



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

Phiên KTHA



KỸ THUẬT CHỤP CỘNG HƯỞNG TỪ CHỨC NĂNG VẬN ĐỘNG

CN Lê Văn Hậu
Bệnh viện ĐHYD TPHCM

NỘI DUNG



1

TỔNG QUAN

2

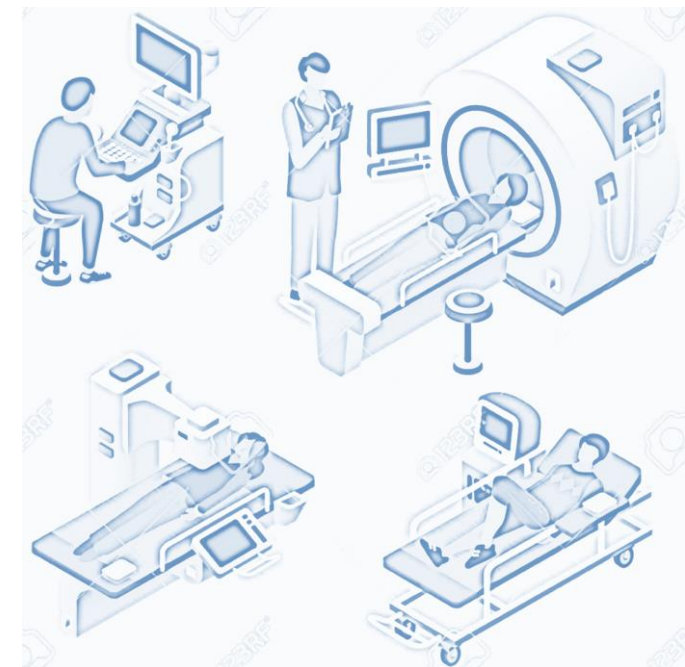
NGUYÊN LÝ

3

KỸ THUẬT

4

KẾT LUẬN



TỔNG QUAN



- ❖ U não có tỷ lệ mắc hàng năm không cao, khoảng 4,5/100000 dân, nhưng lại là một trong 10 nguyên nhân hàng đầu gây tử vong liên quan đến ung thư
- ❖ Tuy nhiên, phẫu thuật cắt bỏ những tổn thương ở vùng vỏ não chức năng là một thách thức lớn đối với chuyên ngành ngoại thần kinh
- ❖ Chụp cộng hưởng từ chức năng để đánh giá mức độ rủi ro của phẫu thuật não hoặc phương pháp điều trị xâm lấn. Lập bản đồ não bằng fMRI để xác định các vùng liên quan đến các chức năng quan trọng như nói, di chuyển, cảm nhận. Điều này rất hữu ích để lập kế hoạch phẫu thuật và xạ trị não
- ❖ Trong các vùng vỏ não chức năng, vùng vận động bàn tay được đặc biệt quan tâm do vùng này chiếm diện tích khá lớn, dễ bị ảnh hưởng khi phẫu thuật lấy u gần rãnh trung tâm, hơn nữa, bàn tay có nhiều cử động phức tạp và tinh tế, đóng vai trò quan trọng trong đời sống

TỔNG QUAN



- ❖ Mục tiêu của phẫu thuật bao gồm cắt bỏ tối đa thể tích khối u, giúp tăng tỷ lệ sống còn; đồng thời bảo tồn vùng vỏ não chức năng, nhằm hạn chế xuất hiện khiếm khuyết thần kinh mới sau phẫu thuật gây ảnh hưởng xấu đến chất lượng cuộc sống
- ❖ Muốn đạt được cả hai mục tiêu trên, phẫu thuật viên cần nắm bắt chính xác mối liên quan giữa mô u với những vùng chức năng quan trọng
- ❖ Hiện nay, nhiều công cụ định vị khác, thỏa mãn hai tiêu chí trên phải kể đến kỹ thuật cộng hưởng từ chức năng (fMRI). Các nhà lâm sàng đã ứng dụng thành công fMRI trên bệnh nhân u não để xác định vị trí những vùng chức năng quan trọng như vùng vận động, vùng cảm giác, vùng ngôn ngữ, vùng thị giác, đặc biệt khả năng xác định vùng vận động bàn tay có độ nhạy cao

NGUYÊN LÝ



Khi một vùng não được hoạt hóa, nhu cầu năng lượng tại đây sẽ tăng, dẫn đến tăng tốc độ chuyển hóa oxy cục bộ. Nồng độ oxy giảm thoáng qua kết hợp với các chất thải được phóng thích trong quá trình chuyển hóa như CO_2 , NO , H^+ có tác động như tín hiệu hóa học, làm dẫn cơ thắt tiền mao mạch, tăng dòng máu đến mô. Tuy nhiên, lượng máu đến mô lúc này lại vượt quá nhu cầu cần thiết để khôi phục kho dự trữ oxy, gây ra tình trạng tăng tương đối nồng độ oxyhemoglobin và giảm tương đối nồng độ deoxyhemoglobin nội bào và mô kẽ

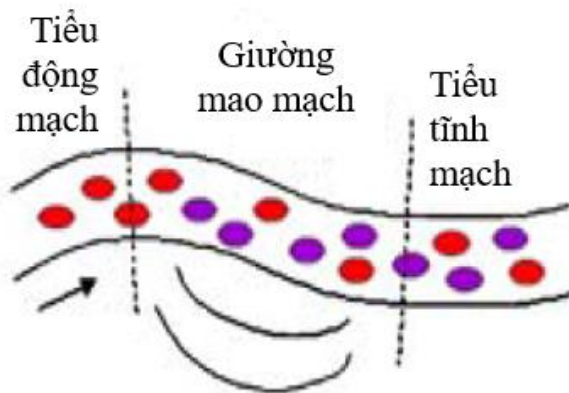
NGUYÊN LÝ



Oxyhemoglobin là chất nghịch từ, gần như không thể phân biệt với tín hiệu của nhu mô não trên MRI. Còn deoxyhemoglobin lại là chất thuận từ, có khả năng làm mất tính đồng nhất của từ trường cục bộ, khiến cho thời gian $T2^*$ vốn đã ngắn, lại càng ngắn hơn. Khi một vùng não được hoạt hóa, nồng độ chất tương phản nội sinh này giảm tương đối, dẫn đến tăng $T2^*$, phát hiện được trên MRI. Đây chính là nguyên lý của phương pháp ghi hình tương phản phụ thuộc mức độ oxy hóa máu - BOLD (Blood Oxygenation Level Dependent contrast), áp dụng trong kỹ thuật fMRI hiện nay

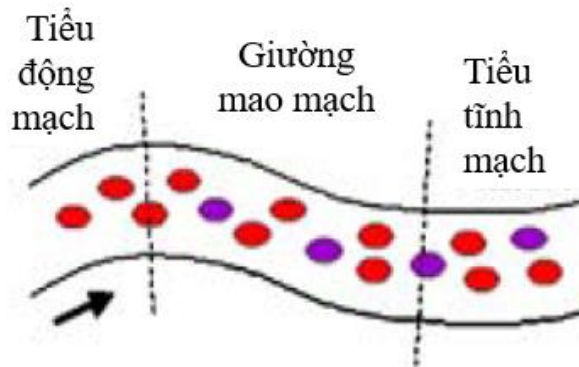
NGUYÊN LÝ

Chưa hoạt hóa



- Dòng chảy bình thường
- Nồng độ deoxyHb bình thường
- Tín hiệu MRI bình thường

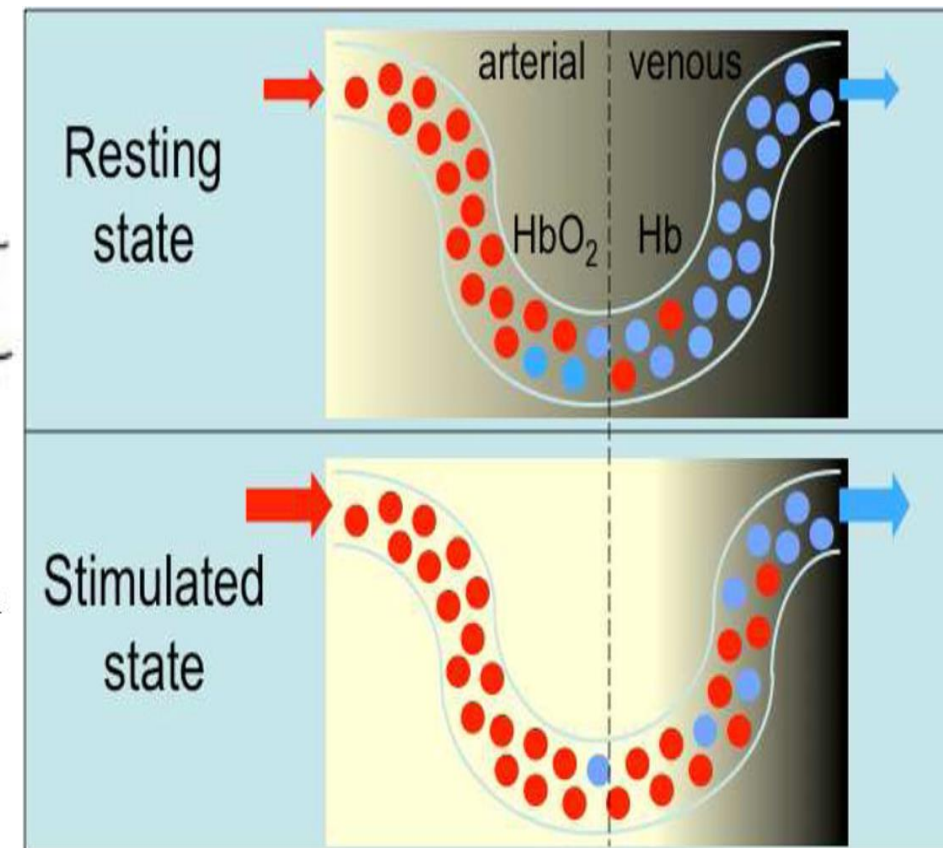
Đã hoạt hóa



● = oxyHb

● = deoxyHb

- Dòng chảy tăng
- Nồng độ deoxyHb giảm
- Tín hiệu MRI tăng



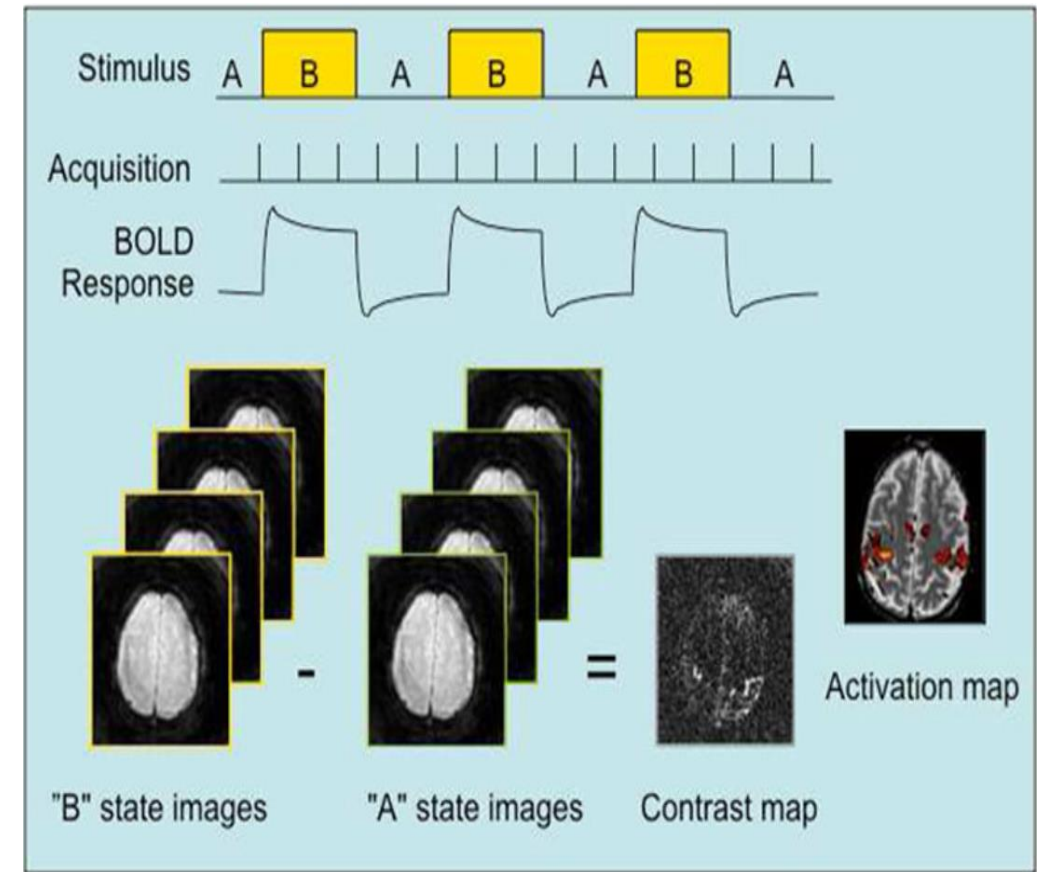
NGUYÊN LÝ



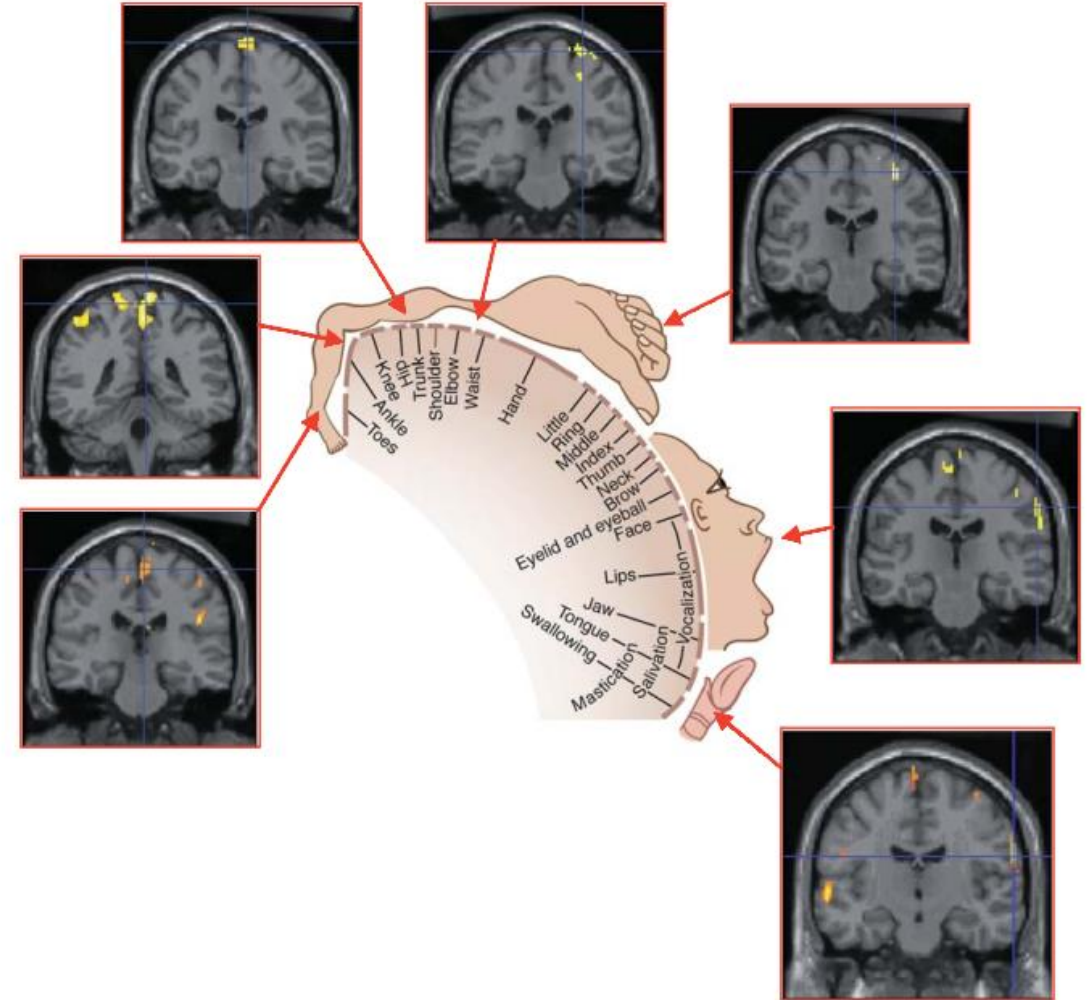
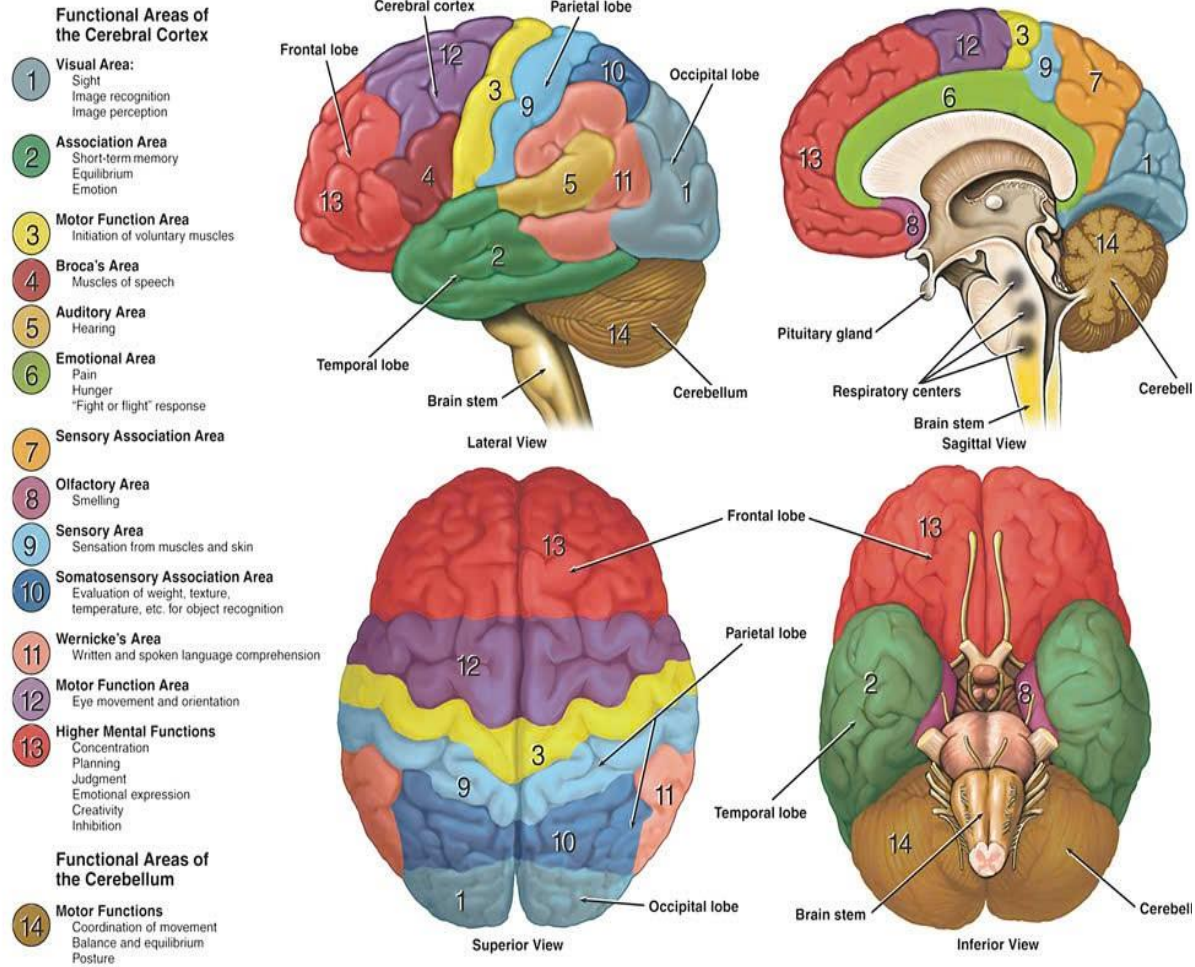
Mô não chứa mao mạch trong trạng thái nghỉ và trạng thái kích hoạt. Các vòng tròn màu đỏ và xanh dương lần lượt biểu thị các tế bào hồng cầu được oxy hóa hoàn toàn (HbO_2) và khử oxy hoàn toàn (Hb). Tín hiệu MRI bị suy giảm ở phía tĩnh mạch của mao mạch do độ từ cảm paramagnetic của Hb, hoạt động như một chất tương phản nội sinh (được biểu thị bằng màu tối hơn). Trong điều kiện kích thích, lưu lượng máu tăng lên làm Hb bị đẩy ra ngoài và được thay thế bởi HbO_2 , dẫn đến sự gia tăng tín hiệu BOLD

NGUYÊN LÝ

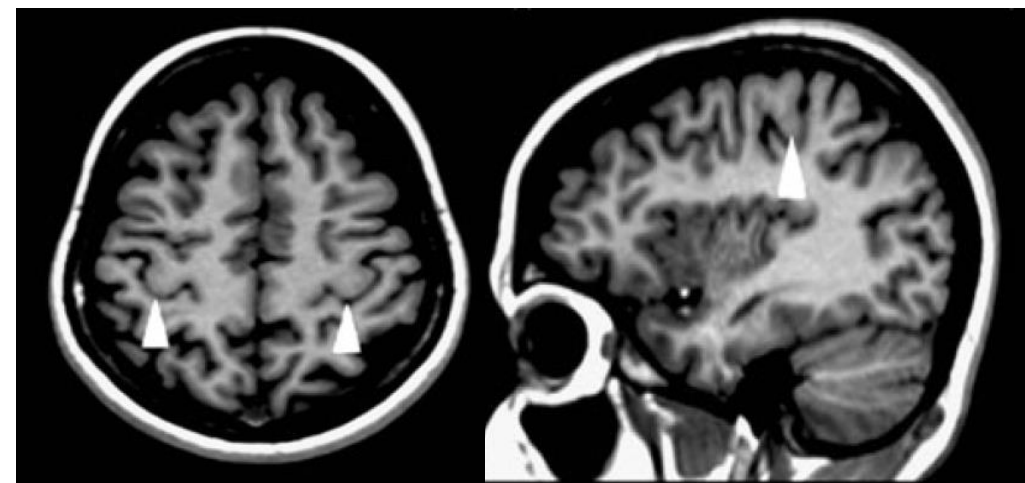
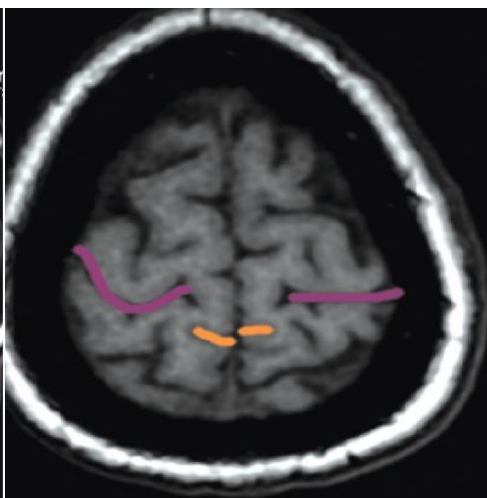
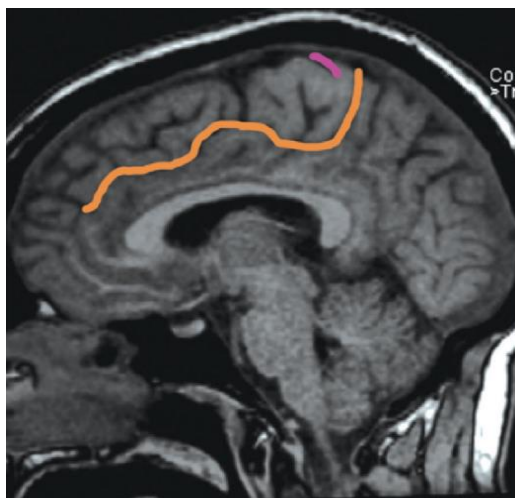
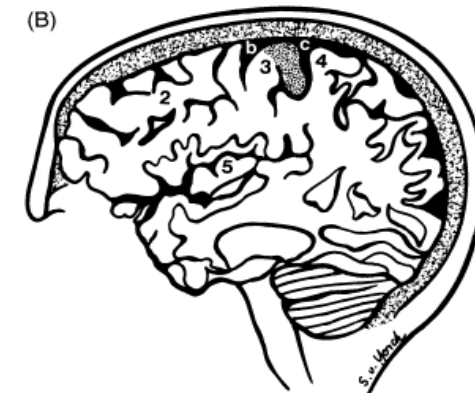
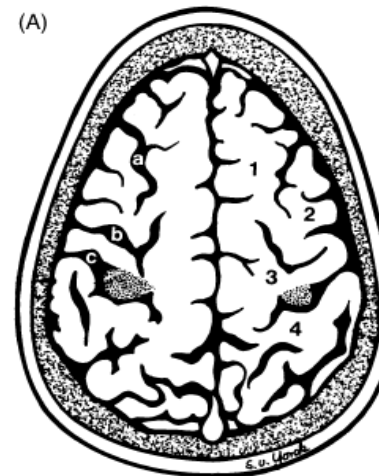
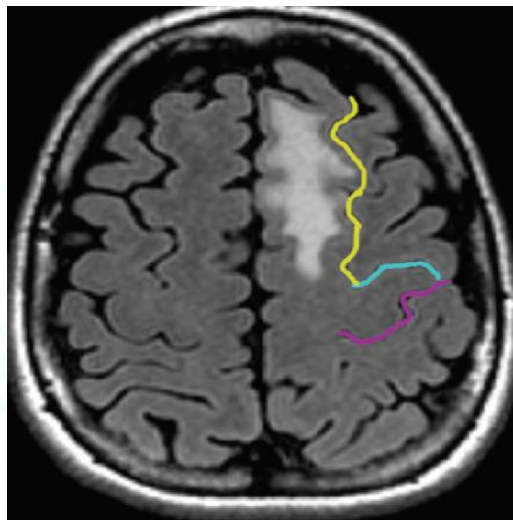
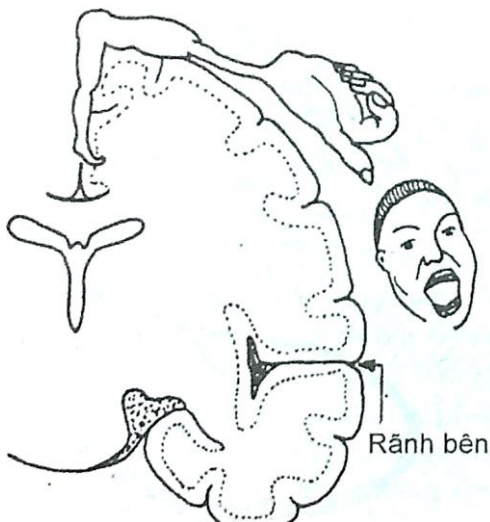
Phản ứng thần kinh với sự thay đổi trạng thái từ A sang B kèm với phản ứng huyết động, được phát hiện bằng cách thu nhận nhanh và liên tục các hình ảnh cộng hưởng từ. Sự khác biệt tín hiệu trung bình giữa hai trạng thái được tính toán và tạo ra một bản đồ tương phản. Cuối cùng, một bản đồ kích hoạt thống kê ngưỡng phù hợp sự khác biệt, bản đồ này mô tả xác suất đến sự bất định do nhiễu và sự khác biệt nhỏ trong tín hiệu BOLD



VÙNG NÃO CHI PHỐI



VÙNG NÃO CHI PHỐI



CHUẨN BỊ NGƯỜI BỆNH

- ❖ Người bệnh tiểu tiện và thay áo khoác phòng CHT
- ❖ Tháo những vật bằng kim loại trên người (bông tai, dây chuyền, đồng hồ, chìa khóa...)
- ❖ Giải thích quá trình khảo sát
- ❖ Hướng dẫn NB các động tác vận động tay, chân trong quá trình khảo sát
- ❖ Hướng dẫn NB khi nào nhận hiệu lệnh thì vận động, khi nào nhận hiệu lệnh thì ngừng vận động...
- ❖ Trong quá trình vận động tay hay chân thì NB vẫn giữ yên đầu

KỸ THUẬT



TƯ THẾ

- ❖ Người bệnh nằm ngửa lên bàn chụp CHT, đầu vào trước, kê đệm chân nếu cần
- ❖ Head Coil
- ❖ Đeo tai nghe và đắp ấm
- ❖ Đền định vị ngay u trán giữa



KỸ THUẬT

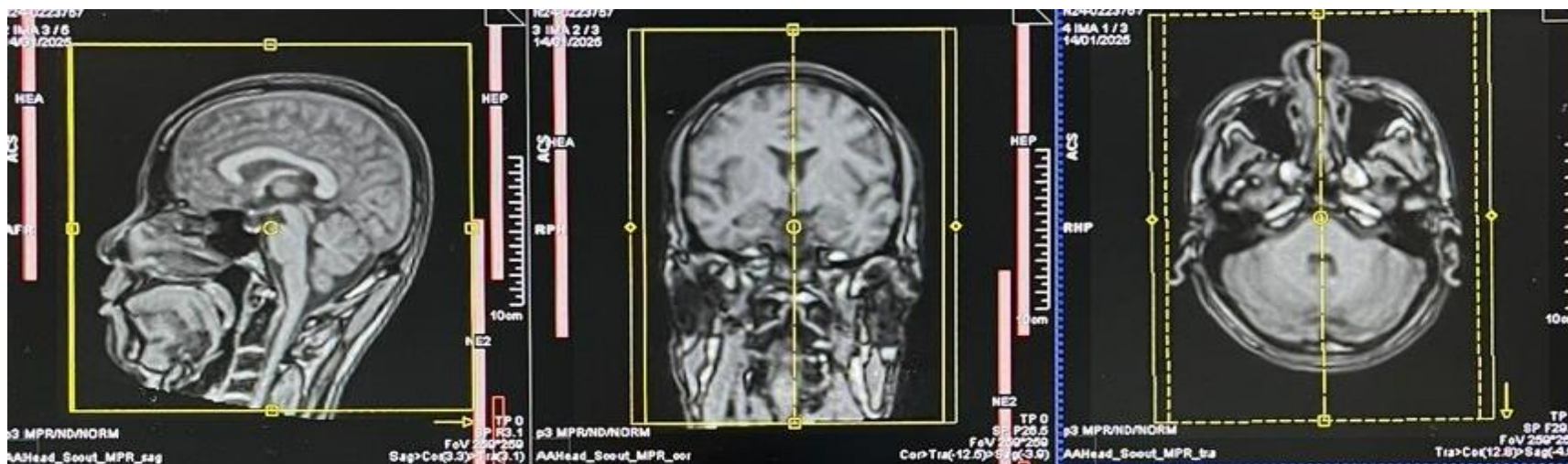


PROTOCOL

1	localizer	00:15
2	 t1_mprage_sag_p2	03:08
3	 gre_field_mapping	00:54
4	 ep2d_pace_moco_dynt  	03:06

KỸ THUẬT

T1-MPRAGE-SAG



Trên mặt phẳng Axial và Coronal: Các lát cắt song song với đường giữa và bao phủ hết thùy thái dương hai bên não

KỸ THUẬT

BẢNG THÔNG SỐ



Routine	Contrast	Resolution	Geometry	System	Physio	Inline	Sequence
Slab group	1	+ -				FoV read	250 mm
Slabs	1					FoV phase	100.0 %
Dist. factor	50	%				Slice thickness	1.10 mm
Position	R1.9 P16.3 F22.6	...				TR	2100.0 ms
Orientation	S > T1.8 > C-0.4	...				TE	2.99 ms
Phase enc. dir.	A >> P	...				Averages	1
AutoAlign	Head > Basis	...				Concatenations	1
Phase oversampling	0	%				Filter	Prescan Normalize
Slice oversampling	10.0	%				Coil elements	HEA;HEP;NE1,2
Slices per slab	160						

KỸ THUẬT

GRE-FIEL-MAPPING



Trên mặt phẳng Axial và Coronal: Các lát cắt song song với đường nối liền giữa gó thể chay và lõi thể chay, vuông góc với đường giữa và bao phủ hết não

KỸ THUẬT

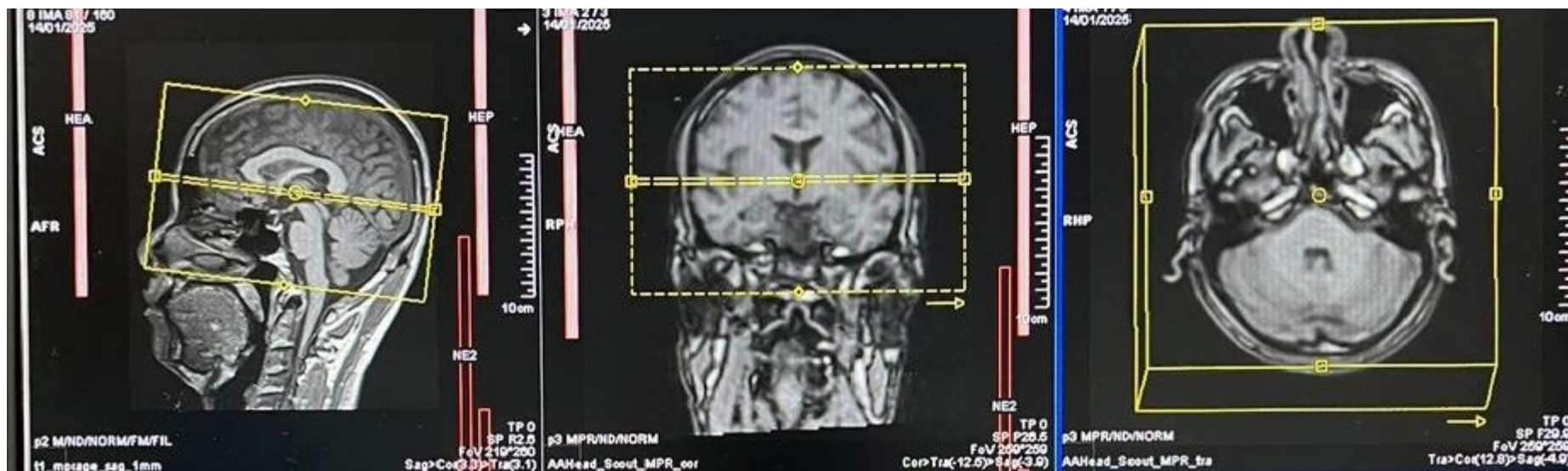
BẢNG THÔNG SỐ



Routine	Contrast	Resolution	Geometry	System	Sequence
Slice group	1	+ -		FoV read	200 mm
Slices	36			FoV phase	100.0 %
Dist. factor	25 %			Slice thickness	3.0 mm
Position	R0.3 P32.3 H17.5			TR	400.0 ms
Orientation	T > S-2.8 > C1.9			TE 1	4.92 ms
Phase enc. dir.	R >> L			Averages	1
AutoAlign	—			Concatenations	1
Phase oversampling	0 %			Filter	None
				Coil elements	HEA;HEP

KỸ THUẬT

EP2D-PACE-MOCO-DYNT



Trên mặt phẳng Axial và Coronal: Các lát cắt song song với đường nối liền giữa gò thể chay và lõi thể chay, vuông góc với đường giữa và bao phủ hết não

KỸ THUẬT

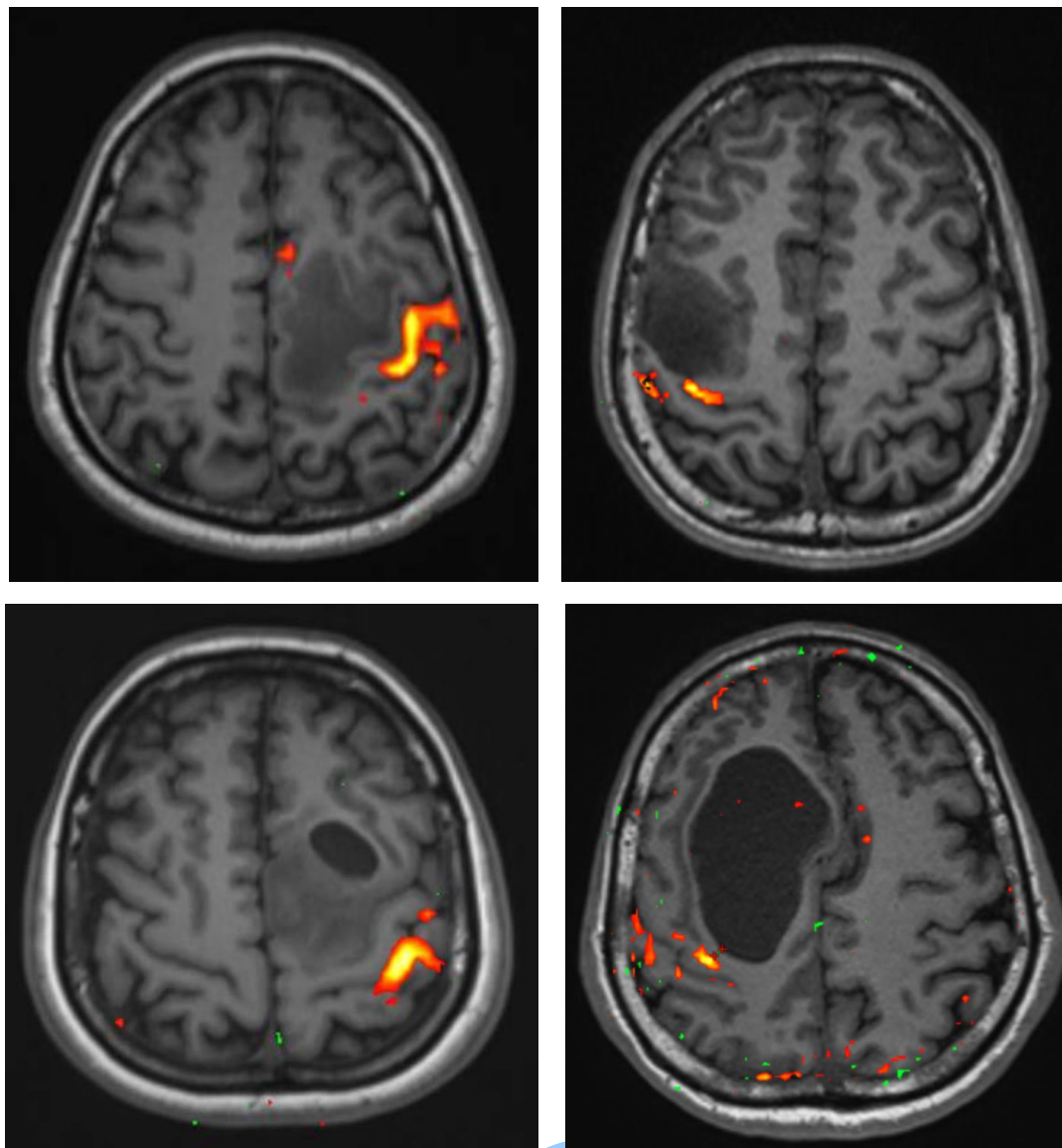
BẢNG THÔNG SỐ



Routine	Contrast	Resolution	Geometry	System	Physio	BOLD	Sequence
Slice group	1	+ -				FoV read	192 mm
Slices	36					FoV phase	100.0 %
Dist. factor	25	%				Slice thickness	3.0 mm
Position	Isocenter	...				TR	3000 ms
Orientation	Transversal	...				TE	30.0 ms
Phase enc. dir.	A >> P	...				Averages	1
AutoAlign	Head > Brain	...				Concatenations	1
Phase oversampling	0	%				Filter	None
						Coil elements	HEA;HEP

Routine	Contrast	Resolution	Geometry	System	Physio	BOLD	Sequence
GLM Statistics	☒					Motion correction	☒
Dynamic t-maps	☒					Spatial filter	☒
Ignore meas. at start	0					Filter Width	3.0 mm
Ignore after transition	0					Measurements	60
Model transition states	☒					Delay in TR	0 ms
Temp. highpass filter	☒					Multiple series	Off
Threshold	4.00						
Paradigm size	20						
Meas[1]	Baseline						
Meas[2]	Active						
	Baseline						

HÌNH MINH HỌA



TÀI LIỆU THAM KHẢO



- ❖ Hà Thị Bích Trâm. Luận văn Bác sĩ nội trú. VAI TRÒ CỦA CỘNG HƯỞNG TỪ CHỨC NĂNG TRONG ĐÁNH GIÁ VÙNG VẬN ĐỘNG BÀN TAY Ở BỆNH NHÂN U NÃO. MÃ SỐ: NT 62 72 05 01
- ❖ Gary H. Glover Department of Radiology, Stanford University, Stanford, CA 94305 Overview of Functional Magnetic Resonance Imaging
- ❖ Scott H. Faro MD, Feroze B. Mohamed PhD. Functional MRI Basic Principles and Clinical Applications



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



Cảm ơn đã theo dõi!