



Phiên Hình ảnh học Thần kinh

HÌNH ẢNH HỌC THÀNH MẠCH NÃO

TS. BS. VÕ PHƯƠNG TRÚC

Khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Đại Học Y Dược TP.HCM



Dàn bài



1. Yêu cầu kỹ thuật chính
2. VW-MR phân biệt các bệnh lý thành mạch
3. VW-MR đánh giá nguy cơ
4. Cạm bẫy hình ảnh
5. Áp dụng lâm sàng

Độ phân giải không gian cao



- ❖ Độ dày thành MCA và VA # 0,2–0,3mm, < kích thước voxel VW-MR.
- ❖ Ước chế tín hiệu từ máu và dịch não tủy lân cận trong voxel.
- ❖ Bệnh lý thành mạch thường làm dày thành, tăng khả năng nhìn thấy được thành mạch.

Độ phân giải không gian cao



- ❖ Ở máy 3T, xung 2D:
voxel $2,0 \times 0,4 \times 0,4 \text{ mm}$, 5–7 phút, đoạn mạch từ 2 đến 4cm.
- ❖ Ở máy 3T, xung 3D: voxel 0,5mm
(0,4 đến 0,7mm) đẳng hướng, bao phủ vòng Willis và các
nhánh bậc hai, bậc ba trong 7–10 phút.
- ❖ MRI từ trường cao hơn: tăng độ phân giải không gian và chất
lượng hình ảnh.

Thu thập hình ảnh 2D hay 3D



- ❖ VW-MR: hình ảnh thành mạch trên cả trục ngắn và trục dài.
- ❖ Chuỗi xung 2D: tập trung vào các đoạn **quan tâm** # 2-4cm (thể tích bán phần → nhiều).
- ❖ Chuỗi 3D rồi dựng hình lại: giảm tổng thời gian quét, linh động (T1W/ T2W/ +/- FS, trường chụp).
- ❖ Protocol chụp VW-MR tối ưu có thể phối hợp chuỗi xung 2D và 3D.

Chuỗi xung 3D phổ biến nhất cho VW-MR nội sọ



- ❖ VISTA (Philips Healthcare, Best, Hà Lan)
- ❖ Cube (GE Healthcare, Milwaukee, Wisconsin)
- ❖ SPACE (Siemens, Erlangen, Đức)

T1-weighted-Sampling Perfection with Application of optimized Contrasts using different flip angle Evolution

Nhiều trọng số mô



- ❖ **3D TOF MRA**: định vị cho các chuỗi chụp thành mạch tiếp theo, dòng chảy chậm có thể mất tín hiệu
- ❖ Ở những bệnh nhân có hẹp hoặc giãn lòng mạch rõ rệt, việc chụp **MRA với gadolinium** để xác định ranh giới giữa lòng mạch và thành mạch là cần thiết.

Nhiều trọng số mô

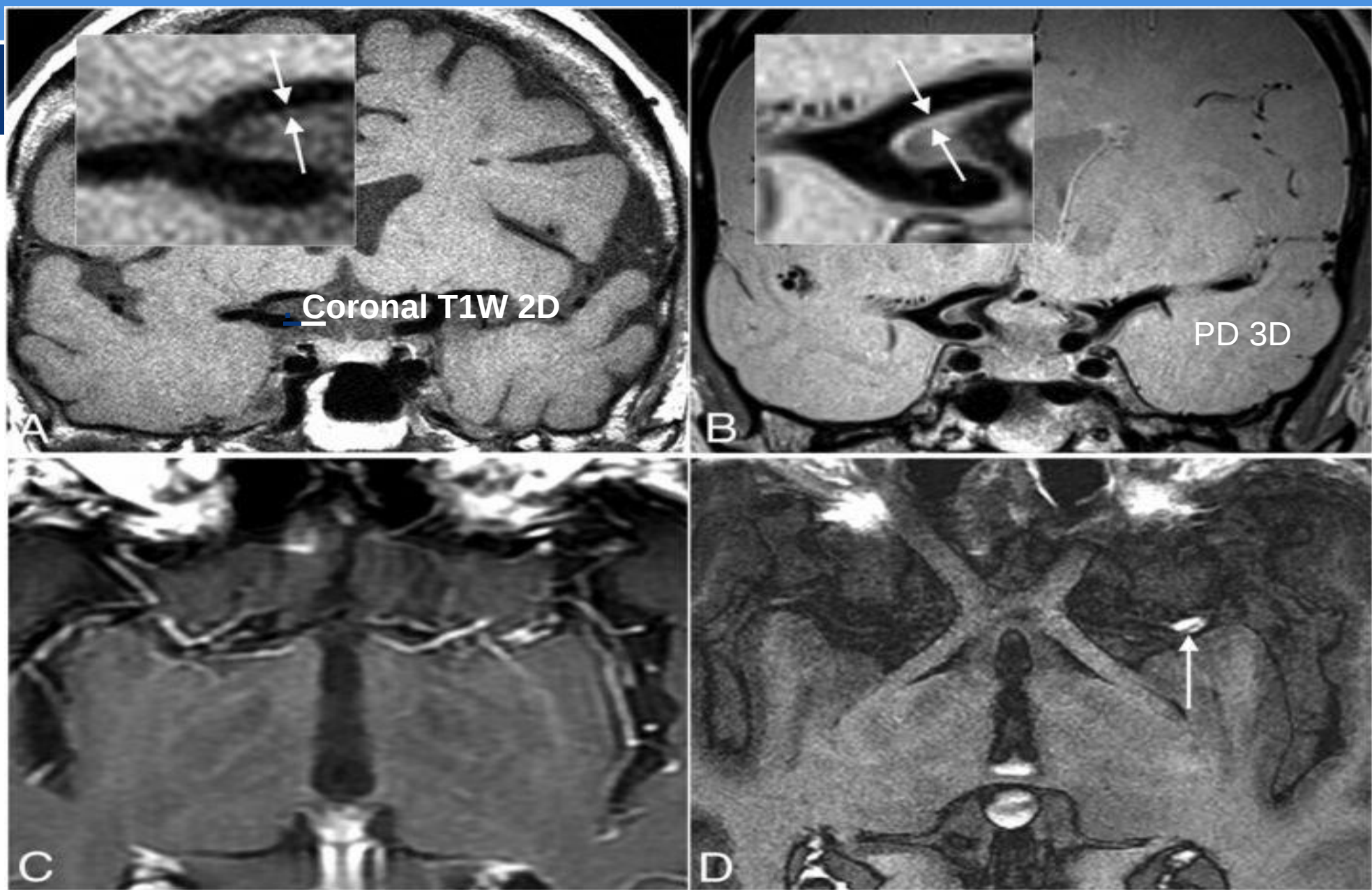


- ❖ 3D TOF MRA, MRA với Gadolinium
- ❖ T1W chụp thành mạch trước và sau khi tiêm gadolinium.
- ❖ Có thể dùng xung PD thay T1 vì PD cho SNR cao hơn.
- ❖ Chuỗi xung T2W độ phân giải cao.
- ❖ Xóa mỡ là cần thiết khi chụp thành mạch ở da đầu (viêm ĐM thái dương), trong xoang hang, ngoài sọ, thường không cần thiết xóa mỡ đoạn đi trong dịch não tủy.

Ước chế tín hiệu trong máu và dịch não tủy



Máu đen và dịch não tủy đen
→ lộ rõ thành mạch



Coronal T1W 2D (A) và PD 3D (B) ở người khỏe mạnh

Khuyến nghị chung về các yêu cầu kỹ thuật chính



- 1) Độ phân giải không gian cao.
- 2) Thu thập hình ảnh 2D đa mặt phẳng hoặc hình ảnh 3D.
- 3) Nhiều trọng số mô.
- 4) Xóa tín hiệu trong máu và dịch não tủy.

VW-MR nội sọ giúp phân biệt



- ❖ Mảng xơ vữa động mạch
- ❖ Viêm mạch
- ❖ Hội chứng co mạch não có thể hồi phục
- ❖ Bóc tách động mạch
- ❖ Các nguyên nhân khác gây hẹp động mạch nội sọ.

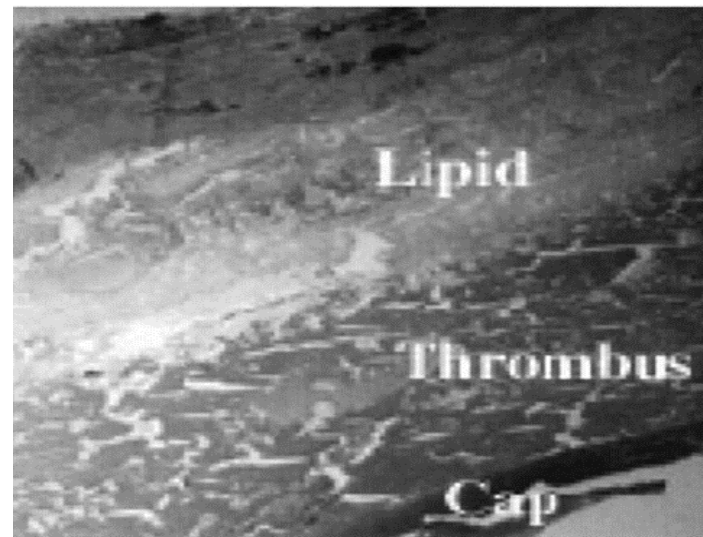
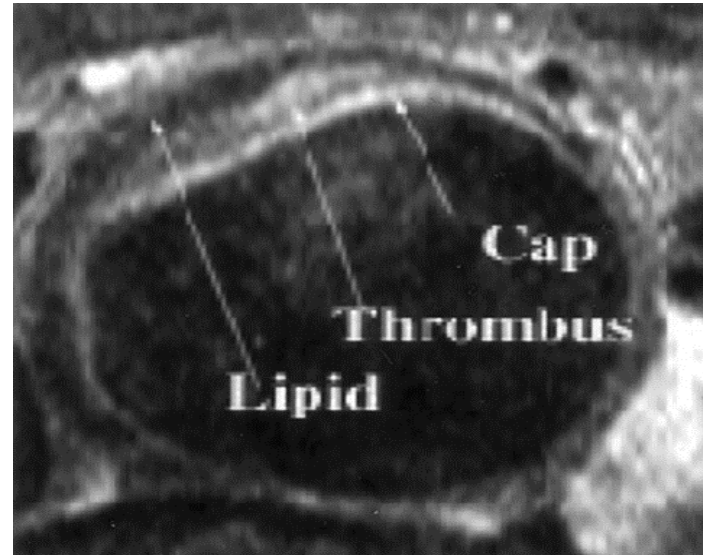
Mảng xơ vữa động mạch

- ❖ Bao gồm lipid, thành phần tạo huyết khối (tiểu cầu và fibrin), các chất của tế bào và mô liên kết.
- ❖ Sự tiến triển của mảng xơ vữa thường liên quan đến “**lõi lipid**” bên trong mảng xơ vữa, một lớp “**vỏ xơ**” ngăn cách lipid với lòng động mạch và xuất huyết trong mảng xơ vữa.

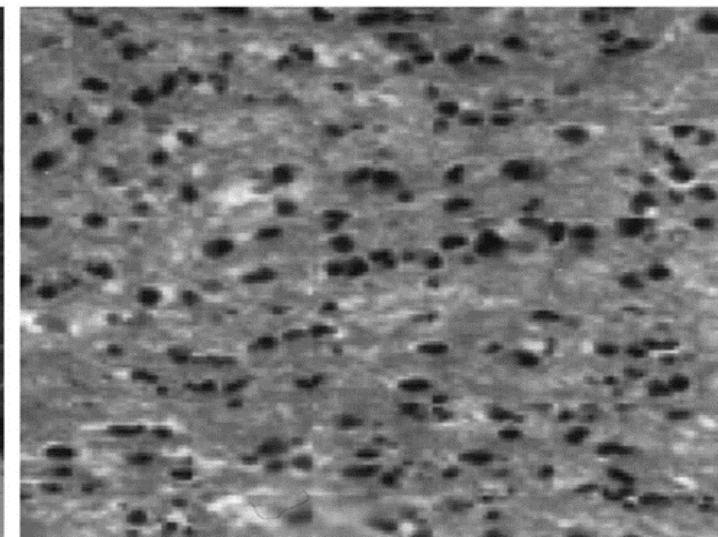
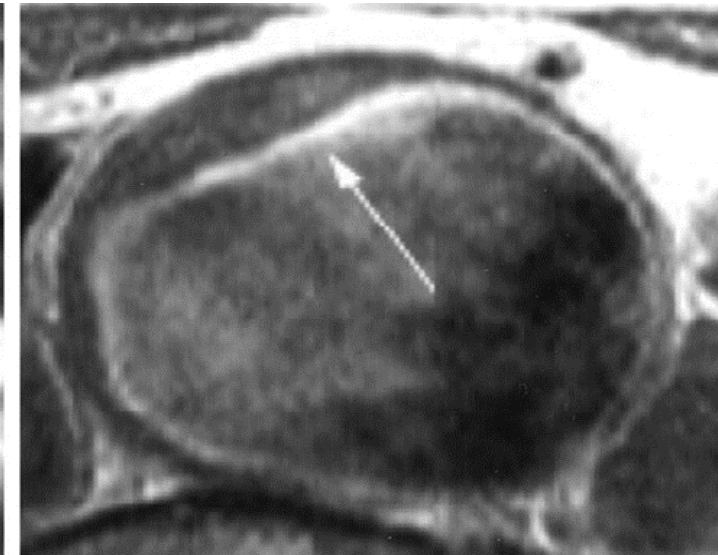
Mảng xơ vữa động mạch

- ❖ Dày lệch tâm.
- ❖ Vỏ xơ sát lòng mạch tăng tín hiệu trên T2W và có thể bắt thuốc.
- ❖ Lipid kế cận giảm tín hiệu trên T2W, không bắt thuốc.
Lớp mỏng ở ngoại vi có bắt thuốc.

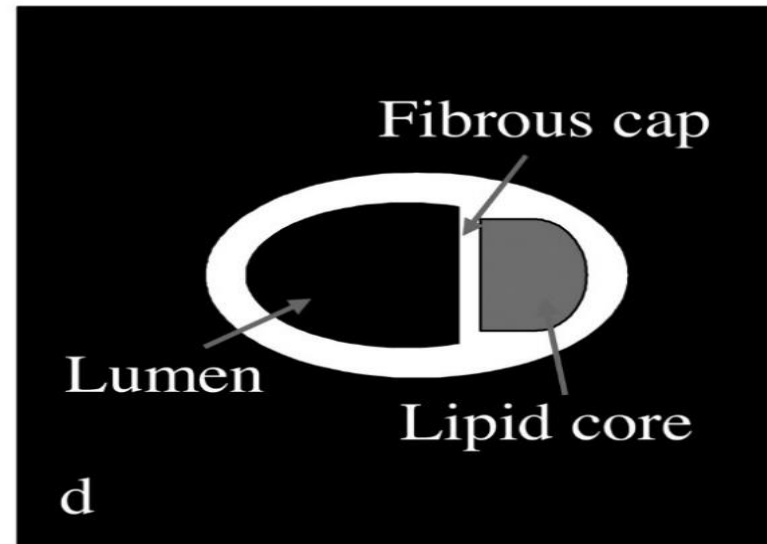
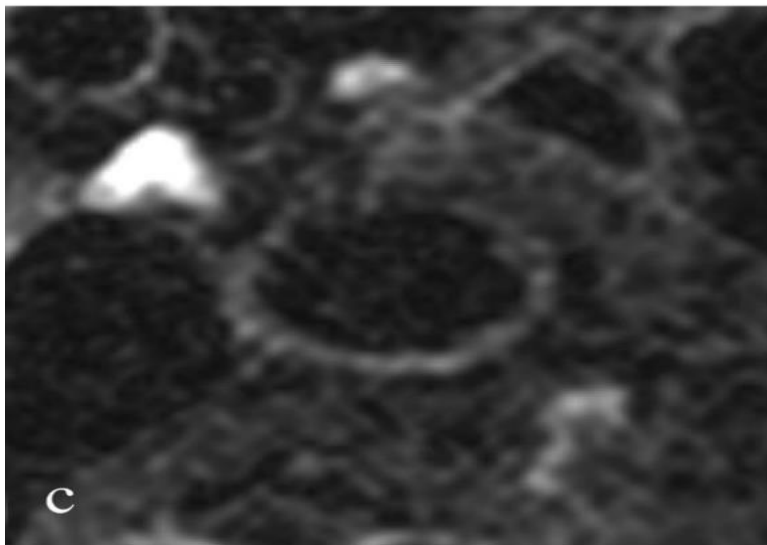
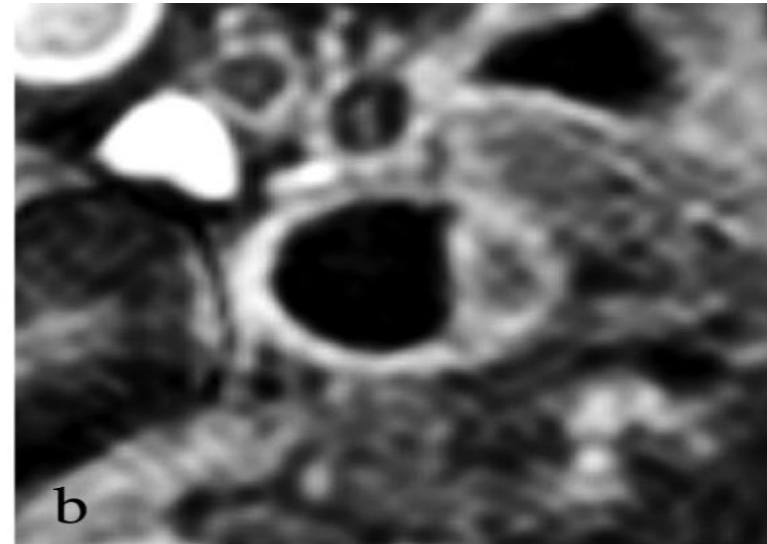
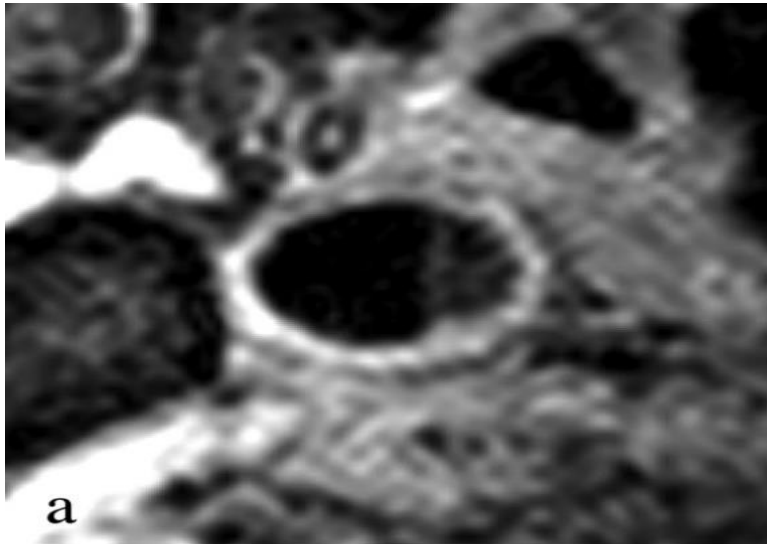
T2W



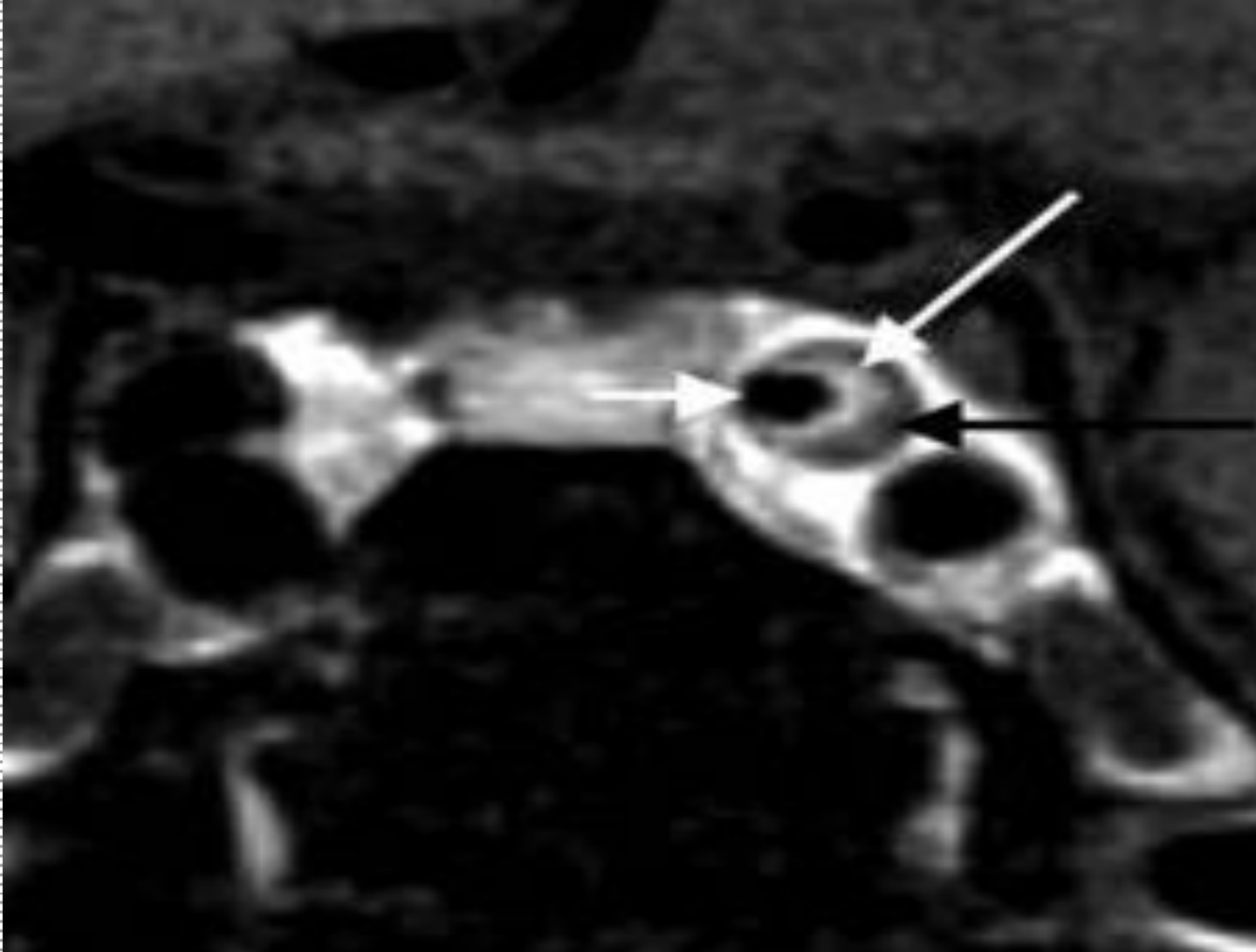
T1W+C



Mảng xơ vữa động mạch



Mảng xơ vữa



VW MR coronal T1W+C:
thành động mạch dày
lệch tâm với mảng xơ tăng
tín hiệu (*mũi tên dài màu
trắng*) và mảng bám ngoại
vi không bắt thuốc (*mũi
tên đen*). *Mũi tên ngắn
màu trắng* chỉ vào lòng
động mạch.

Mảng xơ vữa động mạch



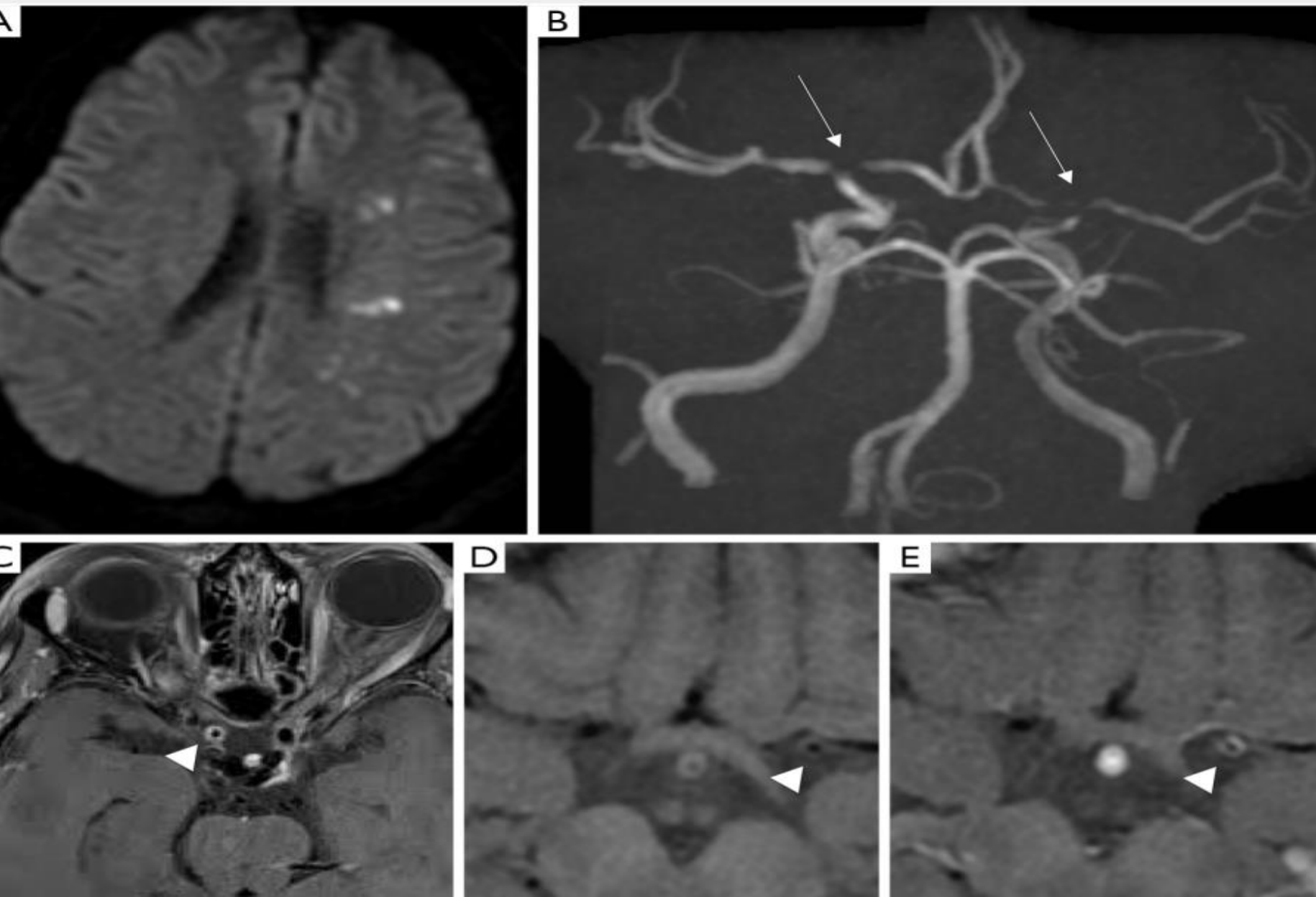
- ❖ Không phải tất cả mảng xơ vữa động mạch nội sọ đều biểu hiện tất cả các thành phần trên hình VW-MR.
- ❖ Một số mảng xơ vữa chỉ biểu hiện mảng bất thuốc đồng nhất lệch tâm trong thành động mạch.
- ❖ Không phải mọi mảng xơ vữa nội sọ đều bất thuốc.

Viêm mạch



- ❖ Thường liên quan đến các động mạch lớn trong sọ, có thể thấy trên VW-MR.
- ❖ VW-MR: dày lên và bắt thuốc thành động mạch đồng tâm, trơn láng, đồng nhất.
- ❖ Sự bắt thuốc thành có thể do tăng tính thấm của nội mạc hay liên quan đến mạch máu nuôi mạch máu ở ngoại mạc.

Viêm mạch

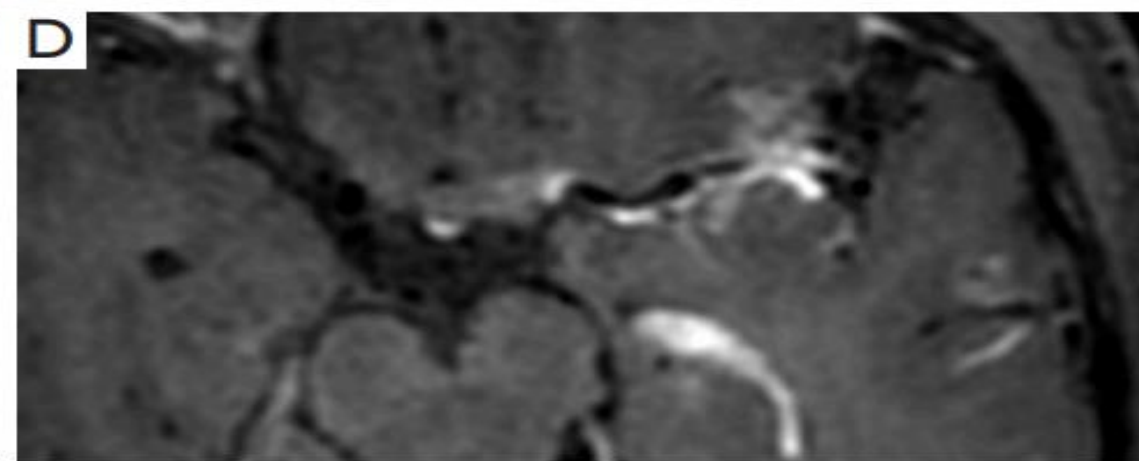
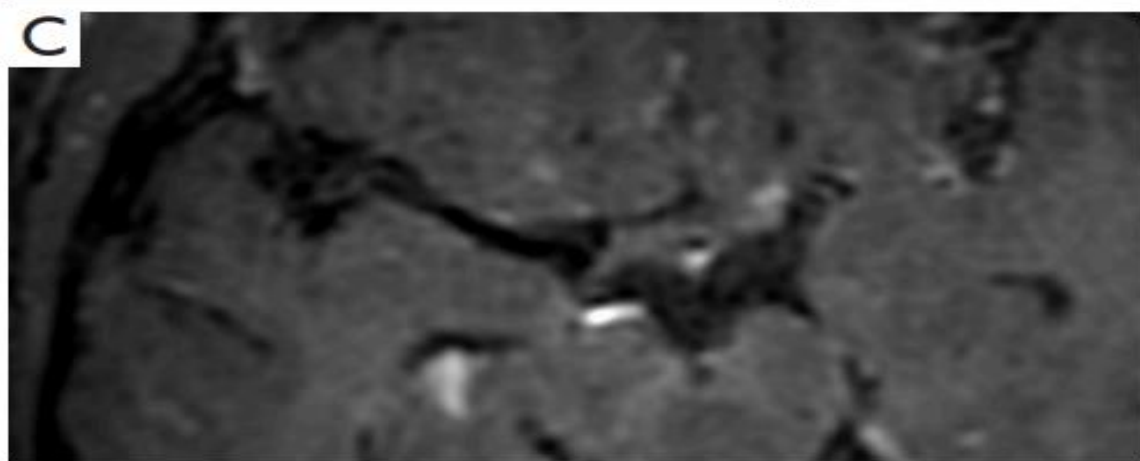
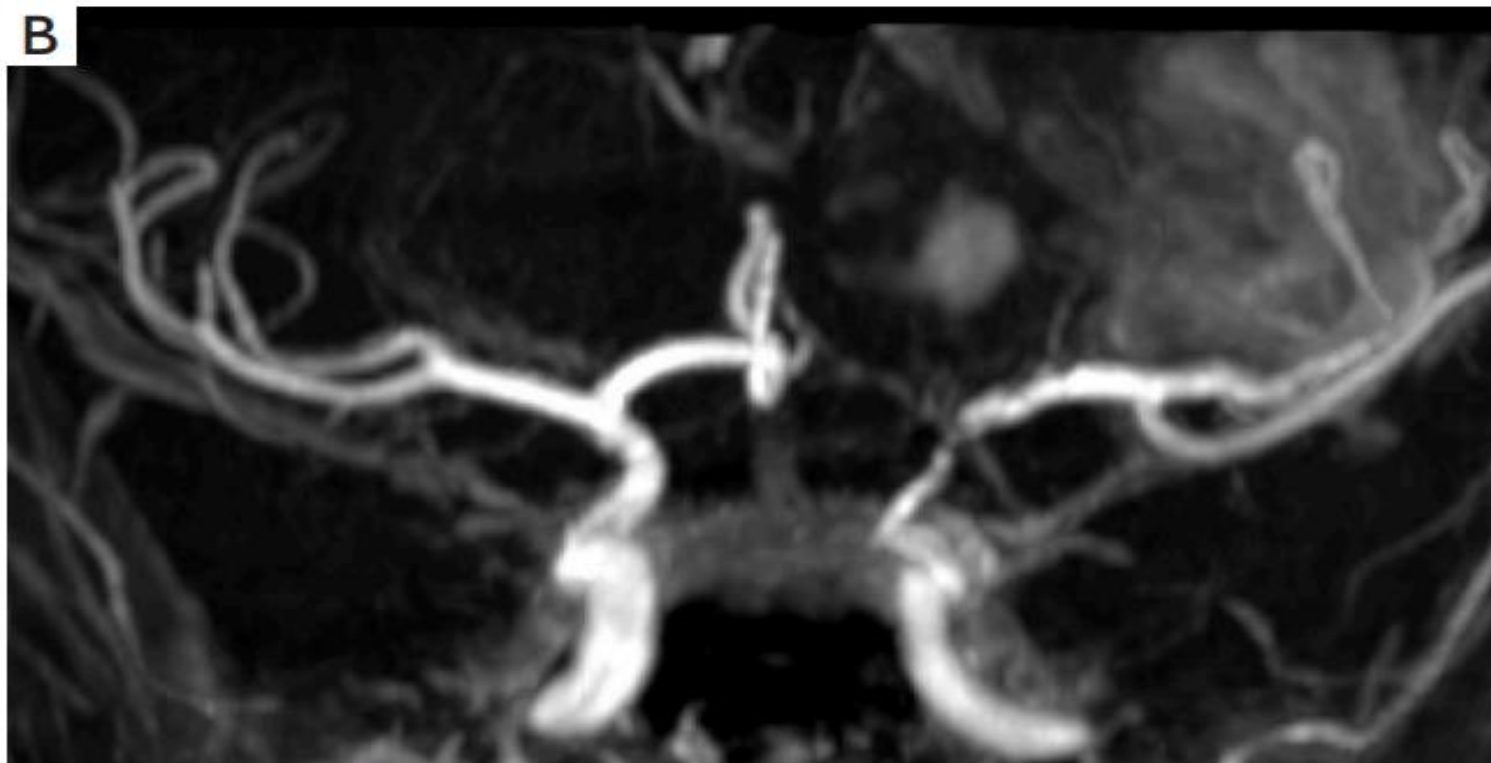
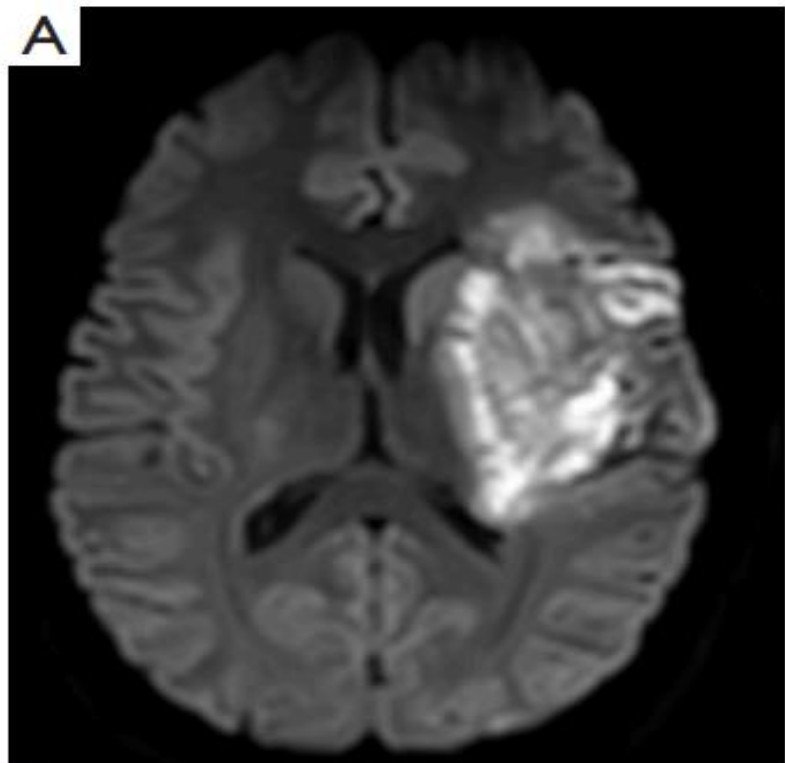


Viêm mạch: BN nam 72 tuổi, mù tạm thời mắt phải, đau đầu và đau khi nhai. Không bị đái tháo đường, không tăng huyết áp, VS cao.

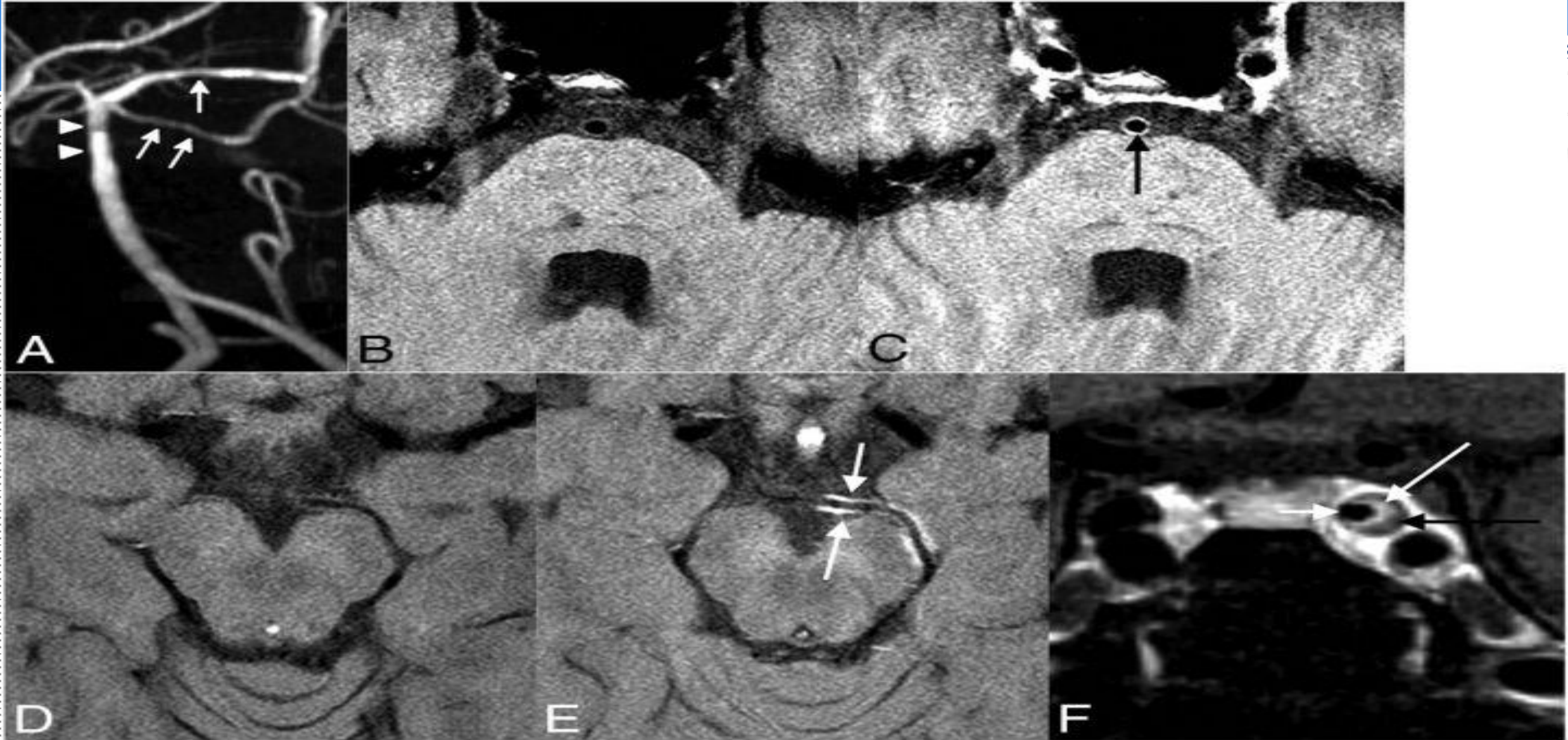
Hẹp ICA, M1, A1

Bắt thuốc dày thành động tâm C, E.

Sinh thiết động mạch thái dương: viêm động mạch tế bào khổng lồ.



BN nam 20 tuổi. Nhiễm Varicella Zoster ba tuần trước khi đột quỵ.
Hẹp MCA trái. Không bắt thuốc thành mạch MCA phải.



Bệnh nhân trẻ tuổi đã bị nhồi máu nhiều lần gần đây ở cầu não.
VW-MW phù hợp với chẩn đoán cuối cùng là viêm mạch nguyên phát.

Hội chứng co mạch não có thể hồi phục RCVS



- ❖ Đau đầu như sét đánh tái phát là triệu chứng phổ biến nhất.
CĐPB: XHDN
- ❖ Được cho là do rối loạn tạm thời sự kiểm soát trương lực mạch máu não, thường tự khỏi trong 3 tháng.

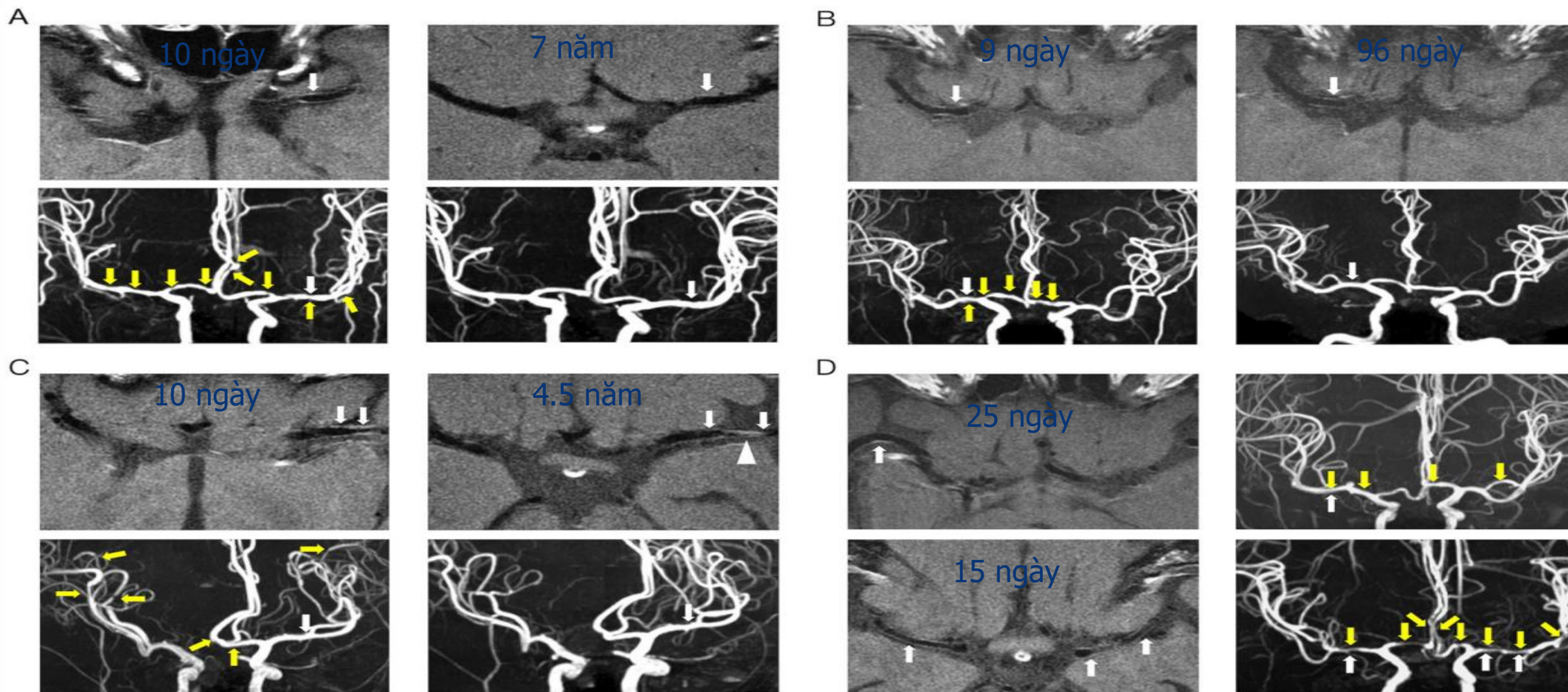
Hội chứng co mạch não có thể hồi phục RCVS

- ❖ ≠ viêm mạch
- ❖ Dày thành mạch trong RCVS thường không bắt thuốc (hoặc bắt thuốc nhẹ) ≠ bắt thuốc thành mạnh trong viêm mạch hoạt động.

Hội chứng co mạch não có thể hồi phục RCVS



- ❖ Tế bào cơ trơn ngắn lại về chiều dài với sự chùng chéo tăng lên
→ dày thành tăng gần 500% cho hẹp lòng mạch 60%.
- ❖ Một số trường hợp có dày thành động mạch dạng răng cưa.



Thành mạch bắt thuốc không hiện diện đồng thời tại vị trí co mạch.

Mũi tên trắng vị trí bắt thuốc thành mạch. Mũi tên vàng xác định vị trí co mạch.

Bệnh Moyamoya



- ❖ Không viêm, không xơ vữa.
- ❖ Lớp trung mạc mỏng, lượng nhỏ tế bào viêm trong thành mạch.
- ❖ Không dày, không bắt thuốc thành mạch.
- ❖ MCA một số trường hợp hoàn toàn không thấy được: "MCA biến mất".

Bệnh Moyamoya



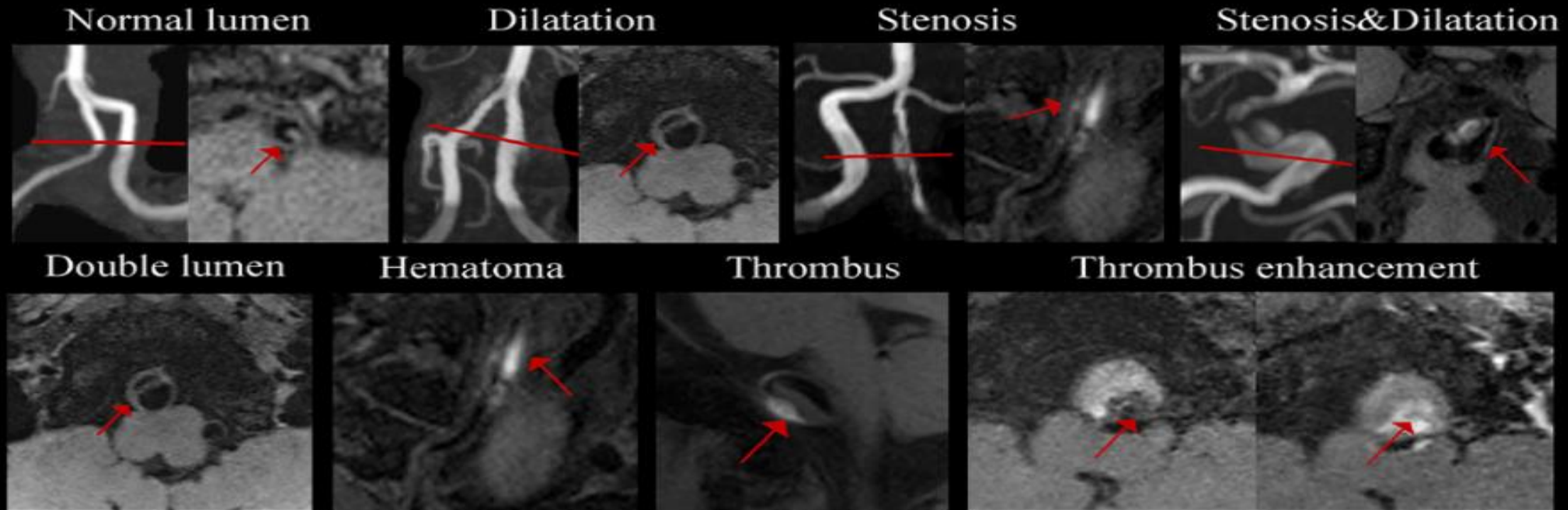
BN nữ 47 tuổi, nhồi máu tái phát 1 năm ở vùng MCA hai bên, không có yếu tố tăng đông Protein C, S, antithrombin III, kháng thể kháng phospholipid). Không yếu tố nguy cơ mạch máu.

Bóc tách động mạch

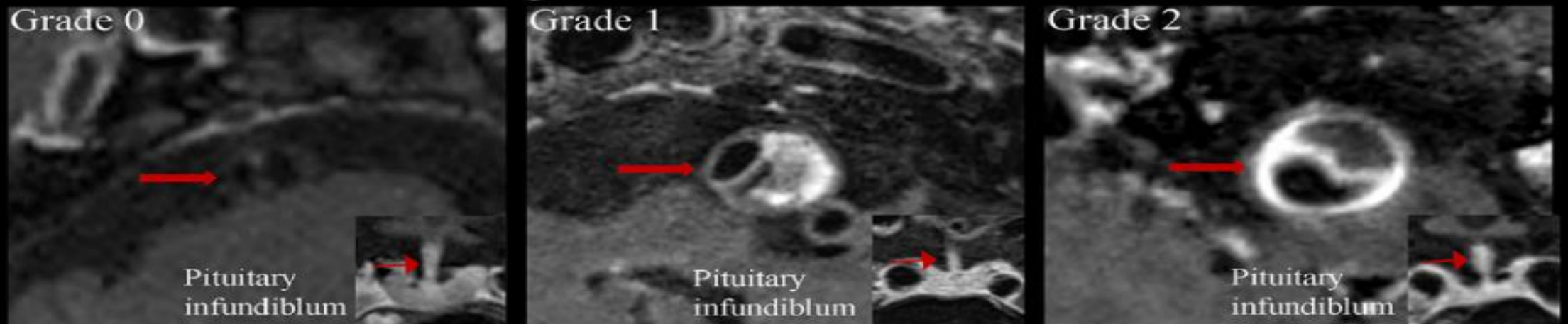


- ❖ **Vật nội mạch** dạng đường cong ngăn cách lòng thật với lòng giả.
- ❖ **Dấu hai lòng.**
- ❖ Dày thành động mạch lệch tâm với tín hiệu của máu (**tụ máu trong thành**).

Bóc tách động mạch



The grade of vessel wall enhancement



Nghiên cứu VW-MR trên 67 bệnh nhân nghi ngờ bóc tách ĐM



- ❖ **Vật nội mạc** trên hình ảnh lòng mạch ở 16% bệnh nhân và trên hình ảnh **VW-MR** ở 42%.
- ❖ VW-MR cho thấy **tụ máu trong thành** ở 61% bệnh nhân, với 83% khối tụ máu có thể nhìn thấy rõ trên hình ảnh **T1W** và 59% rõ trên hình ảnh T2W.

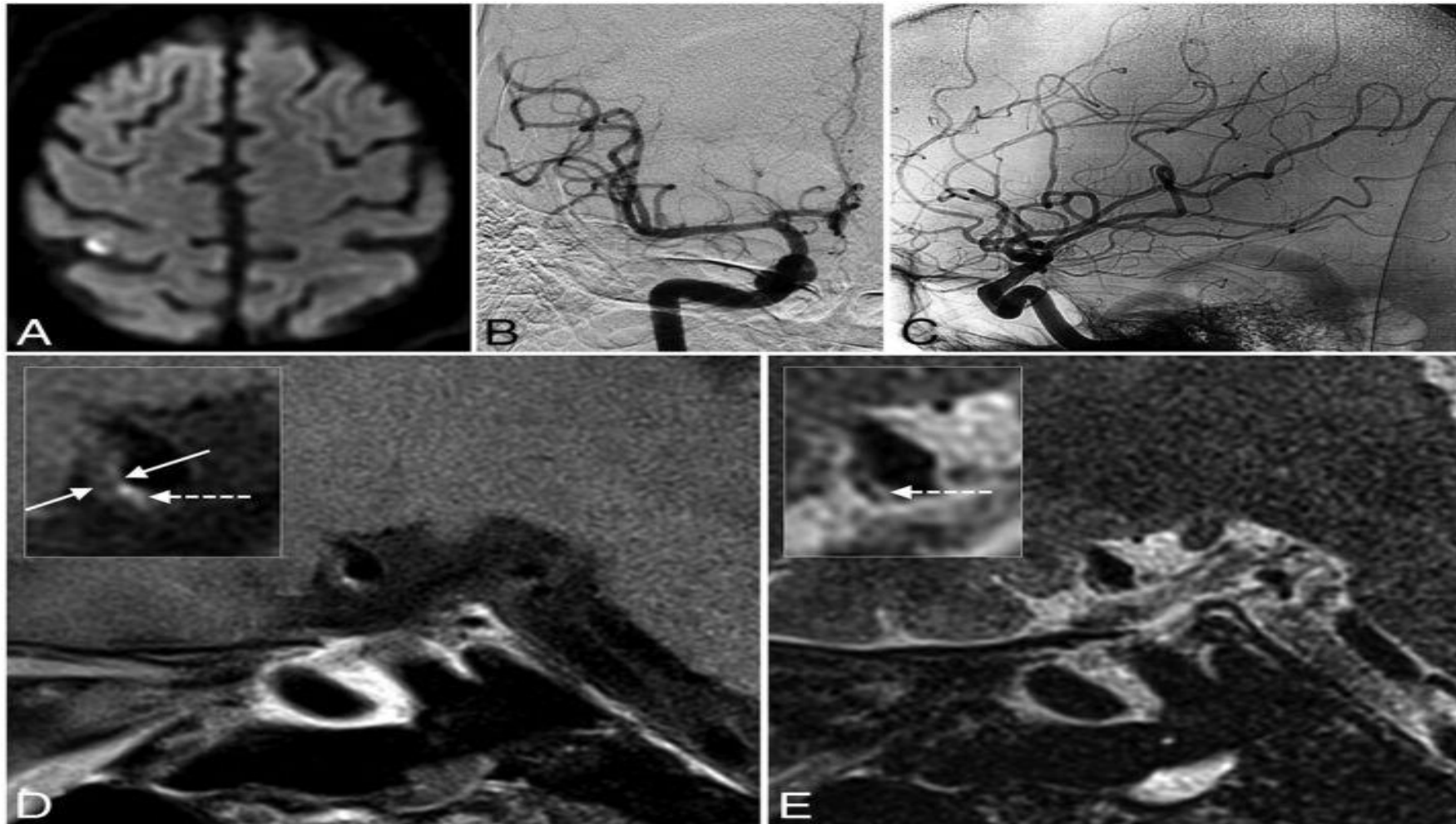
Wang Y, Lou X, Li Y, et al. Imaging investigation of intracranial arterial dissecting aneurysms by using 3 T high-resolution MRI and DSA: from the interventional neuroradiologists' view. Acta Neurochir (Wien) 2014;156:515–25

Máu tụ trong thành



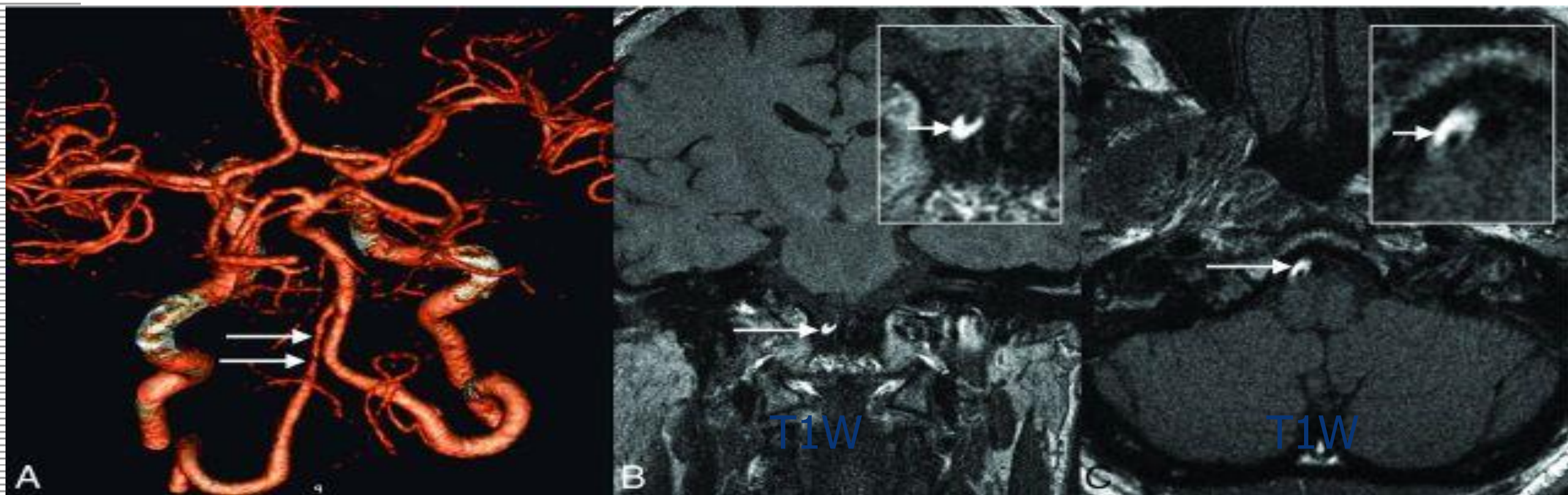
- ❖ Tăng tín hiệu trên hình T1W thường xuất hiện trong tuần thứ 2
- ❖ T2* / SWI nhạy hơn T1W.
- ❖ Bóc tách có thể ổn định, tiến triển hoặc tự lành.
- ❖ Nếu có tụ máu trong thành, bóc tách có nhiều khả năng tiến triển.

Xác định bệnh lý ở người có triệu chứng, nhưng không hẹp mạch



VW-MR xác định mảng xơ vữa động mạch nội sọ có triệu chứng, không hẹp mạch.
BN nam 52 tuổi thiếu máu cục bộ thoáng qua.
Dày thành không hẹp lòng: tái cấu trúc hướng ra ngoài.

VW-MR giúp chẩn đoán viêm, bóc tách động mạch với hẹp mạch nhẹ



VW-MR chẩn đoán bóc tách động mạch nội sọ với hẹp lòng mạch rất nhẹ.

BN nam 57 tuổi vào khoa cấp cứu với đau đầu dữ dội và đau cổ trong 1 tuần.

CTA: hẹp nhẹ không đều đoạn trong màng cứng của VA phải (A, mũi tên). VW-MR T1 (B) và (C): tăng tín hiệu mạnh lệch tâm ở VA phải, phù hợp với bóc tách ĐM.

VW-MR là bổ sung hữu ích cho MRI thường qui



- ❖ Phân biệt các nguyên nhân gây hẹp động mạch nội sọ: mảng xơ vữa động mạch nội sọ, viêm mạch, hội chứng co thắt mạch não có hồi phục, phình bóc tách động mạch.
- ❖ Để xác định bệnh lý có triệu chứng, không hẹp của động mạch nội sọ.

VW-MR có thể bổ sung hữu ích cho MRI thường qui

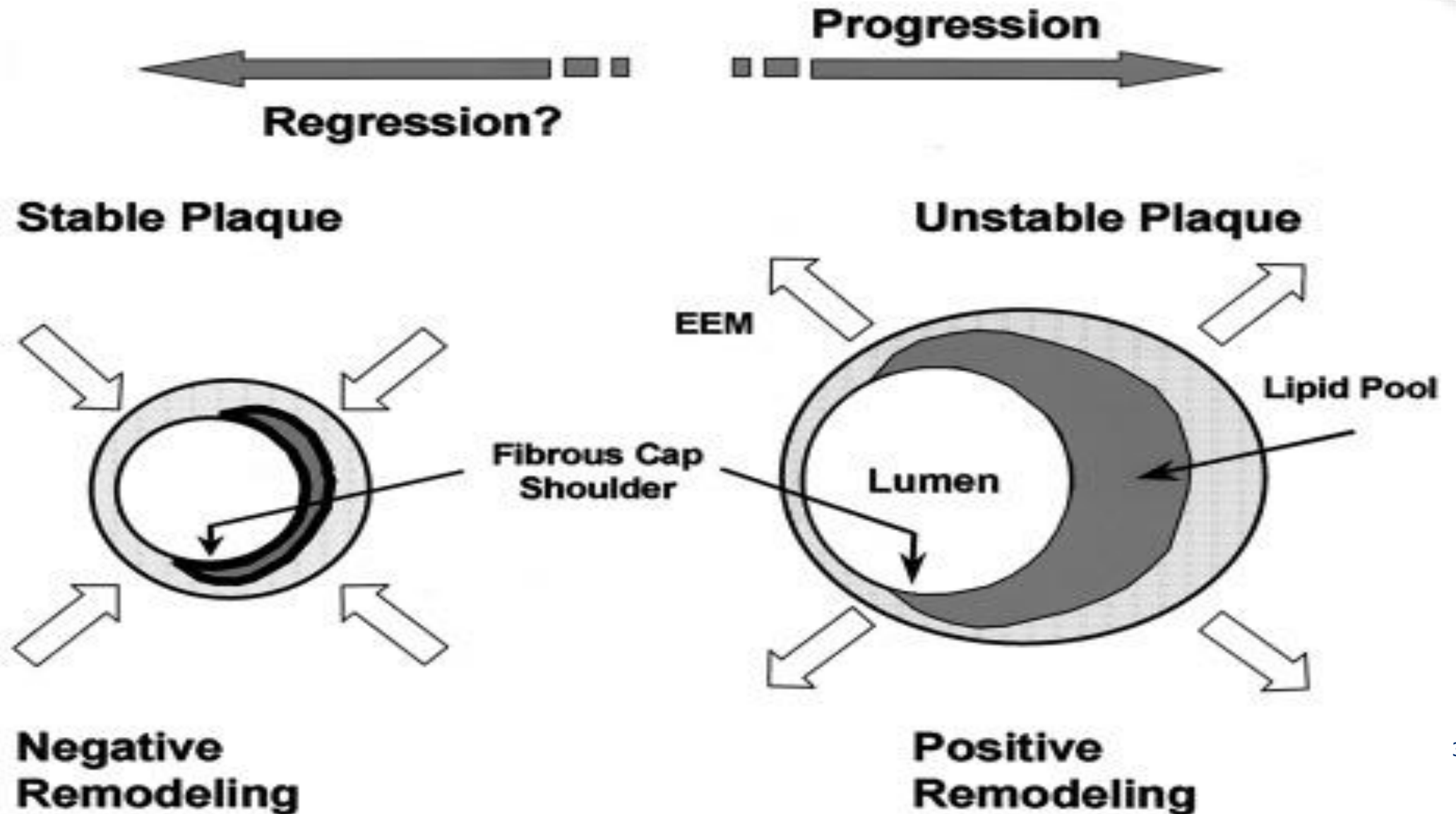


- Tương quan mảng xơ vữa và nhánh động mạch nhỏ → nguy cơ can thiệp
- Đánh mảng xơ vữa nguy cơ cao.
- Lựa chọn mục tiêu nội sọ để sinh thiết trong trường hợp nghi ngờ viêm mạch.
- Xác định phình động mạch nào đã vỡ.
- Dự đoán diễn tiến tương lai của túi phình chưa vỡ.

Đặc điểm gợi ý mảng xơ vữa có nguy cơ cao

- ❖ Mảng xơ vữa có bề mặt không đều.
- ❖ Tái cấu trúc thành mạch hướng ra ngoài.
- ❖ Xuất huyết trong mảng xơ vữa.
- ❖ Bất thuốc mảng xơ vữa.

Tái cấu trúc thành mạch

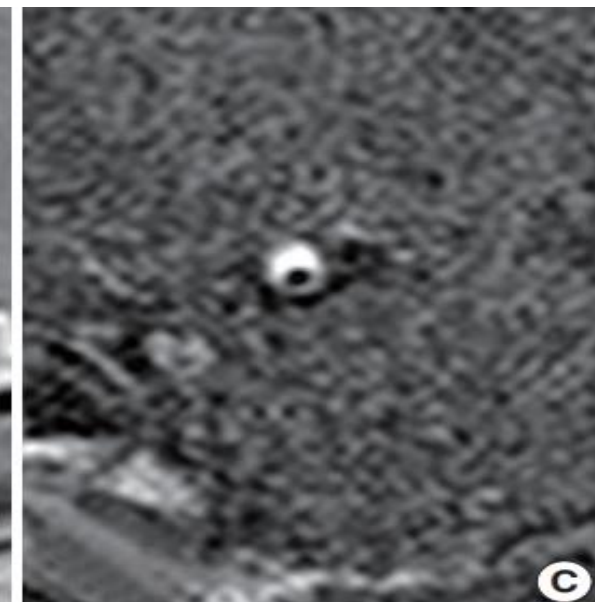
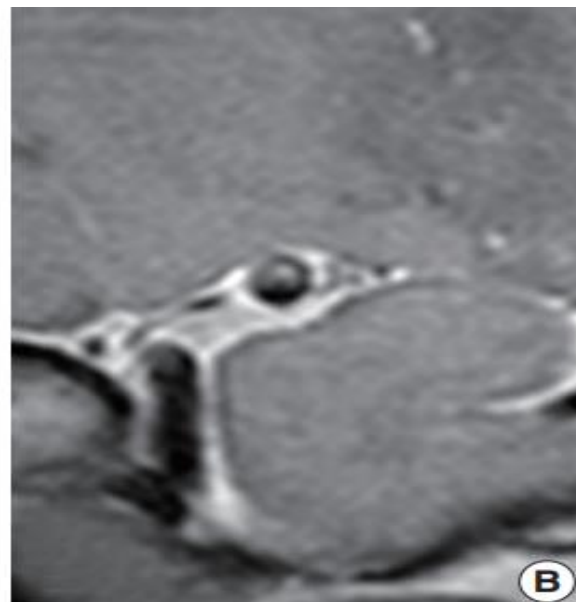
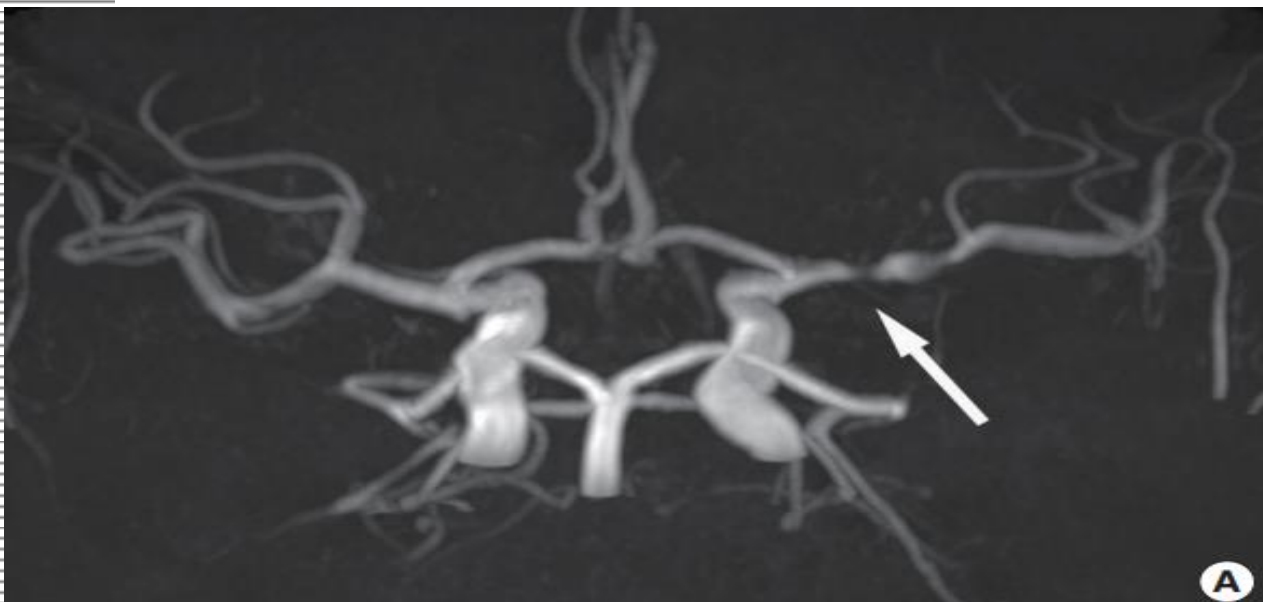


Xuất huyết trong màng xơ vữa

3D TOF MRA

PD

T1W +C



BN nam 58 tuổi, chóng mặt, có 3 yếu tố nguy cơ xơ vữa động mạch.

Bắt thuốc mảng xơ vữa

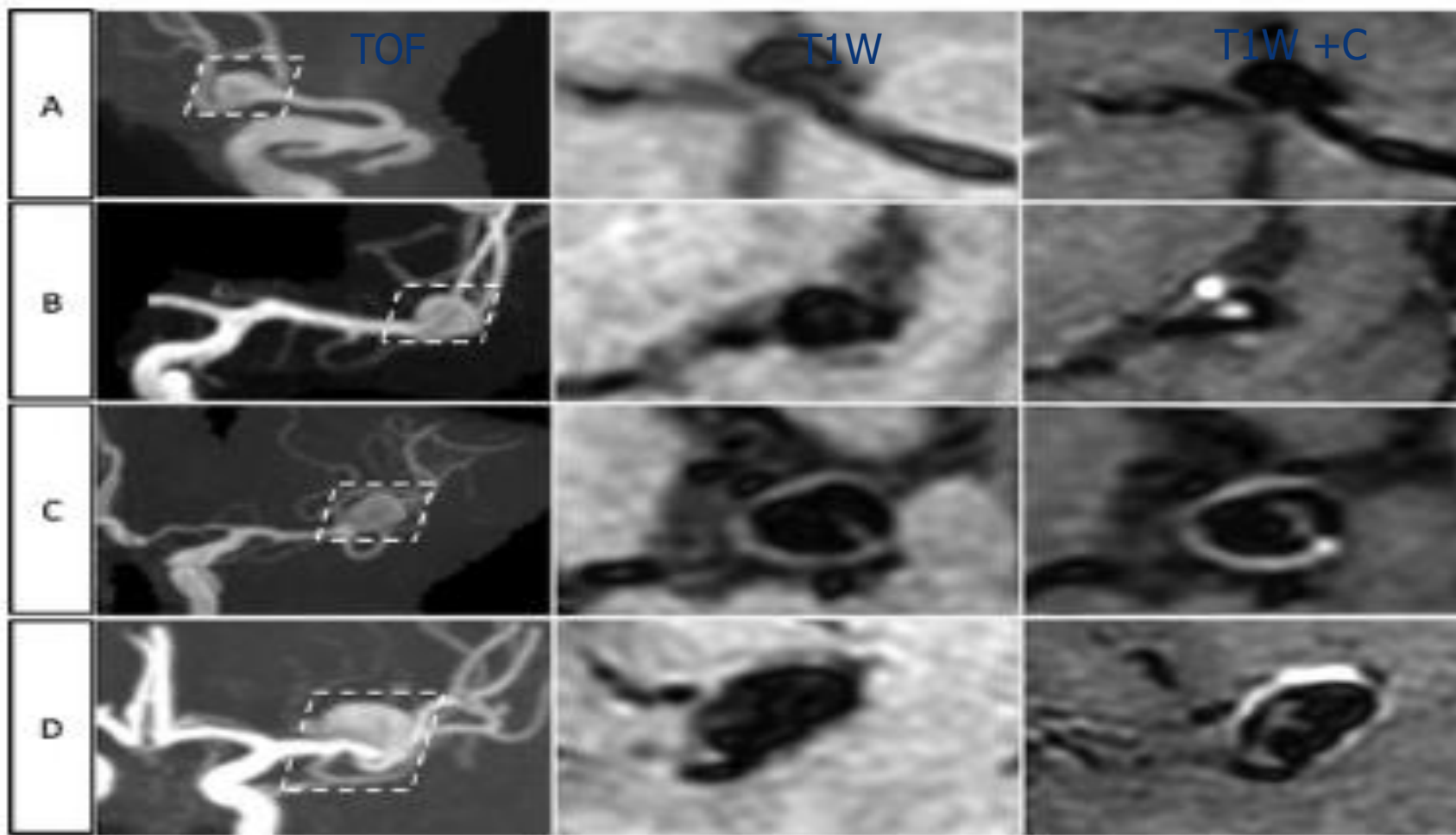


- ❖ Có mối tương quan mạnh với đột quỵ thiếu máu não, không phụ thuộc mức độ hẹp.
- ❖ Bắt thuốc chủ yếu ở vỏ xơ và màng ngoài (đôi khi ở giữa mảng xơ vữa)
- ❖ Dấu hiệu của tình trạng viêm và tân sinh mạch.



VW-MR đánh giá túi phình đã vỡ. MRA cho thấy phình dạng túi ở đỉnh động mạch nền (A) và ở gốc động mạch thông sau phải (C).

VW-MR, T1W+C: không bắt thuốc thành túi phình đỉnh động mạch thân nền (B, mũi tên), có **bắt thuốc mạnh ở thành túi phình động mạch thông sau** (D, mũi tên). Axial FLAIR (E, mũi tên) cho thấy **khối máu tụ tập trung xung quanh phình động mạch bắt thuốc**, phù hợp với các nghiên cứu sơ bộ, cho thấy phình động mạch có triệu chứng và vỡ có sự bắt thuốc thành phổ biến hơn nhiều so với phình động mạch dạng túi không có triệu chứng.



Phân loại mức độ bắt thuốc thành của phình động mạch.

A , Độ 0: không bắt thuốc thành

B , Độ 1: bắt thuốc thành dày khu trú

C , Độ 2: bắt thuốc thành mỏng và theo chu vi

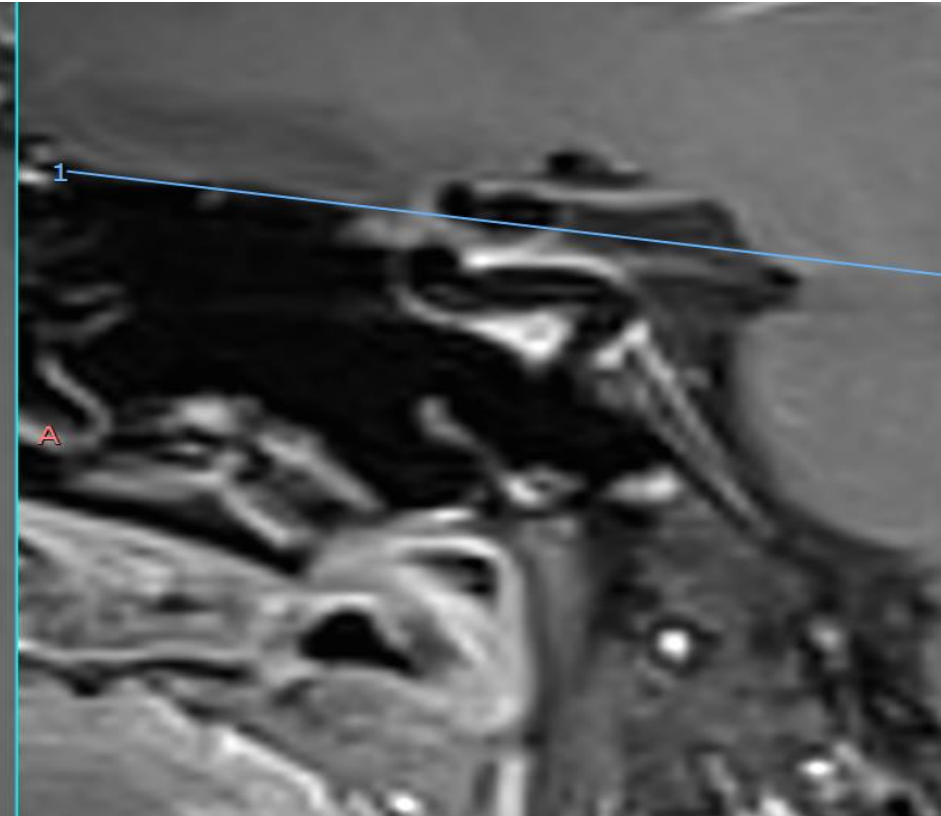
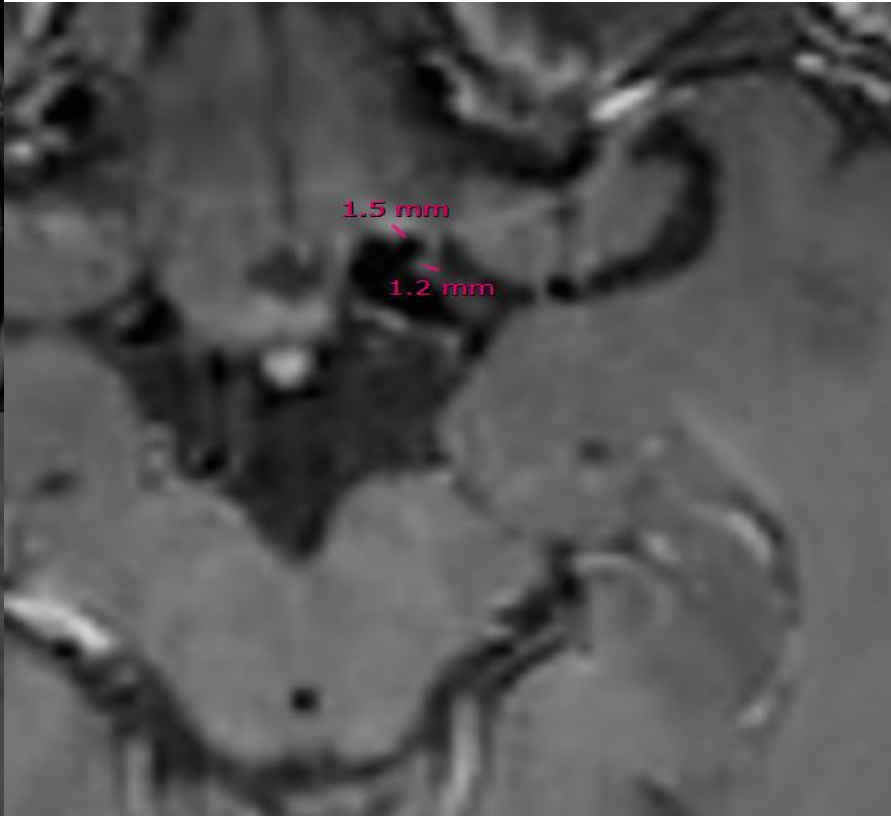
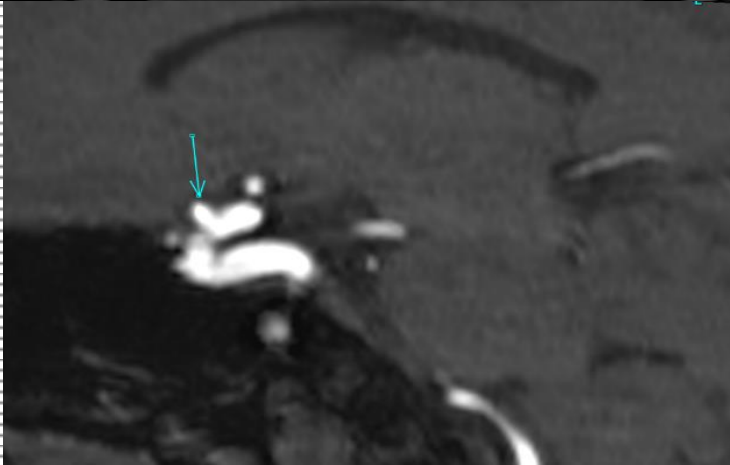
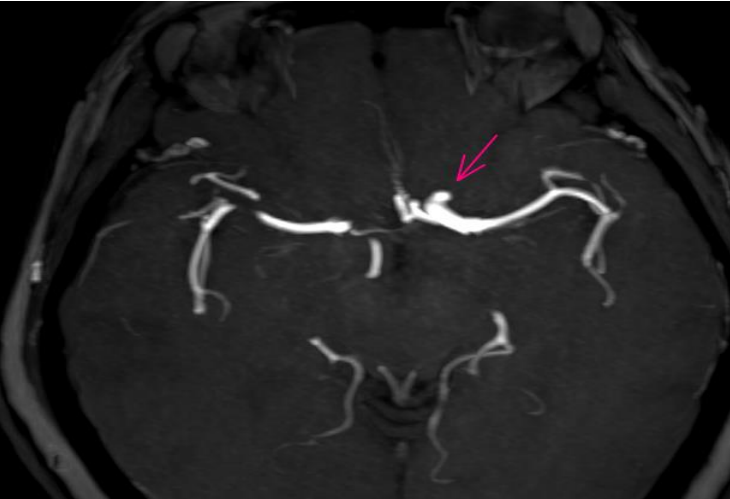
D , Độ 3: bắt thuốc khu trú dày hơn 1 mm trên nền bắt thuốc thành mỏng dạng chu vi.

Bắt thuốc thành túi phình động mạch



- ❖ Do viêm trong thành và dẫn đến vỡ, do huyết khối tại vị trí vỡ hoặc do rò rỉ thuốc tương phản từ lòng túi phình động mạch do sự phá vỡ nội mô.
- ❖ Zhu và cộng sự: bắt thuốc thành túi phình là thông số hữu ích nhất, triệu chứng của túi phình động mạch nội sọ chưa vỡ không phụ thuộc vào kích thước phình mạch.
- ❖ Edjlali và cộng sự: bắt thuốc thành dạng chu vi dày (độ 3) có Spec (84,4%) và NPV cao nhất (94,3%) để phân biệt phình động mạch ổn định và không ổn định.

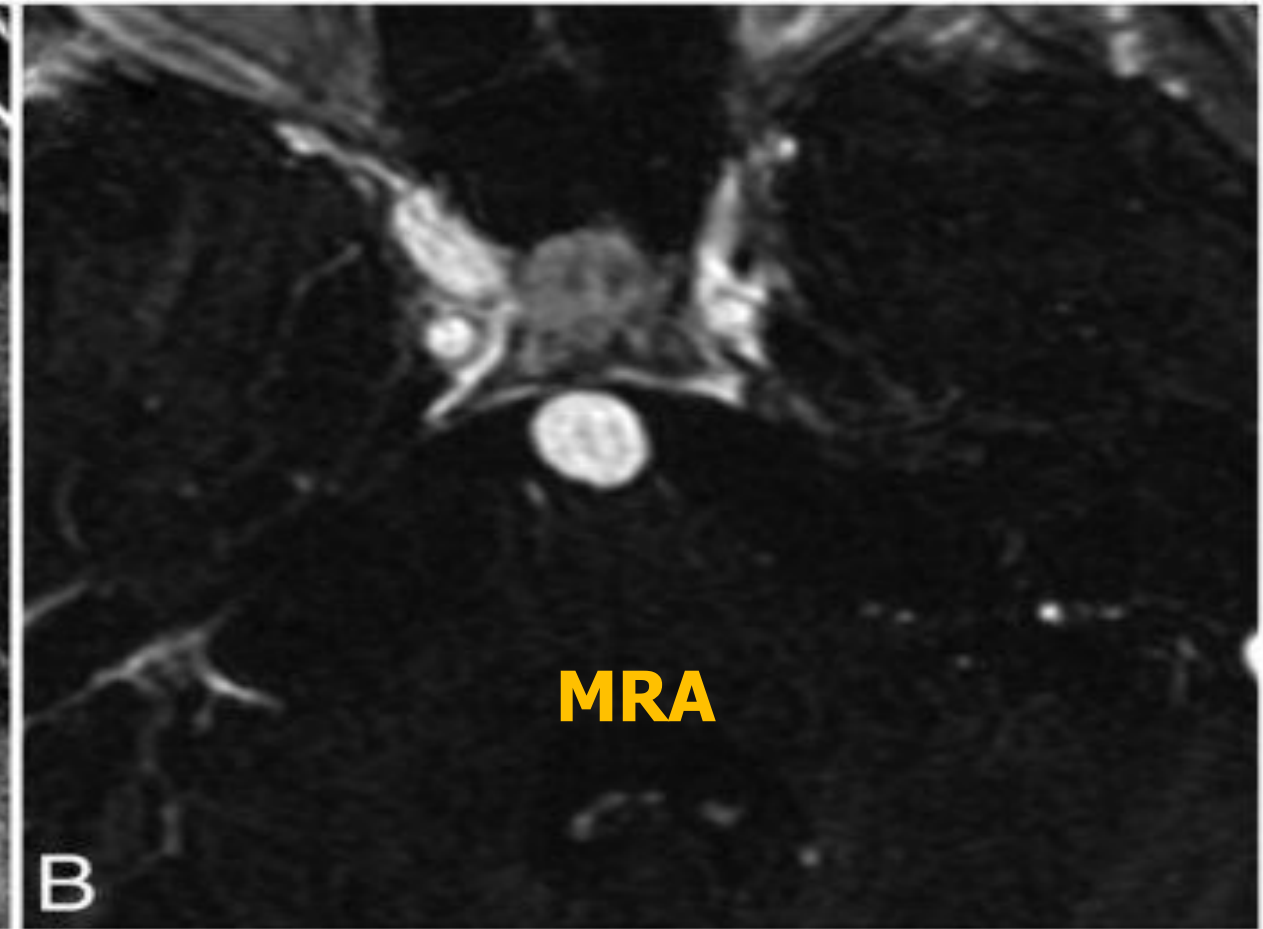
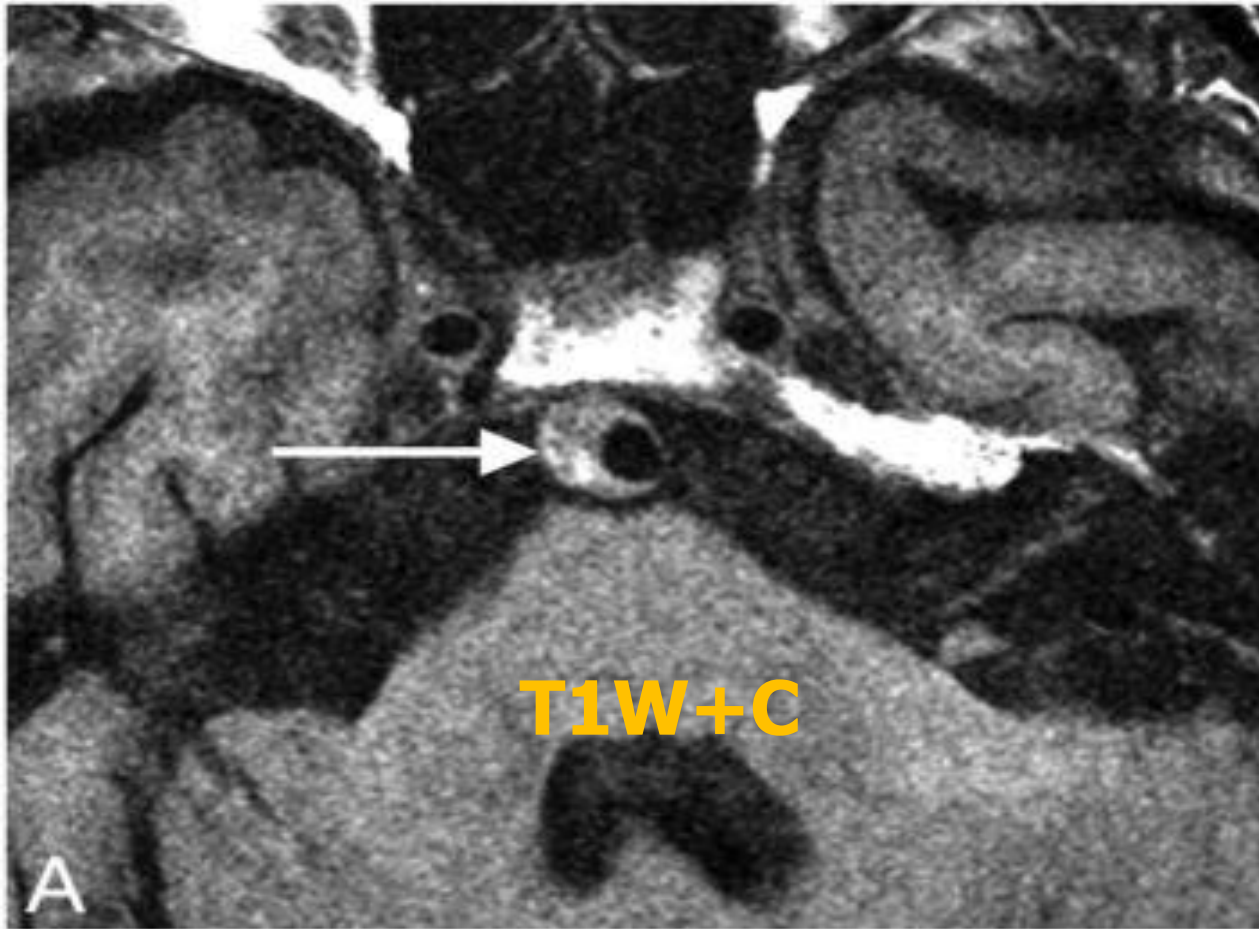
Túi phình ICA đoạn C6 trái



Cạm bẫy

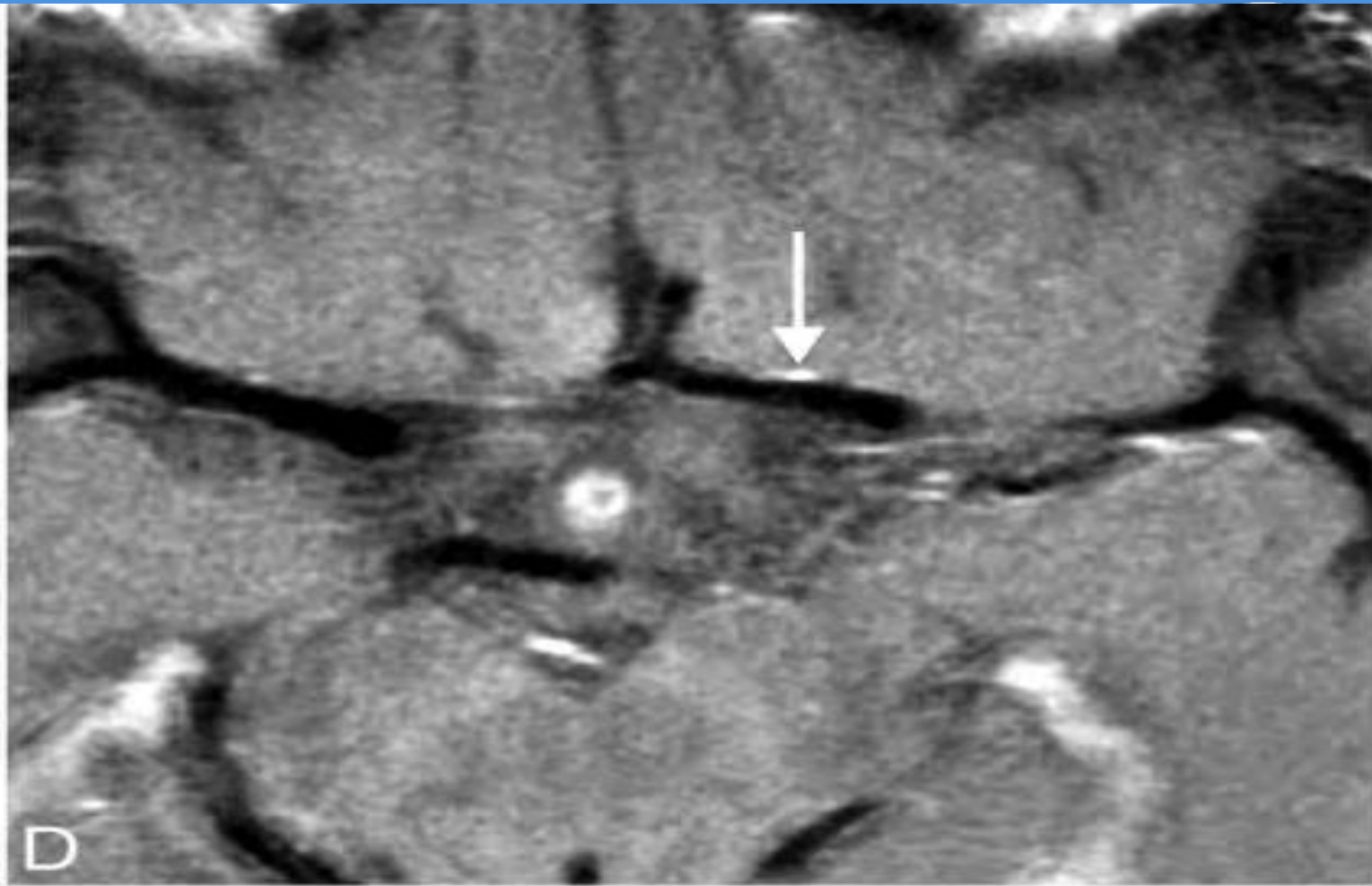


- ❖ Dòng chảy chậm
- ❖ Vasa Vasorum
- ❖ Tĩnh mạch



(A và B) cho thấy dòng chảy chậm gây nhầm bệnh lý thành mạch.

axial T1W+C (A) cho thấy hình lưỡi liềm tín hiệu cao ở ngoại vi của động mạch nền, gợi ý thành động mạch dày lên do tách thành động mạch hoặc mảng xơ vữa động mạch. MRA tại vị trí tương ứng sau tiêm gadolinium (B): hình liềm chứa đầy chất cản quang → lòng động mạch thân nền giãn ra chứ không phải thành động mạch dày.



(C) Cor T1W: vasa vasorum giống viêm mạch.

(D) Axial T1 W +C: TM nằm cạnh ĐM

Protocol đề xuất



❖ Trước khi tiêm thuốc tương phản:

- ✓ 3D TOF MRA,
- ✓ Axial PD HR qua trục dài của đoạn động mạch quan tâm
- ✓ Sagittal / axial / coronal T2W HR qua trục ngắn đoạn động mạch quan tâm
- ✓ Sagittal T1 SPACE 3D trường rộng, so sánh 2 bên

❖ Sau khi tiêm thuốc tương phản:

- MRA với Gadolinium
- Sagittal T1 SPACE 3D

Diễn giải hình ảnh



- ❖ Dày lên hay bắt thuốc thành mạch.
- ❖ Xác định ranh giới bên trong và bên ngoài của thành.
- ❖ Nhận ra biết những cạm bẫy.
- ❖ Tìm hiểu về bối cảnh lâm sàng.
- ❖ Trao đổi với bác sĩ chỉ định.

Kết luận



- ❖ Phối hợp nhiều mặt phẳng nhiều trọng số mô, nhiều chuỗi xung
→ dày lên hay bắt thuốc thành mạch.
- ❖ So sánh trực tiếp hình ảnh T1W, T2W và T1W C+ và hình gốc MRA.
- ❖ Nhận biết những cạm bẫy.
- ❖ Bối cảnh lâm sàng.
- ❖ Trao đổi với bác sĩ chỉ định.

Tài liệu tham khảo



1. Mandell D. M., Mossa-Basha M., Qiao Y., et al. (2017), "Intracranial Vessel Wall MRI: Principles and Expert Consensus Recommendations of the American Society of Neuroradiology", AJNR Am J Neuroradiol, 38 (2), 218-229.
2. Zhai S., Wang X. (2024), "Advanced MR techniques for the vessel wall: towards a better assessment of intracranial aneurysm instability", Eur Radiol, 34 (8), 5201-5203.
3. Wang Y, Lou X, Li Y, et al. Imaging investigation of intracranial arterial dissecting aneurysms by using 3 T high-resolution MRI and DSA: from the interventional neuroradiologists' view. Acta Neurochir (Wien) 2014;156:515–25
4. Santarosa C, Cord B, Koo A et al (2020) Vessel wall magnetic resonance imaging in intracranial aneurysms: principles and emerging clinical applications. Interv Neuroradiol 26(2):135–146
5. Zhu C, Wang X, Eisenmenger L et al (2020) Wall enhancement on black-blood MRI is independently associated with symptomatic status of unruptured intracranial saccular aneurysm. Eur Radiol 30(12):6413–6420
6. Edjlali M, Guédon A, Ben Hassen W et al (2018) Circumferential thick enhancement at vessel wall MRI has high specificity for intracranial aneurysm instability. Radiology 289(1):181–187
7. Lee HN, Ryu CW, Yun SJ. Vessel-wall magnetic resonance imaging of intracranial atherosclerotic plaque and ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis. Front Neurol 2018;9:1032. 10.3389/fneur.2018.01032

Trân trọng cảm ơn quý Thầy Cô,
quý đồng nghiệp