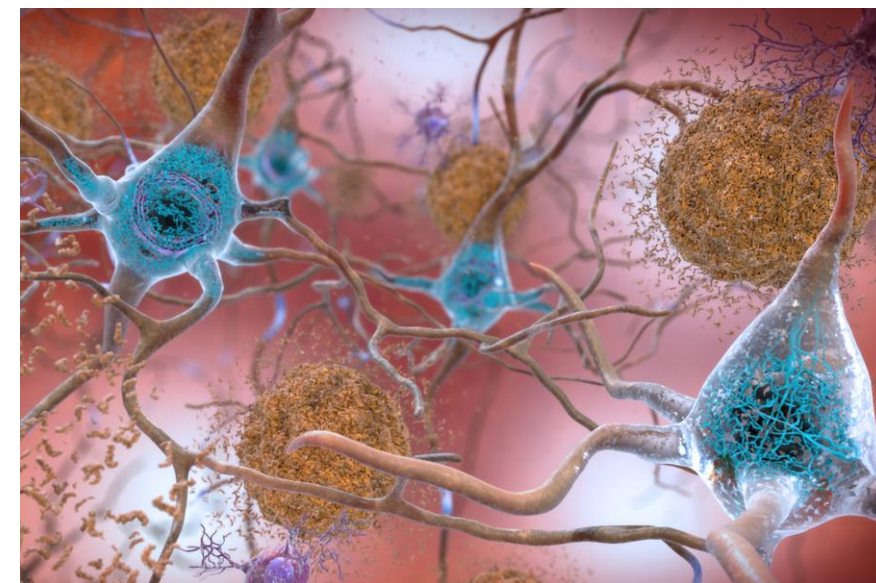
Tau PET với F-18 Flortaucipir



Bình thường



Bệnh lý

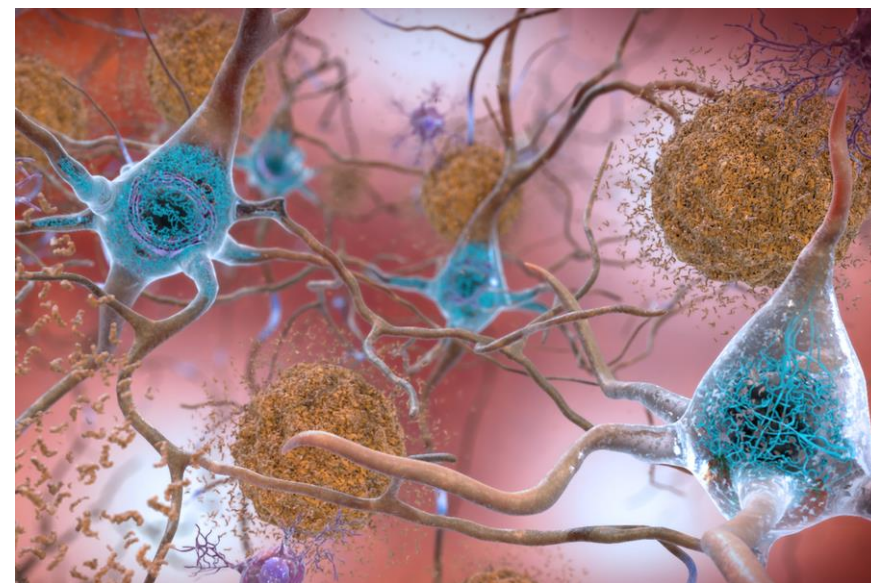
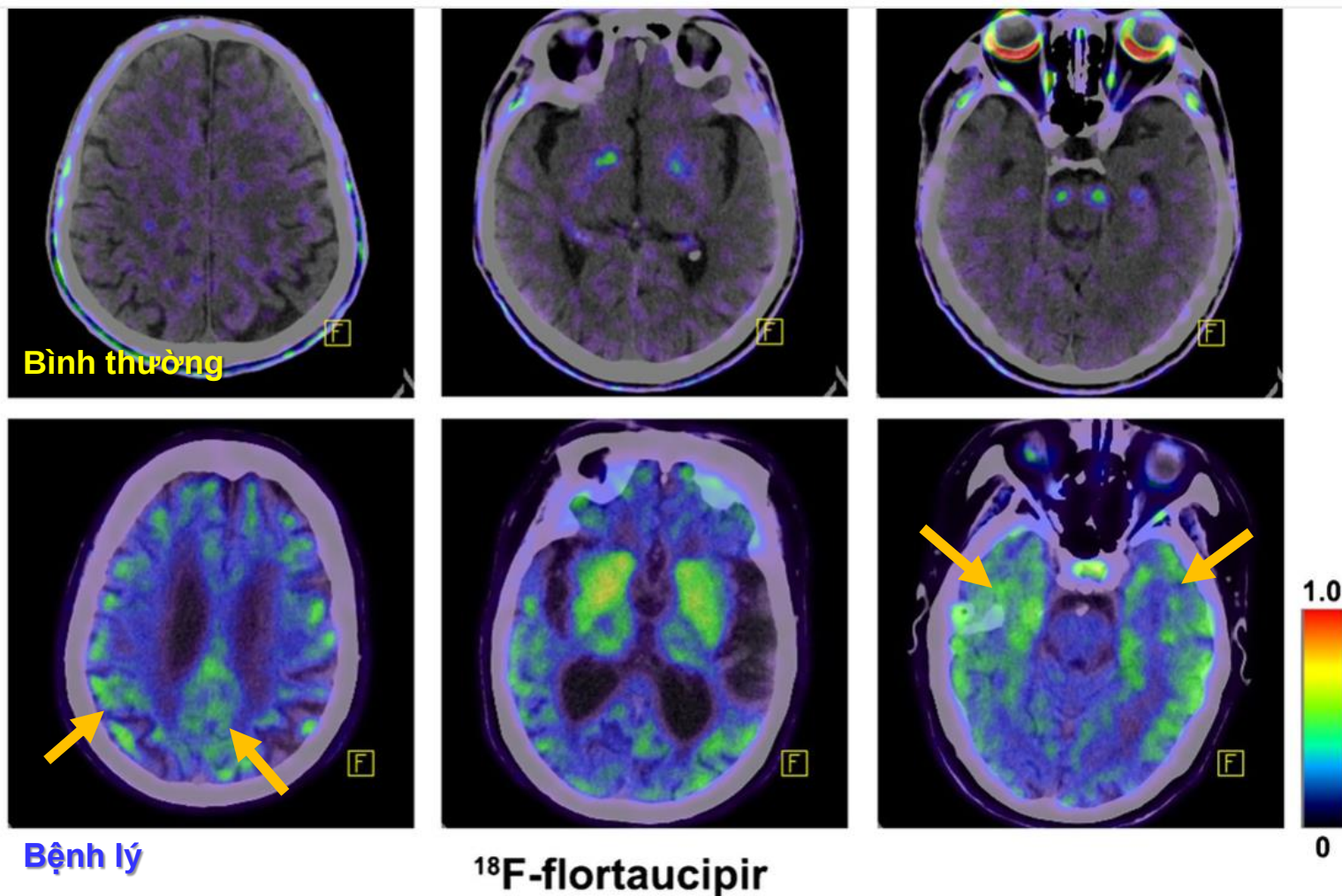


<https://news.mit.edu/2023/how-tau-tangles-form-brain-0714>

Journal of Nuclear Medicine October
2020, 61 (10) 1411-1412

F-18 Flortaucipir hấp thu ở:
vỏ não trán trước trong và hồi đai,
trước trán ngoài, đỉnh, chẩm và trước chêm.

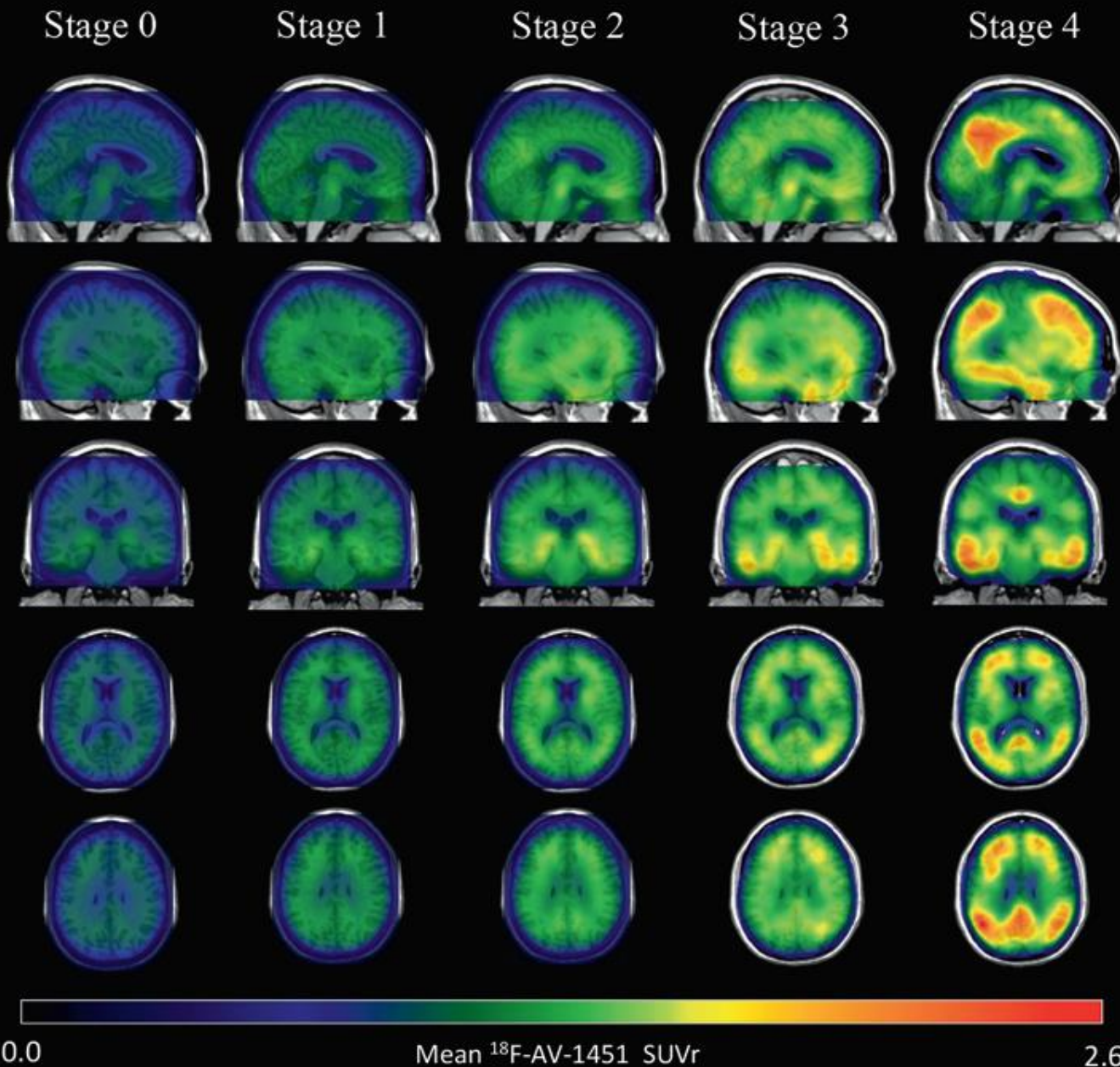
Tau PET với F-18 Flortaucipir



<https://news.mit.edu/2023/how-tau-tangles-form-brain-0714>

BN Alzheimer thấy hấp thu phóng xạ ở vùng thái dương, đỉnh – thái dương, và hồi đại sau 2 bên.

Tau PET



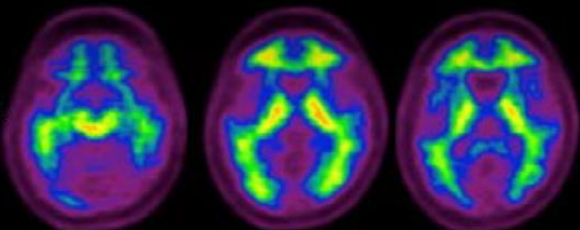
- Hình thành misfolded phosphorylated tau (p-tau) protein trong tbt.
- Không giống phân bố lan tỏa của mảng amyloid ở vỏ não, đặc trưng của hiện diện đám rối xoắn lan truyền theo từng cấp độ của bệnh lý tau.
- Giai đoạn Braak của bly tau trong Alzheimer:
 - bắt đầu từ vỏ não xuyên khứu giác
 - lan đến vỏ não thái dương dưới ngoài
 - vỏ não hồi đại sau
 - và lan rộng vỏ não isocortical trong giai đoạn cuối.

Translational Psychiatry (2021) 11:483

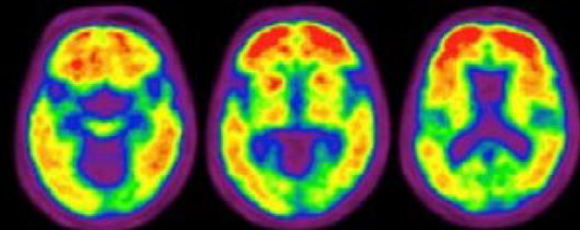
Flutemetamol SUVR

0.1  3.5

Negative



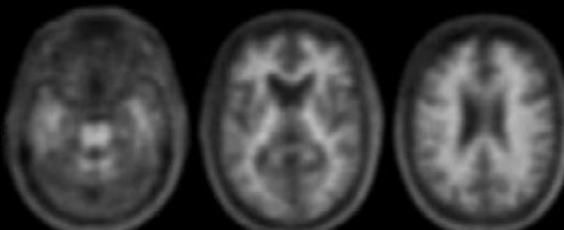
Positive



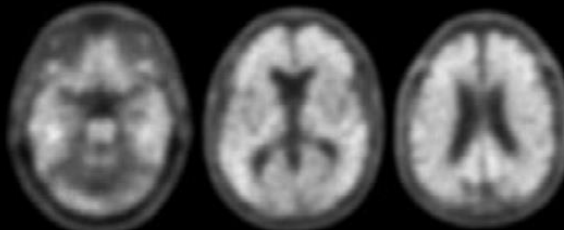
Florbetaben SUVR

0  2.5

Negative



Positive



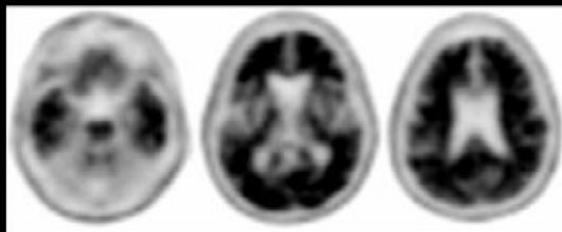
Florbetapir SUVR

0  2.2

Negative



Positive



Amyloid PET

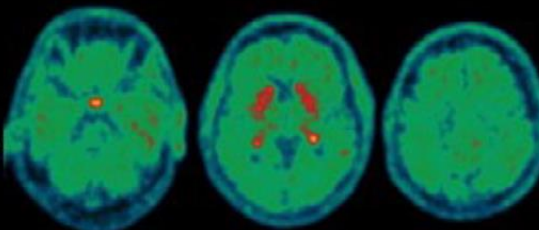
phân bố lan tỏa của
mảng amyloid ở vỏ não,

Tau PET

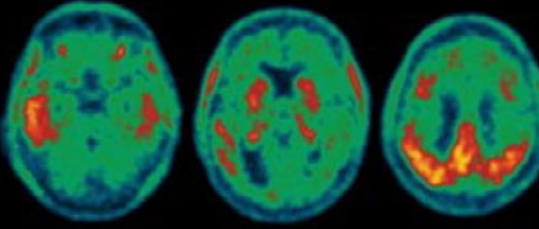
Flortaucipir SUVR

0.1  3.7

Negative



Positive



- lan truyền theo từng cấp độ của bệnh lý tau.
 - vỏ não xuyên khứu giáp
 - vỏ não thái dương dưới ngoài
 - vỏ não hồi đại sau
 - và lan rộng vỏ não

So sánh chỉ định Amyloid PET và Tau PET (SNMI 2025)



Giá trị chỉ định Rating từ 1 đến 9: 7-9 điểm là nên sử dụng

	Bệnh cảnh lâm sàng bệnh nhân	Amyloid	Tau PET
1	MCI hoặc SSTT ở tuổi <65 và ở người nghi ngờ bệnh Alzheimer.	9	8
2	MCI hoặc SSTT mà <u>thường</u> tương hợp bệnh lý Alzheimer (như giảm trí nhớ) ở tuổi ≥65.	8	6
3	MCI hoặc SSTT mà <u>có thể</u> tương hợp bệnh lý Alzheimer, nhưng đặc điểm không điển hình (không giảm trí nhớ, tiến triển nhanh hoặc chậm, bệnh sinh hỗn hợp).	8	7
4	MCI hoặc SSTT với kết quả biomarker dịch não tủy không rõ, không kết luận được.	8	6
5	Cung cấp thông tin tiên lượng BN có suy giảm nhận thức nhẹ từ bệnh lý Alzheimer nghi ngờ.	8	7
6	Cung cấp thông tin tiên lượng BN có SSTT từ bệnh lý Alzheimer nghi ngờ.	4	7
7	Quyết định BN đủ khả năng để điều trị liệu pháp nhắm trúng đích amyloid.	9	8
8	Theo dõi đáp ứng ở BN được điều trị liệu pháp nhắm trúng đích amyloid.	8	5

Kết luận



- Ghi hình PET não là một phần không thể thiếu trong chẩn đoán các thể Sa sút trí tuệ.
- FDG PET là trong khả năng thực hiện ở các bệnh viện có PET/CT
- Cần xem xét giảm chi phí chụp FDG PET não do chụp 1 vùng khu trú.
- Amyloid PET khả năng sẽ thực hiện được trong tương lai gần ở Việt Nam với thuốc F-18 Florbetaben, F-18 Flutemetamol ... khi có các hệ thống Cyclotron – Module tổng hợp mới.



HỘI NGHỊ KHOA HỌC CHẨN ĐOÁN HÌNH ẢNH TP.HCM MỞ RỘNG LẦN THỨ XII-2025



Cảm ơn đã theo dõi!