医師向け・脳卒中診療の盲点

医知創造ラボ

Carotid webと A to A脳梗塞

非狭窄性でも再発を繰り返す理由

ESUS・
若年性脳梗塞で
疑うべき血流動態
と診断・治療戦略

脳神経内科医 今村久司

MR CLEAN (JAMA Neurol 2021)／CAROWEB (Stroke 2025)／Ann Neurol 2025

この動画で整理する3つの視点

1

病態とA to A塞栓の機序

FMD内膜型としての病理と、裏側の血流うっ滞・乱流。

2

有病率と高い再発リスク

若年ESUSでの頻度、内科治療中の再発率と診断遅延。

3

画像診断と治療の最前線

CTAとエコーの比較、血行再建術（CAS・CEA）と無症候性。

Carotid webは内頸動脈球部後壁の棚状病変

形態

内頸動脈球部の棚状突起
血流制限性の高度狭窄は伴わない

分類

FMD（線維筋異形成症）の内膜型
ISPS25で非動脈硬化性血管病変に分類

病理

線維血管組織・内膜線維性過形成
粘液変性を伴う（CEA 3例の検討）

特徴

脂質プラークを欠く
炎症細胞浸潤も認めない

出典：Guglielmi 2021／Mac Grory 2021／Khan 2025 (Free Neuropathol)／Yaghi 2025 (ISPS25)

狭窄が軽くても「裏側の血流うっ滞」が血栓を生む

数値流体力学（CFD）解析（9例）

調べたこと

CTAから血管内腔を再構築
同側CWと対側分岐部を比較

結果

遠位側の再循環領域が拡大（63 vs 43 mm²、P = 0.02）

せん断応力・乱流指標の上昇

横方向壁せん断応力

0.25 vs 0.21 Pa（P = 0.02）
乱流による局所血栓形成

振動せん断指数（OSI）

0.39 vs 0.30 Pa（P = 0.04）

→ 裏側の血流うっ滞と局所血栓がA to A塞栓の本態。

出典：Compagne KCJ, AJNR Am J Neuroradiol 2019（PMID 30872422）

ESUS・若年性脳梗塞での頻度

医知創造ラボ

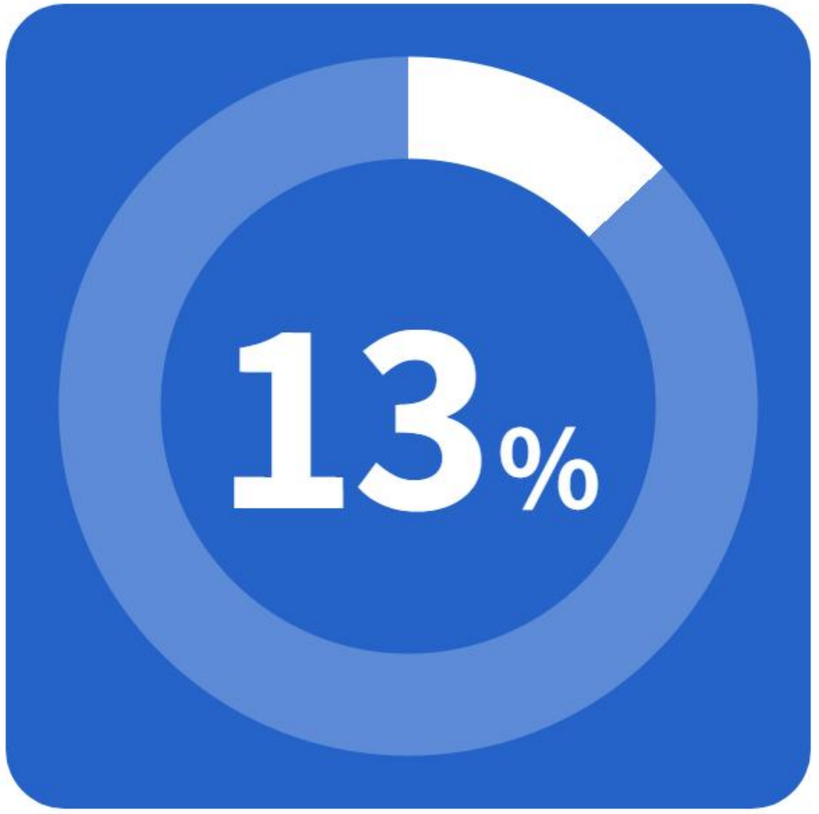
若年の潜因性脳梗塞では無視できない塞栓源

60歳未満の潜因性脳梗塞（5研究332例の統合）

同側Carotid webのプール有病率

95% CI 7%–22%（I^2 = 66.1%）

単一施設：全体0.45%／60歳未満ESUS 4.5%



→ **全年齢ESUS：9.58%（同側RR 2.74）。**

出典：Mac Grory B, PLoS One 2021／El-Masri S, J Clin Neurosci 2023

MR CLEAN比較コホート：2年再発率は対照の約5倍

MR CLEAN試験・レジストリ（N = 3,439）

対象と背景

同側CW 30例 vs CWなし 168例

CW群は若年（57 vs 66歳）・女性73%

治療内容

93%（28/30例）が内科治療

2年間の脳卒中再発率

Carotid web群

2年再発率 17%（5/30例）

内科治療単独では不十分

CWなし群（対照）

2年再発率 3%（5/168例）

→ 調整HR 4.9（95% CI 1.4–18.1）。

出典：Guglielmi V, JAMA Neurol 2021（PMID 33970205）

診断遅延と再発（CAROWEB）

医知創造ラボ

診断が30日超遅れると再発リスクが約5倍に

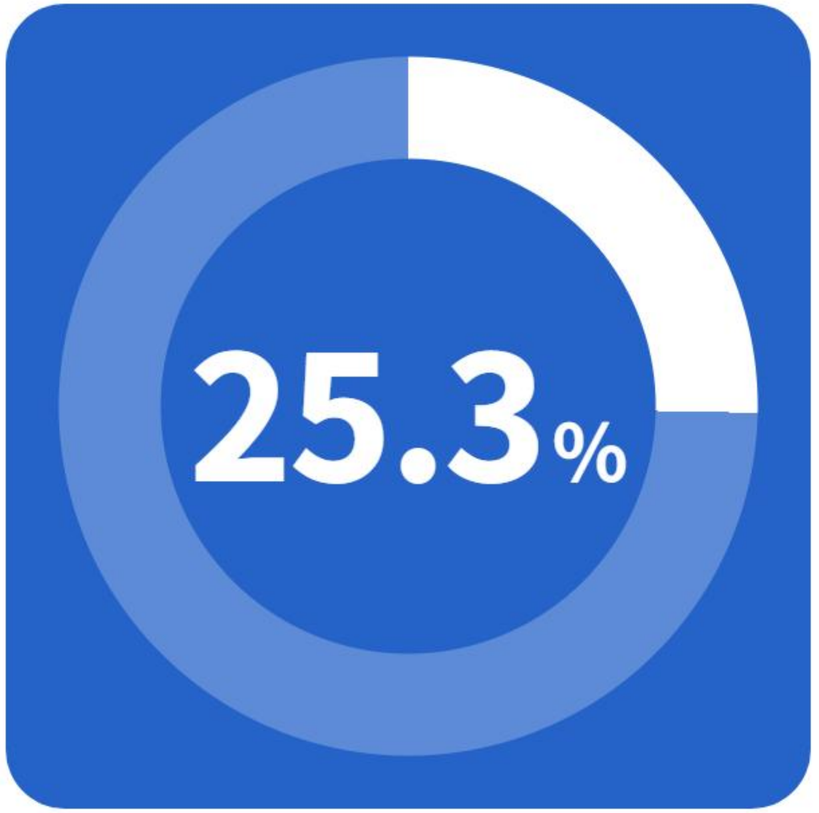
フランス多施設前向きレジストリ CAROWEB（n = 225）

初回イベントから30日超の診断遅延

225例中57例で診断が遅延

遅延因子：NIHSS低値・初期CTA未施行（OR 0.20）

→ **再発率は遅延群で3.6 vs 0.38 /100人年（調整HR 5.02）。**



出典：Poirette P, Stroke 2025（PMID 40351183）

斜位矢状断と軸位像の「2断面」で見極める

CTAの定義

斜位矢状断＋軸位像

後壁から突出する薄い棚状突起
軸位像で隔壁を確認（石灰化なし）

鑑別すべき病変

SPL・重畳血栓

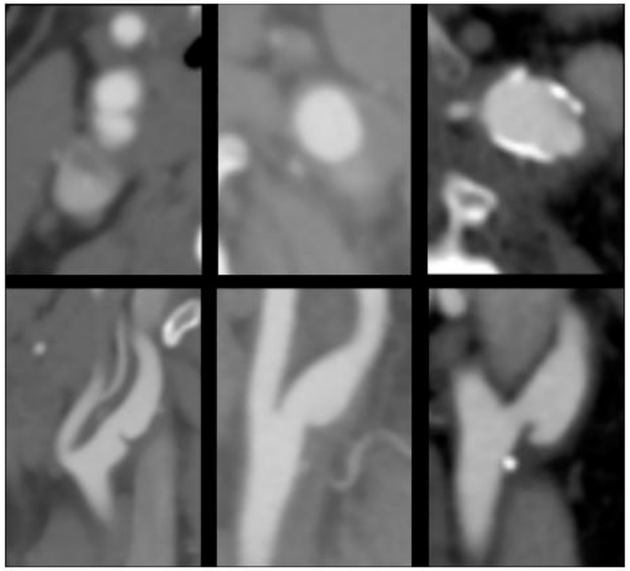
SPLは軸位像で隔壁を欠く
血栓重畳でプラーク・解離に似る

出典：Mac Grory B, PLoS One 2021／Khan F, Free Neuropathol 2025

CTA実画像：隔壁（septum）と鑑別病変

軸位像と斜位矢状断の対比。
左列Aに両断面の特徴がそろい、
B・Cで鑑別病変を示します。

- A（左）：CW・軸位像に隔壁
- B（中）：SPL・隔壁なし
- C（右）：石灰化プラーク



CTAにおけるCarotid web・SPL・プラークの比較
横長図版（CC BY）

Mac Grory B, PLoS One 2021 (PMID 34534252, CC BY 4.0)

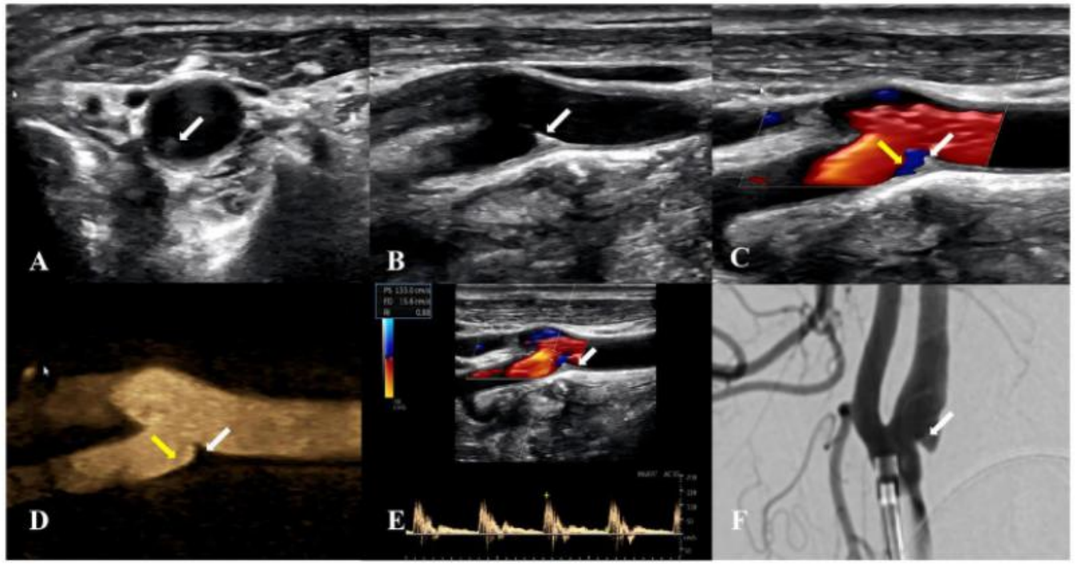
頸動脈エコーの実画像（CC BY）

医知創造ラボ

頸動脈エコー：膜様突出と基部の渦流

超音波と対応DSAの比較。
Bモードの膜様構造に加え、
基部の渦流と乱れを捉えます。

- A・B：後壁の膜様・線状突出
- C：基部の渦流（カラードプラ）
- D：B-flow／F：対応DSA



頸動脈エコー（短軸・長軸・ドプラ・B-flow）と対応DSA
横長図版（CC BY）

Dai C, Front Neurol 2026 (PMID 42422206, CC BY 4.0)

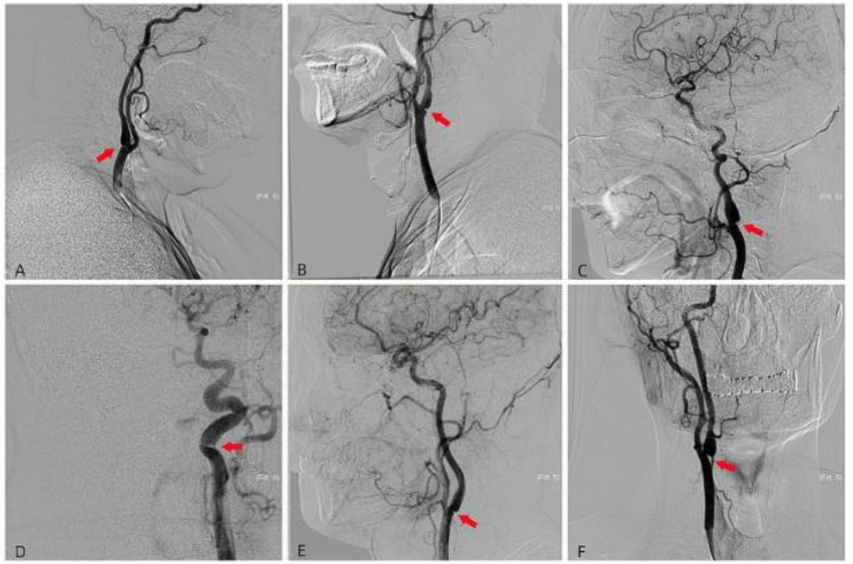
血管撮影（DSA）の実画像（CC BY）

医知創造ラボ

DSA実画像：内頸動脈の棚状造影欠損

脳血管撮影（DSA）の典型例。
内頸動脈起始部の内腔へ、
棚状の造影欠損が突出します。

- 赤矢印：棚状の造影欠損
- A〜F：複数症例のDSA所見
- 血行再建術前の形態確認に有用



血管撮影（DSA）におけるCarotid webの棚状造影欠損
横長図版（CC BY）

Huang J, Front Neurol 2026 (PMID 42597884, CC BY 4.0)

画像モダリティの比較

医知創造ラボ

頸動脈エコー（DUS）とCTAの診断性能

比較項目	頸動脈エコー（DUS）	CTアンギオグラフィ（CTA）
感度・正診率	感度76.7%・正診率73.6%	121例中116例を検出
見逃し率	22.3%（27例）を見逃し	4.13%（5例）のみ見落とし
誤診の内訳	正常44.4%・硬化22.2%	斜位矢状断＋軸位像で評価
臨床の注意点	「正常」でも除外不可	疑えば早期にCTA確認

27研究121例のレビュー（DUSの誤診には解離22.2%も含む）。

出典：Serôdio M, Cerebrovasc Dis 2024（PMID 37952518）

治療戦略のメタアナリシス

医知創造ラボ

症候性CWでは血行再建術（CAS・CEA）で再発が減少

メタアナリシス	内科治療群の再発率	血行再建術（CAS・CEA）の結果
Ann Neurol 2025	32%（90/281例）	RR 0.11（P < 0.001）
CAS vs CEA比較	17の観察研究を統合	CEA・CASに有意差なし
JNIS 2026	36.1%	再発 0%（OR 14.18）
研究の限界	33研究・平均21.2か月	観察研究統合・RCT未確認

観察研究のため慎重な解釈が必要。

出典：Khan F, Ann Neurol 2025（PMID 40503762）／Xenos D, JNIS 2026（PMID 40280762）

実臨床のチェックリスト

医知創造ラボ

症候性の早期診断と、無症候性への慎重な対応

- ✓ 若年・女性・ESUSでは非狭窄性でも初期精査からCTAを検討
- ✓ CTAは斜位矢状断＋軸位像の隔壁（septum）でSPL等と鑑別
- ✓ エコー感度76.7%のため「正常」でも臨床的に疑えばCTAで確認
- ✓ 症候性は再発率を踏まえCAS/CEAを相談・無症候性は一次予防未確立

→ **無症候性105例の前向き研究（中央値31か月）では単剤抗血小板薬で有意差なし（HR 0.755、P = 0.642）。**

出典：Wang X, Front Neurol 2026（PMID 42908825）／Serôdio 2024／Mac Grory 2021

医知創造ラボ

ご視聴ありがとうございました。

チャンネル登録、高評価をよろしくお願いします。

今回の振り返り

非狭窄性でも裏側の
血流うっ滞で
A to A塞栓を繰り返す

解説記事と文献

図解と参考文献の一覧は
概要欄のブログ記事へ

個々の治療方針

担当の先生の判断で
相談して決めます

一般的な医学教育情報です。個別患者の診断・治療判断は担当医が行います。