脳梗塞の治療指針

高崎総合医療センター　神経内科
古田　夏海

脳梗塞の分類

NINDS-Ⅲ分類

（概念的な分類で臨床診断基準を持たない）

TOAST分類

（臨床診断基準が導入）

A：大血管アテローム硬化（large-artery atherosclerosis）
B：心原性脳塞栓症（cardiogenic embolism）
C：小血管閉塞（small-artery occlusion）
D：その他の原因によるもの（others）
E：原因特定不能（unknown）
　a：2つ以上の原因
　b：原因不明
　c：検索不十分

これらの分類が提唱された頃にはなかった
新しい疾患概念

ESUS（embolic stroke of undetermined source）
BAD（Branch atheromatous disease）
大動脈原性脳塞栓症（大動脈アテローム硬化が基盤）

2011年に提唱されたCISS分類でBADが含まれるようになった

超急性期脳梗塞治療

発症8 時間以内でカテーテル法による血栓除去術（Merci リトリーバー）を考慮できるが十分な科学的根拠はない（グレードC1）.

医師①ベッドサイド担当　NIHSSをとる
医師②外回り担当　検査オーダー・家族から問診してチェックリストを埋める

Stroke mimicsに注意

アスタリスクが偽腔
矢印がintimal flap
真空と偽腔を分ける隔壁

(A)縦隔拡大無し
(B・C)右MCA領域に淡い高信号
(D)右ICA～MCAが途絶
(E)右総頸動脈全体が**吹雪様の高信号**
(F)エコーで内膜解離

(ABC)総頸動脈に偽腔あり(→)
(D・E)intimal flapあり(→)
サイズは偽腔＞真腔
偽腔が内膜側にできると梗塞
外膜側にできると解離性大動脈瘤

StanfordA型急性大動脈解離

急性胸部大動脈解離と脳梗塞

・大動脈解離における脳虚血の合併頻度は3−7%

・上行大動脈から末梢側に進展することが多いため、右脳の症状（左片麻痺）が出現することが多い。

・胸背部痛の有無の確認・血圧の左右差を確認する

・右側の収縮期血圧が低い（＜130mmHg）症例が多い。

・疑わしい症例は頚動脈エコーとともに最終的には造影CTを行う。

rt-PA(グルトパ)投与

①グルトパは0.6mg/kg、はじめに投与量の10%を急速投与し、残りを1時間でシリンジポンプを使い投与

②血圧185/110mmHg以上は降圧してから治療を開始する

②投与開始から24時間は血圧を180/105mmHg以下に保つ

③グルトパ開始から2時間→15分毎、以降8時間まで→30分毎、24時間まで→1時間毎に血圧測定

rt-PAとmicrobleeds

T2*でmicrobleedsが10個以上の時には症状をみながら慎重に投与

・PT−INRが伸びている場合に、ケイセントラを使用してのrt−PAは推奨されない。

・プラザキサ内服中のプリズバインドを利用してのrt−PA投与
→考慮しても良いとされる。

t-PA：血栓（フィブリン）の表面に結合したプラスミノゲンをプラスミンに変換し、生成したプラスミンが血栓（フィブリン）を溶解する。

（例）グルトパ投与中の血圧管理

ハーフニカルジピン＝（ニカルジピン10mg/Aを1A＋生食10ml；合計20ml）
を2ml急速静注し、その後3-20ml/hで血圧が適正範囲になるようにコントロール

重症度評価

①National Institute of Health Stroke Scale

大きく分類して
1～3　意識と眼
4～7　運動
8～11 感覚と言語

NIH Stroke Scale（NIHSS） 患者名＿＿＿＿＿＿＿＿

1a）意識水準
- □0：完全覚醒
- □1：簡単な刺激で覚醒
- □2：繰り返し刺激、強い刺激で覚醒
- □3：完全に無反応

1b）意識障害
—質問（今月の月名及び年齢）
- □0：両方正解
- □1：片方正解
- □2：両方不正解

1c）意識障害
—従命（開閉眼、「手を握る・開く」）
- □0：両方可
- □1：片方可
- □2：両方不可

2）最良の注視
- □0：正常
- □1：部分的注視麻痺
- □2：完全注視麻痺

3）視　野
- □0：視野欠損なし
- □1：部分的半盲
- □2：完全半盲
- □3：両側性半盲

4）顔面麻痺
- □0：正常
- □1：軽度の麻痺
- □2：部分的麻痺
- □3：完全麻痺

5）上肢の運動（*仰臥位のときは45度）

左
- □0：90度*を10秒間保持可能（下垂なし）
- □1：90度*を保持できるが、10秒以内に下垂
- □2：90度*の挙上または保持ができない
- □3：重力に抗して動かない
- □4：全く動きがみられない
- □N：切断、関節癒合

右
- □0：90度*を10秒保持可能（下垂なし）
- □1：90度*を保持できるが、10秒以内に下垂
- □2：90度*の挙上または保持ができない
- □3：重力に抗して動かない
- □4：全く動きがみられない
- □N：切断、関節癒合

6）下肢の運動

左
- □0：30度を5秒間保持できる（下垂なし）
- □1：30度を保持できるが、5秒以内に下垂
- □2：重力に抗して動きがみられる
- □3：重力に抗して動かない
- □4：全く動きがみられない
- □N：切断、関節癒合

右
- □0：30度を5秒間保持できる（下垂なし）
- □1：30度を保持できるが、5秒以内に下垂
- □2：重力に抗して動きがみられる
- □3：重力に抗して動かない
- □4：全く動きがみられない
- □N：切断、関節癒合

7）運動失調
- □0：なし
- □1：1肢
- □2：2肢
- □N：切断、関節癒合

8）感　覚
- □0：障害なし
- □1：軽度から中等度
- □2：重度から完全

9）最良の言語
- □0：失語なし
- □1：軽度から中等度
- □2：重度の失語
- □3：無言、全失語

10）構音障害
- □0：正常
- □1：軽度から中等度
- □2：重度
- □N：挿管または身体的障壁

11）消去現象と注意障害
- □0：異常なし
- □1：視覚、触覚、聴覚、視空間、または自己身体に対する不注意、あるいは1つの感覚様式で2点同時刺激に対する消去現象
- □2：重度の半側不注意あるいは2つ以上の感覚様式に対する半側不注意

総合点＝ ＿＿＿＿ /42

日　付：＿＿＿＿＿＿＿＿

評価者：＿＿＿＿＿＿＿＿

1a) 意識水準

- □0：完全覚醒
- □1：簡単な刺激で覚醒
- □2：繰り返し刺激、強い刺激で覚醒
- □3：完全に無反応

1b) 意識障害

—質問（今月の月名及び年齢）

- □0：両方正解
- □1：片方正解
- □2：両方不正解

1c) 意識障害

—従命（開閉眼、「手を握る・開く」）

- □0：両方可
- □1：片方可
- □2：両方不可

失語患者の場合はパントマイムで従命できるかを確認する

2) 最良の注視

- □0：正常
- □1：部分的注視麻痺
- □2：完全注視麻痺

わずかに追視できれば1点　まったく動かない場合は2点

3) 視　野

- □0：視野欠損なし
- □1：部分的半盲
- □2：完全半盲
- □3：両側性半盲

①左上と右下の指を同時に動かし、認識できるか確認
※最後に両方同時に動かし認識を確認
（「消去現象と注意障害」で利用）

②左下と右上の指を同時に動かし、認識できるか確認
※最後に両方同時に動かし認識を確認
（「消去現象と注意障害」で利用）

③両眼ともに視野障害がない場合は、0点と評価します。

④1/4半盲など、部分的に視野障害がある場合は1点と評価します。

左上1/4盲→右側頭葉
（左下1/4盲→右頭頂葉）
※一次視覚野である後頭葉鳥距溝に至るまでの視放線障害

⑤両眼とも左右どちらかの半盲が見られる場合は、2点と評価します。

同名性半盲は対側の視索（視交叉より後方）または後頭葉
後頭葉病変では黄斑回避を伴う

⑥両眼の左右両方の半盲が見られる場合は、3点と評価します。

2最良の注視　昏睡時の評価；指示が入らない場合・共同偏視を認める場合は1点か2点

A

人形の目現象：陽性
＜正常＞
1点

脳幹障害がなければ、頭を急速に左右に動かすと眼球はその運動方向と反対方向に動く
（陽性なら正常で1点）

B

人形の目現象：陰性
＜脳幹障害疑い＞
2点

脳幹障害があると、人形の目現象が消失→頭部とともに眼球が動く

4) 顔面麻痺
- □0：正常
- □1：軽度の麻痺
- □2：部分的麻痺
- □3：完全麻痺

鼻唇溝左右差→1点　消失→2点　ひたいしわ寄せ不可もあれば3点

5) 上肢の運動（*仰臥位のときは45度）

左
- □0：90度*を10秒間保持可能（下垂なし）
- □1：90度*を保持できるが、10秒以内に下垂
- □2：90度*の挙上または保持ができない
- □3：重力に抗して動かない
- □4：全く動きがみられない
- □N：切断、関節癒合

右
- □0：90度*を10秒保持可能（下垂なし）
- □1：90度*を保持できるが、10秒以内に下垂
- □2：90度*の挙上または保持ができない
- □3：重力に抗して動かない
- □4：全く動きがみられない
- □N：切断、関節癒合

・手掌は上に向ける（Barre徴候との違い）
・左右片方ずつ評価する
・仰臥位でとることが多いが、腕の角度は45度　10秒間姿勢保持
（わずかに麻痺があっても10秒保持できれば0点）
・2点　数秒でふわりと落ちる　3点　バタンと一瞬で落ちわずかに動く程度

6) 下肢の運動

左
- □0：30度を5秒間保持できる（下垂なし）
- □1：30度を保持できるが、5秒以内に下垂
- □2：重力に抗して動きがみられる
- □3：重力に抗して動かない
- □4：全く動きがみられない
- □N：切断、関節癒合

右
- □0：30度を5秒間保持できる（下垂なし）
- □1：30度を保持できるが、5秒以内に下垂
- □2：重力に抗して動きがみられる
- □3：重力に抗して動かない
- □4：全く動きがみられない
- □N：切断、関節癒合

・左右片方ずつ評価する
・30度で5秒間姿勢保持できるか確認
（わずかに麻痺があっても10秒保持できれば0点）
・2点　数秒でふわりと落ちる　3点　バタンと一瞬で落ちわずかに動く程度

7) 運動失調
- □0：なし
- □1：1肢
- □2：2肢
- □N：切断、関節癒合

・F-N試験/H-K試験を左右で評価　各四肢で2回以上評価する
・麻痺を差し引いても失調があると断言できるときだけスコアリングする

④顔面麻痺はなく、左右対称性の場合は0点です。
左右で比較すると、顔面の下半分の鼻唇溝や口角で微妙に左右差がある場合は1点です。しっかり閉眼してもらった際の左右差や、睫毛が眼瞼周囲のしわに埋もれるかどうかの左右差で判断します。

⑤眉より下半分の眼瞼や口角などに左右非対称の部分的顔面麻痺がある場合は、2点と評価します。

⑥額にしわを寄せることができない完全麻痺の場合は、3点と評価します。

顔面下半分のみ麻痺→1～2点
前頭筋麻痺もあれば3点

8) 感　覚

□0：障害なし
□1：軽度から中等度
□2：重度から完全

左右の顔面・上下肢・体幹に針刺激
手首や足首より末梢では評価しない（末梢神経障害と区別できない）

9) 最良の言語

□0：失語なし
□1：軽度から中等度
□2：重度の失語
□3：無言、全失語

10) 構音障害

□0：正常
□1：軽度から中等度
□2：重度
□N：挿管または身体的障壁

まったく検者が理解できないほどの構音障害がある場合は2点

11) 消去現象と注意障害

□0：異常なし
□1：視覚、触覚、聴覚、視空間、または自己身体に対する不注意、あるいは1つの感覚様式で2点同時刺激に対する消去現象
□2：重度の半側不注意あるいは2つ以上の感覚様式に対する半側不注意

左右別々に刺激を受ければ認識できるが、同時に刺激を受けると一方を認識できない現象が消去現象
（＝半側不注意を確認）

③左右差がない場合は、正常と評価されます。痛みに左右差があるくらいの軽度の感覚鈍麻から、触られているのがわかるくらいの左右差の大きい中等度の感覚鈍麻までを1点と評価します。

④昏迷や失語などの場合は、痛み刺激に対する表情や逃避反応で評価します。2点は感覚障害が明確な場合のみに限られるため、完全に無反応の場合に2点、反応に左右差が認められる場合は1点と評価します。

⑤顔面・前腕・下肢で触られていることがわからないことが明確な場合のみ、2点と評価します。

⑥項目「①意識水準」で3点と評価された完全に無反応、四肢麻痺、脳幹障害による交代制の感覚障害（たとえば右の顔面と左上下肢・左体幹の感覚障害）の場合は、2点と評価します。

感覚障害

①まず、左右片方ずつ刺激を加えて患者がそれぞれを認識することを確認します。左右どちらか認識できなければ、その感覚では評価できません。
視覚の場合は、患者の正面で左右片方ずつ指を動かして、左右どちらが動いているか答えてもらいます。

視覚

②聴覚の場合は、耳の近くで指を擦り、左右どちらから聞こえるか答えてもらいます。

聴覚

③触覚の場合は、身体の左右をそれぞれ触り、左右どちらを触ったか答えてもらいます。

④左右同時に刺激したときに左右どちらかしかわからなければ、消去現象ありになります。

触覚

⑤視空間の場合は、目印や文字のないひもを患者の前に提示して、ひもの真ん中をさわってもらいます。

⑥ひもの中心より左右どちらかにずれているときには、消去現象ありになります。

線分二等分テスト
（聴診器の真ん中を指してもらう）

表2　失語患者と意識障害患者のNIHSSのポイント

	失語	意識障害
1a.　意識水準	多くは1点	評価すべし
1b.　意識障害―質問（月・年齢）	多くは2点	評価すべし（多くは2点）
1c.　意識障害―従命（眼，握る・開く）	パントマイム	昏睡：2点
2.　最良の注視	パントマイム	人形の目 （陽性：1点，陰性：2点）
3.　視野	visual threat	visual threat
4.　顔面麻痺	パントマイム：こめかみに痛みOK	痛み刺激
5.　上肢の運動（右／左）	パントマイム：痛み刺激だめ！	痛み刺激
6.　下肢の運動（右／左）	パントマイム：痛み刺激だめ！	痛み刺激
7.　運動失調	パントマイム（多くは0点）	多くは0点
8.　感覚	多くは0～1点	痛み刺激 昏睡：2点
9.　最良の言語	評価すべし	昏睡：3点
10.　構音障害	評価すべし（ほぼ無言なら2点）	昏睡：2点
11.　消去現象と注意障害	評価すべし（多くは0点）	昏睡：2点

8～11
昏睡＝最高点

重症度評価

②modified Rankin Scale（退院時にも評価）

神経障害や介助の程度で評価

Grade 0：	障害なし
Grade Ⅰ：	日常業務は全て遂行可能
Grade Ⅱ：	以前の活動全てを行うのは不可能だが， 介助なしで身の回りのことは遂行可能
Grade Ⅲ：	何らかの介助は必要だが，自分で歩行可能 （短下肢装具，杖は介助とはしない）
Grade Ⅳ：	介助なしには歩行不可能 介助なしには身の回りのことは遂行不可能
Grade Ⅴ：	寝たきり，尿便失禁，常時介助が必要

rt-PAチェックリスト

表 3.　静注血栓溶解療法のチェックリスト

適応外　（禁忌）	あり	なし
発症ないし発見から治療開始までの時間経過		
発症（時刻確定）または発見から 4.5 時間超	□	□
発見から 4.5 時間以内で DWI/FLAIR ミスマッチなし、または未評価	□	□
既往歴		
非外傷性頭蓋内出血	□	□
1 ヵ月以内の脳梗塞（症状が短時間に消失している場合を含まない）	□	□
3 ヵ月以内の重篤な頭部脊髄の外傷あるいは手術	□	□
21 日以内の消化管あるいは尿路出血	□	□
14 日以内の大手術あるいは頭部以外の重篤な外傷	□	□
治療薬の過敏症	□	□
臨床所見		
くも膜下出血(疑)	□	□
急性大動脈解離の合併	□	□
出血の合併（頭蓋内，消化管，尿路，後腹膜，喀血）	□	□
収縮期血圧（降圧療法後も 185mmHg 以上）	□	□
拡張期血圧（降圧療法後も 110mmHg 以上）	□	□
重篤な肝障害	□	□
急性膵炎	□	□
感染性心内膜炎　（診断が確定した患者）	□	□
血液所見　（治療開始前に必ず血糖、血小板数を測定する）		
血糖異常（血糖補正後も＜50mg/dl，または＞400mg/dl）	□	□
血小板数 100,000/mm³以下　（肝硬変、血液疾患の病歴がある患者）	□	□
※肝硬変、血液疾患の病歴がない患者では、血液検査結果の確認前に治療開始可能だが、100,000/mm³以下が判明した場合にすみやかに中止する		
血液所見：抗凝固療法中ないし凝固異常症において		
PT-INR＞1.7	□	□
aPTT の延長（前値の 1.5 倍[目安として約 40 秒]を超える）	□	□
直接作用型経口抗凝固薬の最終服用後 4 時間以内	□	□
※ダビガトランの服用患者にイダルシズマブを用いて後に本療法を検討する場合は、上記所見は適応外項目とならない		
CT/MR 所見		
広汎な早期虚血性変化	□	□
圧排所見（正中構造偏位）	□	□

慎重投与（適応の可否を慎重に検討する）	あり	なし
年齢　81 歳以上	□	□
最終健常確認から 4.5 時間超かつ発見から 4.5 時間以内に治療開始可能で DWI/FLAIR ミスマッチあり	□	□
既往歴		
10 日以内の生検・外傷	□	□
10 日以内の分娩・流早産	□	□
1 ヵ月以上経過した脳梗塞（とくに糖尿病合併例）	□	□
蛋白製剤アレルギー	□	□
神経症候		
NIHSS 値 26 以上	□	□
軽症	□	□
症候の急速な軽症化	□	□
痙攣（既往歴などからてんかんの可能性が高ければ適応外）	□	□
臨床所見		
脳動脈瘤・頭蓋内腫瘍・脳動静脈奇形・もやもや病	□	□
胸部大動脈瘤	□	□
消化管潰瘍・憩室炎，大腸炎	□	□
活動性結核	□	□
糖尿病性出血性網膜症・出血性眼症	□	□
血栓溶解薬，抗血栓薬投与中（とくに経口抗凝固薬投与中）	□	□
月経期間中	□	□
重篤な腎障害	□	□
コントロール不良の糖尿病	□	□

＜注意事項＞　一項目でも「適応外」に該当すれば実施しない．

高ければ降圧準備

抗凝固薬内服の有無を確認

脳出血・三ヶ月以内の頭部手術・一ヶ月以内の脳梗塞・3週間以内の消化管出血の既往があれば禁忌

既往はいっぺんに確認

早期虚血性変化はDWIが鋭敏（30分-1時間で信号変化）
early CT signより鋭敏

①81才以上
②NIHSS26点以上
③DM合併の陳旧性脳梗塞既往歴
④経口抗凝固療法投与中
では発症3時間以降のt-PA投与は慎重に検討

hyperintense MCA sign

FLAIRで確認
中大脳動脈の血栓を反映
Intraarterial signと同義

CTではdensity（濃度）MRIではsignal intensity（信号強度）

A)MCA全体　B)MCA近位　C)MCA遠位
再開通率は　A・Bは3割　Cは8割

図 5　超急性期脳梗塞の FLAIR（FLuid-Attenuated Inversion Recovery）画像
右半球枝に高信号が見られ，梗塞に関与している血管の血流遅延もしくは閉塞を観察している可能性がある．

FLAIR vessel hyperintensity (FVH)→皮質枝の描出
血栓or血流速度低下を観察していると考えられる

FLAIRはくも膜下出血の検出にも有効

発症24時間以降になると、**くも膜下腔に沿って線状のHIA**が認められる

急性期のSAH検出率はCTと同等
後頭蓋窩ではFLAIRの方が優れる
という報告有り

感度はFLAIR
特異度はT2＊

髄液吸収障害による脳室拡大が起こることもあり、診断の参考になる

図5　右内頸動脈瘤破裂7日後の亜急性期くも膜下出血
50歳代，女性。

a：CT
くも膜下出血を指摘できず。

b：T1強調像
くも膜下出血を指摘できず。

c：T2強調像
くも膜下出血を指摘できず。

d：FLAIR像
両側の頭頂葉脳溝に，くも膜下出血(↑)が認められる。

e：T2*強調像
前大脳縦裂に，くも膜下出血(↑)が疑われる。

表2　くも膜下出血を示唆する信号強度と検出比率(MRI検出率/CT検出率と平均検出比率)

撮像法	急性期(発症3日以内)			亜急性期(発症4～14日以内)		
	信号強度	検出比率	平均検出比率	信号強度	検出比率	平均検出比率
T1強調像	等信号	0～0.53	0.27	高信号	0.44～1.66	0.95
T2強調像	低信号	0.52～0.59	0.56	低信号	0～0.63	0.39
FLAIR像	高信号	0.85～1.39	1.08	高信号	1.16～2.6	1.99
T2*強調像	低信号	0.52～0.99	0.76	低信号	0.6～1.35	0.98

T2WI
超急性期血腫・内頚動脈閉塞の確認

左内頚動脈閉塞（ICA occlusion）
左内頚動脈のflow voidが消失
高信号になっている

前方循環系

内頚動脈：主要分枝
→眼動脈
　後交通動脈（→後大脳動脈）
　前脈絡叢動脈

中大脳動脈：主要な穿通枝として外側線条体動脈

前大脳動脈

（後大脳動脈が内頚動脈から後交通動脈を介して供給することも）
→PCA胎児型

（「画像診断まとめ」より転載）
https://遠隔画像診断.jp/archives/15633

図 15-5-2 左内頸動脈を側面からみた模式図

前脈絡叢動脈（anterior choroidal artery：AchoA）は内頸動脈の最終分枝として後交通動脈分岐よりも末梢側から起始する
内包後脚・中脳大脳脚・視床外側・視放線に分布

図6
81歳男性．LSAの大径BAD．中大脳動脈にわずかアテローム硬化病変＋

レンズ核線条体動脈＝中大脳動脈の枝

A：視床を外側面からみた図（左が吻側）
B：視床を上面からみた図（上が吻側）

図 3　視床の動脈

A）左視床の側面図，B）同背側面
IC：内頸動脈，Pcom：後交通動脈，P：後大脳動脈（添字は区域）
1：Tuberothalamic artery，2：Paramedian artery，3：Inferolateral artery，4：Posterior choroidal artery
VA：前腹側核，VL：外側腹側核，VP：後腹側核，Pu：視床枕，DM：背内側核，IL：髄板内核，LGB：外側膝状体

傍正中視床動脈＝脳底動脈～後交通動脈の間から分枝
通常は左右2本あるが、まれに一側の一本の動脈から
common　trunkとして派生し、その後左右2対として分枝する

ホイブナー動脈＝前大脳動脈の枝

尾状核頭

Wallenberg症候群

縮瞳

Wallenberg症候群＝後下小脳動脈・椎骨動脈の閉塞
PICAは橋と延髄の境界・脳底動脈に合流する直前に分岐

Dejerine症候群＝延髄内側症候群
同側の舌萎縮・対側の片麻痺
（この症例では舌左側の萎縮・右上下肢の筋力低下）

海綿静脈洞

海綿静脈洞はトルコ鞍の両外側に位置して正中部で連絡

内部には内頚動脈と外転神経が存在

海綿静脈洞の外側縁に沿って、上から動眼神経、滑車神経、三叉神経1枝（眼神経）、2枝（上顎神経）が通過する。

後方循環系

（「画像診断まとめ」より転載）
https://遠隔画像診断.jp/archives/15633

椎骨動脈：→後下小脳動脈

脳底動脈： →前下小脳動脈・上小脳動脈

後交通動脈

※Willis動脈輪を構成しない
→**MCA・脳底動脈**
※主幹動脈の頭蓋底での分枝については図示できるようにしておく

低形成が起こりうる場所

1. 前交通動脈
2. 前大脳動脈のA1の部分
3. 後交通動脈（両側の場合もあり）
4. 後大脳動脈のP1の部分

（「画像診断まとめ」より転載）
https://遠隔画像診断.jp/archives/15633

上行大動脈から大動脈弓の分岐
①腕頭動脈
②左総頸動脈
③左鎖骨下動脈

総頸動脈はC2-C4高位で内頸動脈と外頸動脈に分岐する

脳梗塞入院治療

・診察
・NIHSS・mRS
・血液検査
・ECG
・頭部MRI
・頭部CT
・胸部Xp
点滴開始

血液検査項目は以下を含む
・肝腎機能　尿酸　血糖値　HbA1C　CRP　血算　コレステロール
・BNP（140pg/mlが心原性脳塞栓症のcut off値）
・D-dimer　PT APTT　フィブリノーゲン
・アミラーゼ

入院 → 点滴終了 → リハビリ転院

day2　day7　day14

同意書取得
①脳卒中連携パス
②リハビリ同意書
③嚥下評価同意書
④抑制帯同意書
⑤急変時方針

CT/MRI再検

・リハビリ・嚥下評価依頼
・頚動脈・心エコー
・適宜血液検査

奇異性脳塞栓症が疑われたら下肢静脈エコーも追加

塞栓源検索

・心電図モニタ：入院中心電図モニタ装着でpaf検出率5倍以上
多くは入院4日目までに指摘される
・心エコー（経胸壁・経食道）

奇異性塞栓が疑われる場合
・下肢静脈エコー
・胸部単純・造影CTおよび動脈血液ガス
・コンストラクト法・Valsalva負荷を用いた経食道心エコー
（シャント診断）

図2 ■ TOAST分類における塞栓源心疾患（Adams HP Jr, et al. Stroke. 1993; 24: 35-41[3] より改変）

実線で囲んだ項目は，高リスク塞栓源，点線で囲んだ項目は中等度リスク塞栓源を示す．

心房粘液腫（Atrial Myxoma ）

30-60代に多く発熱などの症状を呈する
多くは左心房に発生

開心術の適応
（×凝固療法）

12-40％で**脳塞栓症**（粘液腫塞栓）を合併
粘液腫塞栓が起こった脳動脈末梢枝に、粘液腫組織が脳動脈壁に
浸潤して多発性の紡錘状動脈瘤を形成することがある

急性期脳血栓症の治療

表３　脳梗塞の主な治療（超急性期～急性期～慢性期）

<table>
<tr><td rowspan="3">臨床病型</td><td colspan="5">発症経過日数</td></tr>
<tr><td>4.5時間以内</td><td>4.5時間～２病日</td><td>２病日～７病日</td><td>８～14病日</td><td>15病日以降～外来</td></tr>
<tr><td colspan="4">全病型　脳保護療法　エダラボン　30mg×２回／日（グレードB）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">急性期リハビリテーション（グレードA）</td><td>回復期リハビリテーション（グレードB）
維持期リハビリテーション（グレードA）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ラクナ梗塞</td><td rowspan="4" colspan="2">rt-PA 静注　0.6mg/kg（グレードA）</td><td colspan="2">オザグレルナトリウム点滴静注（800mg/回×２）（グレードB）</td><td rowspan="2">抗血小板療法
アスピリン　75～150mg/日（グレードA）
クロピドグレル　75mg/日（グレードA）
シロスタゾール　200mg/日（グレードB）</td></tr>
<tr><td colspan="2">経口抗血小板薬（アスピリン　160～300mg/日）（グレードA）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">アテローム
血栓性脳梗塞</td><td>アルガトロバン静注（発症48時間以内）（60mg/日×２日間＋10mg/回×５日間）（グレードB）</td><td></td><td rowspan="2">脳循環代謝薬
イブジラスト，ニセルゴリン，イフェンプロジル（グレードB）</td></tr>
<tr><td></td><td>オザグレルナトリウム点滴静注（発症48時間以降）（800mg/回×２）（グレードB）</td></tr>
<tr><td rowspan="2" colspan="2">８時間以内　血管内治療
（Merci，Penumbra）（グレードC1）</td><td colspan="2">アルガトロバンもしくはオザグレルナトリウム点滴</td><td>頸動脈内膜剥離術（CEA）（グレードA）
頸動脈ステント留置術（CAS）（グレードB）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">心原性脳塞栓症</td><td colspan="2">ヘパリンナトリウム点滴，経口抗凝固薬</td><td rowspan="2">抗凝固薬
ワルファリン（PT-INR で調整）（グレードA）
ダビガトラン　300mg/日
リバロキサバン　15mg/日
アピキサバン　10mg/日</td></tr>
<tr><td>rt-PA 静注　0.6mg/kg（グレードA）</td><td>ヘパリンナトリウム持続点滴静注（APTT ２～2.5倍）（グレードC1）</td><td>～７日以内に経口抗凝固薬</td></tr>
</table>

（出口ら2013）

ラクナ梗塞　抗血小板療法

発症48時間以内の脳梗塞にアスピリン160-300mg/日投与で、脳梗塞再発が減少。
PPI併用必須/消化性潰瘍既往例では他の抗血小板剤を考慮
（**血小板凝集作用を有するTXA2を抑制**）

出血合併症が少ない。末梢血管疾患合併例も適する。
通常100mgを2T分2→投与初期の頭痛を考慮し50mg2T分2投与も有効

通常用量（75mg/日）では効果発現に5日かかる
初回のみ300mgを一日一回経口投与し、維持量として75mg/日を投与する。

発症5日以内の脳血栓症が適応
（トロンボキサンA2合成阻害薬）
160mg/日投与
（例）オザグレルNa80mg＋NS100ml　1日2回　2時間かけて点滴静注

▽90日以内の脳卒中と出血イベントの比較（CHANCE試験）

◇併用療法 アスピリン（初回75～300mg、以降75mg×1）＋クロピドグレル（初回300mg、以降75mg×1） 21日間併用後、クロピドグレル単剤へ

◇単剤療法 アスピリン（初回75～300mg、以降75mg×1）

N Engl J Med 2013; 369: 11-9より作図

DAPT(dual antiplatelet therapy)はCHANCE試験（21日間トライアル）を参考に3週間程度に留める

1年以上のDAPT長期内服は単剤と比較して、再発予防効果に有意差がなく、クロピドグレル内服単剤と比較して有意に脳出血を増加させる

Risk factors	Points
< 65 years	0
65–75 years	1
> 75 years	2
Hypertension yes	1
Diabetes yes	1
Previous MI	1
Other cardiovascular disease (except MI and AF)	1
PAD	1
Smoker yes	1
Additional TIA or ischemic stroke in addition to qualifying event	1

（Essen Stroke Risk Score）

上記にて 3～6 点となる場合には，アスピリンよりもクロピドグレルが望まれる.

アテローム梗塞　抗血小板療法

（例）アルガトロバン60mg（12ml＋NS36ml）：2ml/時で持続静注2日間
その後アルガトロバン10mg（2ml）＋NS100ml
1日2回　2時間かけて点滴静注　5日間

DAPT（発症48時間以内）、スタチン（プラーク安定化）内服と併用
エダラボン適応は発症24時間以内

血液濃縮・循環血漿量減少が疑われる場合
（血行力学性梗塞など）
（例）低分子デキストラン500ml：1日1回　5時間で点滴静注
3-5日間

降圧は原則行わない
220/120mmHg以上で降圧を考慮
ニカルジピン持続静注

アルガトロバンは
トロンビン阻害

ヘパリンはATⅢに結合して
抗トロンビン作用を示す
（ATⅢはⅡaを中和）

血小板を活性化するものは
①トロンボキサンA2
②トロンビン

トロンビンは血液凝固因子の一つであるが
それ自身が強力な血小板活性化物質として働く
※血小板凝集＋フィブリン網形成

日本でHIT（ヘパリン起因性血小板減少症）に適応があるのはアルガトロバンのみ
→ヘパリン-血小板第4因子複合体に抗体が形成（投与5-15日で起こる）
→血栓形成が進む

・トロンビン・アンチトロンビンⅢ複合体（TAT；thrombin-antithrombin complex）
→凝固のマーカー

・プラスミン・α2プラスミンインヒビター複合体(plasmin-α2plasminogen inhibitor complex)
→線溶のマーカー

心原性脳塞栓症

エダラボンバッグ30mg
1日2回　30分で投与

グリセオール200ml
時間100ml
1日2-4回

・ヘパリンはエビデンスレベルが高くなく、出血リスクが高い。

・早期に抗凝固療法（DOACなど）を導入。
（180/100以上の高血圧例・大梗塞例では7日経過後に導入する）

活性酸素について

・活性酸素は、アポトーシスを促進・ペナンブラ領域の細胞死・くも膜下出血後の脳血管攣縮発生に関与

・心原性脳塞栓症の再還流時に、産生亢進により神経細胞傷害が引き起こされる

脳梗塞発症から時間が経つと
t-PAのベネフィット↓リスク↑

→脳保護薬エダラボンを併用することで、
そのベネフットの減少を緩和し、リスクの
上昇を抑制する効果がある

心原性脳塞栓症

・原因の50-70％は弁膜症を伴わない非弁膜症性心房細動

・10％で出血性梗塞を合併→発症48時間以内に多い

・発症2週間以内に再発が多い（5%）

・75歳以上では脳梗塞の最多原因
（若年者はラクナが多い）

CHADS2スコア と CHA2DS2-VAScスコア

Congestive heart failure うっ血性心不全	1
Hypertension 高血圧	1
Age ≥75 yrs 年齢75歳以上	1
Diabetes mellitus 糖尿病	1
Stroke/transient ischemic attack 脳卒中/一過性脳虚血発作/	2

Congestive heart failure/left ventricular dysfunction うっ血性心不全/左室機能不全	1
Hypertension 高血圧	1
Age ≥75 yrs 年齢75歳以上	2
Diabetes mellitus 糖尿病	1
Stroke/transient ischemic attack/TE 脳卒中/一過性脳虚血発作/血栓塞栓症	2
Vascular disease (prior myocardial infarction, peripheral artery disease or aortic plaque) 血管疾患（心筋梗塞既往、末梢動脈疾患、大動脈プラーク）	1
Age 65–74 yrs 年齢65-74歳	1
Sex category (i.e. female gender) 性別：女性	1

・CHADS2スコア2点以上の場合
　→DOACもしくはワルファリン
・CHADS2スコア1点
　→DOAC

CHADS2低リスク（0または１点）の中で脳梗塞リスク患者を抽出するのが
CHA2DS2-VAScスコア（1点で考慮可・2点で抗凝固療法選択）

	点数
Hypertension （収縮期血圧≧140mmHg）	1
Abnormal renal/liver function （腎機能障害、肝機能障害　各1点）	1～2
Stroke （脳卒中）	1
Bleeding （出血歴）	1
Labile INR （INR≧3.5のエピソード）	1
Elderly （年齢65歳以上）	1
Drugs （抗血小板薬の使用）	1
合計点	0～8

HAS-BLED
0点＝出血低リスク（年間大出血発症1%）
1-2点＝中等度（2-4%）
3点以上＝高リスク（4-6%以上）

脳血栓と心原性脳塞栓症鑑別困難例における治療
→アテローム血栓性脳梗塞（アルガトロバン）に準じて治療

ラクナ症候群

図2　改変TOAST分類によるラクナ梗塞の診断アルゴリズム

表1　ラクナ症候群症候責任病巣

症候群名	症　状	病巣部位
pure motor hemiparesis	片麻痺，感覚障害なし	対側の放線冠，内包後脚，橋底部
pure sensory stroke	半側の異常感覚や感覚障害	対側の視床（後腹側核）
ataxic hemiparesis	一側下肢に強い不全片麻痺と同側の失調	対側の橋底部，内包後脚，放線冠
dysarthria-clumsy hand syndrome	構音障害と一側上肢の巧緻運動障害	対側の橋底部，内包後脚，放線冠
sensorimotor stroke	片麻痺と同側半身の感覚障害	対側視床から内包後脚

右内包後脚
Pure motor stroke

左視床後外側
Pure sensory stroke

右放線冠
Ataxic hemiparesis

橋右腹側
Dysarthria clumsy hand syndrome

左視床後外側
Sensorimotor stroke

Fig. 1　水平横断面図．側脳室レベル（左），視床中部レベル（右）．
1：後外側(LP)核，2：外側腹側核，3：前核，4：背内側核，5：視床枕，6：後外側腹側(VPL)核

視床内側→意識障害
視床後外側腹側核（VPL核）→感覚障害

表1　ラクナ梗塞と血管周囲腔拡大（état criblé）のMRI上の特徴

	ラクナ梗塞	血管腔周囲拡大（état criblé）
部位	基底核の上2/3	基底核の下1/3
直径	3 mm以上	3 mm未満
形状	スリット状，楕円形	円形，線状
辺縁	不明瞭	明瞭
MRI信号強度		
T2*強調画像	脳実質より高信号	脳実質より高信号
プロトン画像	脳実質より高信号	脳実質より低～等信号

図1A

図1B

図2A

図2B

図2C

血管周囲腔は髄液が満たす
→**FLAIRで低信号**

Branch atheromatous disease（BAD）

アテロームプラークを基盤とした血栓により穿通枝全域におよぶ梗塞　　治療はアテローム梗塞に準ずる

①放線冠を灌流するレンズ核線条体動脈
②内包後脚を灌流する前脈絡叢動脈（anterior choroidal artery：AchoA）
③橋底面を灌流する傍正中橋動脈に好発

図4　前脈絡叢動脈シェーマ

前脈絡叢動脈は内頸動脈の最終分枝として後交通動脈分岐よりも末梢側から起始する

図1　外側レンズ核線状体動脈領域の放線冠ラクナ梗塞

図2　外側レンズ核線状体動脈領域のBAD

図3　脳底動脈傍正中枝領域のラクナ梗塞とBAD

表2．ラクナ梗塞とBADの比較

	ラクナ梗塞	BAD
梗塞巣	15mm未満	15mm以上
閉塞血管	穿通枝末梢部	穿通枝起始部
発症時の症状	軽症	軽症
麻痺の増悪	少ない	多い
治療	有効	抵抗性
機能予後	良好	不良

出血性梗塞の分類

ECASS分類

【ECASS出血性変化分類（hemorrhagic transformation）】

- 出血性梗塞タイプ1（HI1）
  梗塞辺縁部に沿った小さな点状出血
- 出血性梗塞タイプ2（HI2）
  梗塞領域内にあるが空間占拠性効果は認められない融合性点状出血
- 実質性出血タイプ1（PH1）
  多少の空間占拠性効果を伴う，梗塞領域の30%以内の血腫
- 実質性出血タイプ2（PH2）
  実質的な空間占拠性効果を伴う，梗塞領域の30%を超える血腫

図❶ ECASS Trial による HI-Ⅰ（左），HI-Ⅱ（右）

図❷ ECASS Trial による PH-Ⅰ（左），PH-Ⅱ（右）

Hemorrhagic Infarction（HI）→抗血栓薬継続
Parenchymal hemorrhage（PH）→抗血栓薬中止

軽度の出血性梗塞では抗凝固療法を継続し、血腫型や広範囲な出血性梗塞では抗凝固薬投与量を減じたり数日中止し、増悪がなければ再開する。抗凝固剤投与時は血圧を180/100mmHg以下にする。

止血と血栓形成

図 1 ■止血と血栓形成（Varga-Szabo D, et al. Arterioscler Thromb Vasc Biol. 2008; 28: 403-12 [1]，Ueno M, et al. J Atheroscler Thromb. 2011; 18: 431-42 [2] より改変）

ESUS (Embolic Stroke of Undetermined Source)

潜因性＝原因不明

Trousseau症候群

・癌患者は過凝固状態であり、脳梗塞リスク高い
・脳梗塞が癌の診断に先行することも
（数ヶ月～数年前）
・原因不明の脳梗塞で凝固系の亢進・多発病変・貧血・CRPやD-dimerの上昇を認めた場合はトルソー症候群が鑑別として上がる
・治療は第一に原疾患の加療
・基本的に再発予防としてヘパリンによる抗凝固療法を行うが再発も多い。
・DOACが有効というエビデンスはない
（ワーファリンならINR2-3が目標）

奇異性脳塞栓症

図2　経食道心エコー検査による卵円孔開存の評価

LA：左房、RA：右房、Ao：上行大動脈
A：Bモード。矢印はPFO部位を示す。
B：カラードプラ法。PFOと右房から左房へ流入する血流を認める。
C：Bモード・マイクロバブルテスト。PFOと右房から左房（と上行大動脈）へ流入する粒状エコーを認める。

・静脈系の血栓が**右左シャント**疾患を介して脳動脈に流入する
（→左心系の塞栓源との違い）
・卵円孔開存・心房中隔欠損症・肺動静脈瘻などが原因
・治療はDVT・肺塞栓があれば抗凝固療法（DOAC・ワーファリン）
なければ抗血栓療法

- **肺動静脈瘻**による脳膿瘍
- 肺に動静脈シャントあり
- 家族歴ある場合は**Rendu-Osler-Weber病**も考慮
- 奇異性脳塞栓症をきたすこともある

心房中隔瘤

奇異性脳塞栓症を疑う参考所見となる

卵円孔開存に心房中隔瘤を合併していると（若年性）
脳梗塞再発リスクが高まる
→カテーテルを用いた卵円孔閉鎖術が有用
(2016年　米国のRESPECT試験)

出生前は、高酸素の血液が右心房から左心房に流入する。

出生時、First breath 後、肺循環が高まり、高酸素の血液は左心房に流入し、左心房内圧を高める。
その結果、一次中隔が二次中隔に押されて接着する。

卵円孔は左房側からの
卵円孔弁に覆われた状態

通常は左房圧の方が高いので
左→右シャントは生じない

卵円孔開存による脳塞栓症は
肺高血圧のある例で発症しやすい

PFOでは中隔が完全に癒合していない
いきみなどで右房圧があがると
シャントを生じる（Valsalva負荷）

一次中隔（黒）にできた穴を二次中隔（赤）が閉鎖できなかったため左房と右房の間に穴が開いている状態

卵円孔開存は奇異性脳塞栓症の最多の原因

https://ameblo.jp/docterslicense/entry-12329779065.html

動脈原性脳塞栓症 （＝A-to-A embolism）

左大脳皮質MCA領域に散在する微小な皮質梗塞
（心原性は一般的にもう少しサイズが大きい）

左頭蓋内内頚動脈に高度狭窄

Trousseau症候群

「悪性腫瘍に伴う多発性脳梗塞」
・腺癌が多い→上皮（腺）細胞から分泌されるムチンが凝固能亢進に関与？
・**治療はヘパリン**→トロンビン・その全段階のXaを不活化
（ムチンの働きもブロック）

慢性期の血行再建術

・頚動脈狭窄に対するCEAとCAS

NASCET70％以上の狭窄でCEA考慮→80歳以上などCEAハイリスク症例ではCAS

・頚部以外の狭窄に対するPTA（血管拡張）とステント留置

まずは内科的治療→治療抵抗例には血管内治療

・EC-ICバイパス

内頚動脈系の閉塞性血管病変

・脳梗塞や一過性脳虚血発作を起こしてから3ヶ月以内
・73歳以下
・日常生活がほぼ自立（mRS2以下）
・起こした脳梗塞が小さい
・脳血流が正常値の80％以下に落ちている（SPECT）
・脳血管の反応性（予備能）が10％以下に低下（アセタゾラミド負荷）

CEAの注意点

・第10脳神経・12脳神経が障害されやすい
・過灌流症候群（脳血流予備能低下症例）
・CEAハイリスク群ではCAS考慮（不安定狭心症などの心疾患・CEA後再狭窄・80歳以上など）
・**症候性**頚動脈軽度狭窄病変（**50%未満**）ではCEAよりも抗血小板剤投与を第一に行う。

CASの注意点

・周術期はアスピリン＋クロピドグレル投与

DOAC：直接経口抗凝固薬

Af

表1　AFに起因する血栓塞栓症に適応を持つNOAC一覧（編集部まとめ）

一般名	ダビガトラン	リバーロキサバン	アピキサバン	エドキサバン
商品名	プラザキサ	イグザレルト	エリキュース	リクシアナ
AFを適応症とした発売時期	2011年3月	2012年4月	2013年2月	2014年9月
作用機序	直接トロンビン阻害	第Xa因子阻害	第Xa因子阻害	第Xa因子阻害
標準的な1日投与量（通常量）	300mg、分2	15mg、分1	10mg、分2	60mg、分1
減量時の1日投与量（低用量）	220mg、分2	10mg、分1	5mg、分2	30mg、分1
減量に関する規定（いずれかの項目が該当した場合、低用量を用いる。ダビガトランでは低用量を考慮する）	● CCr 30～50mL/分 ● P糖蛋白阻害薬（経口薬）併用 ● 70歳以上 ● 消化管出血の既往	● CCr 15～49mL/分	● 80歳以上 ● 体重60kg以下 ● 血清クレアチニン1.5mg/dL以上 ※2項目以上該当の場合	● 体重60kg以下 ● CCr 15～50mL/分 ● キニジン、ベラパミル、エリスロマイシン、シクロスポリン併用
第3相試験名	RE-LY	ROCKET-AF	ARISTOTLE	ENGAGE AF -TIMI 48
対象CHADS$_2$スコア	1以上	2以上	1以上	2以上
平均CHADS$_2$スコア	2.1	3.5	2.1	2.8
脳卒中/全身性塞栓症（対ワルファリン群）	300mg：減少 220mg：同等	同等	減少	60mg：同等 30mg：同等
大出血（対ワルファリン群）	300mg：同等 220mg：減少	同等	減少	60mg：減少 30mg：減少

DVTおよびPE

エドキサバン
リクシアナ投与禁忌：Ccr15ml/min未満
急性期
適切な初期治療
（ヘパリン治療）
リクシアナ60mg
（減量基準に該当する場合は30mg）
リバーロキサバン
イグザレルト投与禁忌：Ccr30ml/min未満
21日間
減量基準なし
イグザレルト
30mg （15mg×2）
高用量（倍量）投与
イグザレルト 15mg （15mg×1）
アピキサバン
エリキュース投与禁忌：Ccr30ml/min未満
7日間（必須）
減量基準なし
エリキュース
10mg×2
高用量（倍量）投与
エリキュース5mg×2

二次止血の
血液凝固反応（内因系）
ワルファリン
Ⅶ
Ⅶa
ビタミンK
Ⅸ
Ⅸa
Ⅷ
Ⅷa
Xa因子阻害薬
（抗Xa薬）
プラザキサ
（ダビガトラン）
ビタミンK
X
Xa
プロトロンビン
トロンビン
ワルファリン
フィブリノゲン
フィブリン

D-dimerは安定化フィブリンの分解を反映→体内における血栓存在の鋭敏なマーカー
FDPはフィブリノゲン（一次線溶）・フィブリン（二次線溶）両者の分解産物を含む
両者ともに線溶亢進の指標
脳梗塞などにおける血栓存在のマーカー（感度はD-dimerが優る）

開頭減圧術

下記適応を満たせば**発症48時間以内**に硬膜形成を伴う外減圧術を検討（グレードA）

- **18-60歳**
- NIHSS**15点**以上
- **意識障害例**（NIHSS1aが1以上）
- MCA領域の梗塞が**50%**以上

TIA治療

・非心原性TIAの治療＝抗血小板療法
・心原性TIAの治療＝抗凝固療法（DOACを選択）
・ABCD2スコア4点以上のハイリスク非心原性TIAは短期間DAPTが有効
・慢性期における頚動脈高度狭窄（＞70％）は、CASやCEAを検討

ハイリスクTIA
・ABCD2スコア4点以上（2日以内の脳梗塞発症リスクが4.1%）
・Crescendo　TIA（1週間以内にTIAを繰り返す）
・DWI病変陽性例（「DWI陽性のTIA」）
・塞栓源となる頚動脈（50％狭窄以上）・頭蓋内血管病変を有する症例
→DAPT

表 1　ABCD^2 score（文献 2 より改変引用）

	point
Age ≧60years	1
Blood pressure ≧140/90	1
Clinical feature unilateral weakness speech impairment without weakness	 2 1
Duration ≧60min 10～59min	2 1
Diabetes	1
合計	7

SBP140以上orDBP90以上

片側の運動麻痺2点
言語障害のみ1点

TIA の入院の適応（AHA/ASA Stroke council）

発症72時間以内の TIA で以下のいずれかに該当するとき

A．ABCD^{2}スコアが 3 点以上

B．ABCD^{2}スコアが 2 点以下で，外来での精査が 2 日以内に可能かどうか不明である

C．ABCD^{2}スコアが 2 点以下で，発作の原因が局在性の虚血であるという証拠がある

特殊なTIA（原因によっては抗血小板剤以外が第一選択となる）
・感染性心内膜炎＝抗生剤
・心臓腫瘍＝外科的処置
・トルソー症候群＝原疾患の治療
・大動脈炎症候群のような血管炎＝ステロイド治療

TIAの約1/3が将来脳梗塞をきたす

脳動脈解離

・50歳以下の脳卒中の4-5％
・虚血発症例は7日以内に10％が再発or増悪　2%がSAHを併発
・男性70％　虚血発症70％　椎骨動脈60％
・頭痛＋ホルネル症候群→椎骨動脈解離だけではなく内頚動脈解離も疑う
（内頚動脈の表面に交感神経が走行）
・椎骨動脈解離の多くは後頚部痛で左右差がある
・痛みが移動した場合は、解離が広がっている場合がある
・急性大動脈解離を伴わない脳動脈解離はt-PA禁忌ではない。

椎骨動脈解離を起こし、
偽腔に血栓があることを
示唆する所見。

右椎骨動脈に異常高信号＝Intraarterial sign。
内部に解離腔を疑うintimal flap線状構造あり。

intimal flap＝真腔と偽腔の間の隔壁

解離直後から血栓化するまでの信号パターンの経時的変化

BPAS

MRA MIP

BPAS：血管の形を1枚の写真におさめたもの
MRA：実際の血流に近い。
写真では右の椎骨動脈見えてるのに血流がなくなっている。
→解離を起こしていることが分かる。
※またBPASでは右椎骨動脈–脳底動脈に拡張所見あり。

解離で指摘される動脈内腔の狭小化は、元から動脈が細かった場合と区別が難しいため、basiparallel anatomic scanning(BPAS)を撮像し、血管の外径を評価することで偽腔の存在を診断することも有用

pearl and string sign(管腔の拡張とその前後の不整な狭窄像)も典型的

若年性(<50歳)脳梗塞の鑑別

・若年性脳梗塞の主な原因は、動脈解離と奇異性脳塞栓症
・もやもや病、抗リン脂質抗体症候群、血液凝固異常、悪性腫瘍、血管攣縮、血管炎の存在も念頭に置く
・抗リン脂質抗体症候群は後天性血栓症素因
　（静脈血栓＞動脈血栓）
・CADASIL・CARASIL・Fabry病といった遺伝性疾患も原因となる

抗リン脂質抗体症候群の診断

札幌クライテリア・シドニー改変

表1　抗リン脂質抗体症候群診断基準案（札幌基準のシドニー改変―2006）（文献1）

臨床所見
1. 血栓症
   画像診断，ドップラー検査または病理学的に確認されたもので，血管炎による閉塞を除く
2. 妊娠合併症
   a. 妊娠10週以降で，他に原因のない正常形態胎児の死亡，または
   b. 妊娠高血圧症，子癇または胎盤機能不全による妊娠34週以前の形態学的異常のない胎児の1回以上の早産，または
   c. 形態学的，内分泌学的および染色体異常のない習慣流産

検査基準
1. 標準化されたELISA法によるIgGまたはIgM型抗カルジオリピン抗体（中等度以上の力価または健常人の99%-tile以上）
2. IgGまたはIgM型抗β2-グリコプロテインI抗体陽性（健常人の99%-tile以上）
3. 国際血栓止血学会のループスアンチコアグラントガイドラインに沿った測定法で，ループスアンチコアグラントが陽性

臨床所見の1項目以上が存在し，かつ検査項目のうち1項目以上が12週の間隔をあけて2回以上証明されるとき抗リン脂質抗体症候群と分類する．

APS における血栓形成機序にはaPL による補体活性化の関与の報告がある

検査所見：抗リン脂質抗体（antiphospholipid　antibodies＝aPL）
以下のいずれか一つが陽性となる
1）抗β2グリコプロテインⅠ抗体（aPLの主な対応抗原）
2）抗カルジオリピン抗体（aCL）
3）ループスアンチコアグラント（lupus anticoagulant：LA）
APTT延長

in vitroのリン脂質依存性凝固反応を阻 害する免疫グロブリン

血清梅毒反応生物学的偽陽性
（ガラス板法（RPR）陽性　TPHA陰性　FTA-ABS陰性）
※RPRは梅毒が産生するリン脂質に対する抗体を見ている

抗リン脂質抗体

・若年女性
・抗リン脂質抗体としてβ2-glycoprotein I 依存性抗カルジオリピン抗体・ループスアンチコアグラントを測定する

1）抗β2グリコプロテイン I 抗体（aPLの主な対応抗原）
→β2GP I はリン脂質に結合する蛋白質
2）抗カルジオリピン抗体（aCL）
→カルジオリピンはリン脂質
　aCLはカルジオリピンとβ2GP I の複合体に結合
3）ループスアンチコアグラント（lupus anticoagulant：LA）
→β2GP I とプロトロンビンを認識する一連の抗体

APTTの延長する疾患

リン脂質依存性
凝固反応

http://www.3nai.jp/weblog/entry/28808.html

抗リン脂質抗体症候群の治療

急性期治療　アルガトロバン＞ヘパリン
慢性期再発予防　ワーファリン（INR2-3）
ステロイドはSLE合併例
抗血小板剤の効果も示唆

表 4　抗リン脂質抗体症候群の治療方針（北大第二内科）

（静脈血栓症）
・ワーファリンが第一選択（INR 約 2.0）
・少量アスピリン（バファリン 81® 1 錠/日）の併用
（動脈血栓症）
・少量アスピリン（バファリン 81　1 錠/日）必須
・血小板凝集抑制剤の併用：塩酸チクロピジン（パナルジン®）100〜200 mg/日，ベラプロスト（ドルナー® またはプロサイリン®）120 μg/日，シロスタゾール（プレタール®）200 mg/日，サルポグレラート（アンプラーグ®）300 mg/日のいずれかの併用
・症例によりワーファリンの併用（INR 約 2.0）
＜妊娠管理＞
A．血栓症の既往のない場合
1）妊娠合併症の既往のない場合（抗リン脂質抗体陽性のみ）
　(1) 無治療
　(2) 少量アスピリン（バファフリン81® 1 錠/日）
2）妊娠合併症の既往のある場合
　(1) 少量アスピリン（バファリン 81® 1 錠/日）
　(2) (1) が無効のとき，ヘパリン（または低分子ヘパリン）の併用
B．血栓症の既往のある場合
　少量アスピリン（バファリン 81® 1 錠/日）とヘパリン（または低分子ヘパリン）併用
C．血栓症と妊娠合併症の両者の既往がある場合
　少量アスピリン（バファリン 81® 1 錠/日）とヘパリン（または低分子ヘパリン）併用

もやもや病

もやもや病（ウイリス動脈輪閉塞症）は、両側の頭蓋内内頚動脈遠位部、前および中大脳動脈起始部に狭窄または閉塞をきたす原因不明の疾患である。バイパス術を行う。

両側MCA描出されず
（ACAは描出）

脳血管造影
両側の内頚動脈と前大脳動脈は異常（－）
両側MCA 起始部に高度狭窄所見をみとめ，その水平部周囲にもやもや血管が描出

血管攣縮

図 3. 第 17 病日頭部 MRA. 両側後大脳動脈，右中大脳動脈，右前大脳動脈に血管攣縮（矢印）を認める.

図 2. 第 17 病日頭部 MRI（拡散強調画像）. 両側後頭葉，右頭頂葉～前頭葉に高信号

可逆性脳血管攣縮症候群（reversible cerebral vasoconstriction syndrome; RCVS）は、しばしば雷鳴頭痛と呼ばれる頭痛で発症し、多発性の可逆性の脳血管攣縮を伴う症候群である。診断基準として、突然の高度の頭痛で発症し、時に神経巣症状やけいれんを伴い、画像検査で脳血管の攣縮があり，多くは3ヶ月以内に改善する。時に脳内出血あるいは虚血性脳梗塞などを起こすことがあり、若年者に多い脳卒中として臨床的に重要である。
治療は①Ca拮抗薬②抗血小板・抗血栓療法

血管炎・膠原病

・SLE　（ステロイド　免疫抑制剤　アルガトロバン）
・抗リン脂質抗体症候群
・高安動脈炎
→脳梗塞（大血管）を合併しやすい（**椎骨動脈は障害されづらい**）
・EGPA
・Wegener肉芽腫症（主に小血管　大血管は侵されづらい）
・クリオグロブリン血症
・ベーチェット病（血管病変は静脈系に多い）
・サルコイドーシス
→血管炎から脳梗塞となる

感染症

・梅毒
・結核
・ボレリア
・水痘帯状疱疹ウイルス
→髄膜血管炎をきたす

水痘帯状疱疹ウイルス（VZV）感染後（Ramsay-Hunt症候群）
に脳梗塞を発症
発疹から8日-6ヶ月、平均7週間後に発症する
（血管炎の機序が想定；ステロイド＋抗血栓療法）

その他若年性脳梗塞のリスク

・**喫煙**　若年でもリスクが2.6倍
・**片頭痛**　前兆のある片頭痛ではリスク2倍
　　発作時の低灌流　脳動脈解離や卵円孔開存との関連が示唆される
・**妊娠・産褥期**　妊娠中、産褥期には血液の過凝固状態や血管反応性の変化が影響
・**避妊薬**　エストロゲンはリスクを2-4倍に増加させるが、プロゲステロンは高めない
・**違法薬物**　交感神経を刺激し血圧上昇　血小板を活性化し血管炎をきたす

高安病（大動脈炎症候群）

A | B

Fig. 2
A：頸部 MRA で左総頸動脈閉塞を認める．
B：頭蓋内 MRA で左中大脳動脈閉塞を認める．

A | B | C

Fig. 3
A：大動脈造影
左総頸動脈閉塞と右腕頭動脈狭窄を認め，高安大動脈炎に典型的な所見を呈する．
B：左椎骨動脈撮影正面像
C：左椎骨動脈撮影側面像
左総頸動脈は起始部にて閉塞しているが，左椎骨動脈より後交通動脈と，左外頸動脈筋枝との吻合を介して，左内頸動脈が造影される．左中大脳動脈の閉塞を認める．

- アジア東南部の若い女性に多い
- HLA-B52と関連
- 主に胸腹部大動脈（および分枝）に出現（時に肺動脈にも出現）
- 大型の血管炎（＋粥状硬化の合併）
- 外頚動脈・椎骨動脈の狭窄・閉塞が起こるが、頭蓋内動脈に病変が及ぶことは稀
- 治療はPSL

側頭動脈炎

giant cell arteritis; GCA

GCA では浅側頭動脈炎に代表されるように頭蓋外血管の炎症所見が前景に立つことが多い
脳血管障害は稀だが椎骨脳底動脈系に多い（アテロームと鑑別困難）
側頭部限局の拍動性頭痛・視力障害
赤沈上昇

結節性多発動脈炎

以前結節性動脈周囲炎（Periarteritis nodosa : PN）と呼ばれていた病気は、現在では結節性多発動脈炎（Polyarteritis nodosa : PAN）と顕微鏡的多発血管炎（microscopic polyangiitis : MPA）の2疾患に分けられている

PANは中小型の 動脈に壊死性血管炎をみとめ、かつ細動脈炎，毛細血管炎を みとめない疾患と定義される。PAN は 20～30％に中枢神経症状を合併し，13～17％に脳梗塞がみられ，病型では ラクナ梗塞が多い（治療もラクナの治療）。末梢神経障害が早期で出現、脳血管障害は進行した病気でみられやすい

基底核が高信号を示している

線維筋形成不全

fibromuscular dysplasia; FMD

・非動脈硬化性・非炎症性の血管狭窄（中小動脈）
・腎動脈・頭蓋内動脈に好発
・脳虚血性疾患および脳動脈瘤を合併
・20～50 歳の女性に多い。若年性高血圧の一因
・抗血小板剤の内服

ProteinCおよびS欠乏症

・プロテインSはCの補酵素　肝で産生
→**凝固阻害因子／線溶を亢進**
・**欠乏で血栓症**
→欠損症は常染色体優性遺伝
・多くは無症状だが、血栓症は静脈系に多い
・治療→ワーファリン
・プロテインCはDICや悪性腫瘍でも欠乏する

高ホモシステイン血症

・総ホモシステイン（Hcy）高値は、独立した脳梗塞の危険因子
・Hcy高値は高率に動脈硬化を合併
・代謝補酵素のVitB12・B6・葉酸が低値
（葉酸欠乏は高ホモシステイン血症の原因／VitB6およびB12はホモシステイン代謝経路の補酵素）

図5　ホモシステインの代謝

ホモシステインはメチオニンがシステインまで代謝されるまでの中間物質。
代謝経路には補酵素として葉酸，ビタミンB6・Bl2が関与している。
→葉酸サイクルはホモシステインの代謝経路であるメチオニンサイクルと密接に関係しており、葉酸が欠乏するほど血中のホモシステインが増加する。

MELAS

mitochondrial myopathy, encephalopathy, lactic acidosis and stroke－like episodes脳卒中様発作をくりかえすことを特徴とするミトコンドリア病。脳卒中様発作には高率（約70％）にてんかん発作を合併する。

FLAIR：右側頭葉～頭頂葉皮質に高信号
（経過で消失）
MRA：右MCA血管拡張
ASL：病変部高灌流
（血管性浮腫が関連）

脳卒中様発作発症の機序（仮説）
①血管説； L―アルギニンや血管拡張作用を有するNO（nitric oxide）が低下→血管内皮機能の低下による脳血管の拡張障害，脳内血流の不均衡が生じている
→急性期にL-アルギニン0.5g/kg投与（エダラボンも可）5日間iv・以降はアルギU顆粒3g/日内服
②細胞機能不全説

多くはミトコンドリアDNAのtRNA領域内にある3243番のA→G変異または3271番のT→C変異

CADASIL

皮質下梗塞と白質脳症を伴う常染色体優性遺伝性脳動脈病
（Cerebral Autosomal Dominant Arteriopathy with Subcortical Infarct and Leukoencephalopathy：CADASIL）

19番染色体Notch3遺伝子変異（**単一遺伝子異常**）

図　CADASIL 症例における MRI 画像（文献[6]より引用し改変）
62 歳，男性。徐々に進行する構音障害，嚥下障害をきたした。MRI T2 強調画像および fluid attenuated inversion recovery（FLAIR）画像で両側側頭極を含む高度の白質病変（矢印）を認め，*NOTCH3* 遺伝子に一塩基置換を認めた（Gly1347Arg）。

①前兆を伴う片頭痛が30歳前後から　②皮質下梗塞やうつ症状が40～60歳　③認知症は50～60歳で発症する。
主なMRI画像所見は**ラクナ梗塞**と深部白質病変であり、微小出血（microbleeds）も伴うことが多い。
深部白質病変部位は、側頭葉前極と外包が特徴的。
危険因子がないにもかかわらず、若年性再発性の脳卒中患者の脳MRIで特徴的な白質病変がみられ、家族歴があればCADASILを疑う。**欧米に多い。**

CARASIL

Cerebral autosomal recessive arteriopathy with subcorti- cal infarcts and leukoencephalopathy
禿頭と変形性脊椎症を伴う常染色体劣性白質脳症

前頭葉を中心とする脳萎縮あり、大脳深部白質に前頭葉優位にT2高信号・T1低信号の病変あり

頚椎症

*HTRA1*遺伝子の異常

両親が血族婚／脊椎症や禿頭を伴う若年性の認知症でMRIで白質病変を伴う場合本症を疑う

Fabry病

脳底動脈の拡張

40M　「深部白質の穴（小血管障害による梗塞）」

年齢に比して強い萎縮/周囲に高信号域を伴った斑状の低信号域が多数存在（高信号はグリオーシスを反映）小血管障害に伴う虚血性変化

・αガラクトシダーゼA活性の低下・欠損
（スフィンゴ糖脂質が全身に沈着）
・伴性劣性遺伝形式（X遺伝子に存在するα-galactosidaseA変異）
・被角血管腫（アンギオケラトーマ）
・角膜混濁
・四肢の疼痛発作
・発汗低下
・腎障害
・心筋症（肥大型心筋症や伝導障害）

図 1　遺伝性脳小血管病の遺伝子検査の進め方

硬膜動静脈瘻

flow void
静脈梗塞様のT2高信号病変

硬膜動静脈瘻は、脳を覆う硬膜において動脈が直接静脈にシャント（瘻）を形成する。非常に血圧の低い静脈に動脈血が毛細血管を介さず直接注ぎ込むため、静脈圧が上昇する。それによって脳静脈に逆流が生じると、正常の脳血液循環が妨げられ、脳出血や脳浮腫などを発症する。

感染性心内膜炎

・心原性脳塞栓症をきたしてIEが診断されることがある
・mycotic aneurysm（感染性脳動脈瘤）をきたし、破裂して出血することがある
→末梢性に発症することが多く、皮質下出血の鑑別となる
・非細菌性血栓性心内膜炎（non-bacterial thrombotic endocarditis; NBTE）では腺癌の合併が多いが、抗リン脂質抗体症候群・SLEに伴う心内膜炎など悪性腫瘍に関係ないNBTEもある

脳梗塞急性期一般治療

	入院日	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8～13日目	14日目
検査	血液・尿　X線写真　頭CT　心エコー 心電図　頭頸部神経超音波	頭部MRI　経食道心エコー　血管造影 脳血流シンチ　24時間心電図			状態に応じて検査が入ります				
安静度 （動ける範囲）	ベッド上安静	30°アップ可	60°アップ可	90°アップ可	座る練習	立位・歩行練習			
排泄	ベッド上で尿器・便器を使用するか、必要に応じて尿の管を入れます。	発症2-4日後より挙上			状態に応じて、ポータブルトイレ・病棟トイレを使用します				
リハビリ	リハビリの医師の診察があります		ベッドサイドでリハビリをします			リハビリ室でリハビリをします			
清潔	毎日	月・火・水・金 清拭				シャワー	入浴可		
食事	主治医の許可があれば開始します	状態により経管栄養・特別食になります	全粥刻みトロミ 急性期からの中心静脈栄養は行わない				栄養士による栄養指導があります		
点滴・薬	持続的に点滴をする場合もあります	現在飲んでいる薬があれば看護婦に預けてください					薬剤師による服薬指導があります		
説明	病気・入院治療計画について主治医が 入院生活について看護婦が説明します		退院・転院についての説明があります。						

高齢・主幹動脈狭窄では血圧管理慎重に

脳梗塞急性期血圧管理

		降圧治療対象	降圧目標	
超急性期（発症24時間以内）	**脳梗塞** 発症 4.5時間以内 24時間以内	血栓溶解療法予定患者*1 SBP>**185**mmHgまたは DBP>**110**mmHg 血栓溶解療法を行なわない患者 SBP>**220**mmHgまたは DBP>**120**mmHg	血栓溶解療法施行中および施行後24時間 <**180**/**105**mmHg 前値の85-90% 185/105	ニカルジピン、ジルチアゼム、ニトログリセリン、やニトロプルシドの微量点滴静注
	脳出血	SBP>**180**mmHgまたは MBP>**130**mmHg SBP **150-180**mmHg	前値の80%*2 SBP **140**mmHg程度	
	くも膜下出血（破裂脳動脈瘤で発症から脳動脈瘤処置まで）	SBP>**160**mmHg	前値の80%*3	

SBP:収縮期血圧，DBP:拡張期血圧，MBP:平均動脈血圧

*1:血栓回収療法予定患者については、血栓溶解療法に準じる。
*2:重症で頭蓋内圧亢進が予想される症例では血圧低下に伴い脳灌流圧が低下し、症状を悪化させるあるいは急性腎障害を併発する可能性があるので慎重に降圧する。
*3:重傷で頭蓋内圧亢進が予想される症例、急性期脳梗塞や脳血管攣縮の併発例では血圧低下に伴い脳灌流圧が低下し症状を悪化させる可能性があるので慎重に降圧する。

		降圧治療対象	降圧目標	
急性期（発症2週以内）	**脳梗塞**	SBP>**220**mmHgまたは DBP>**120**mmHg	前値の85-90%	ニカルジピン、ジルチアゼム、ニトログリセリンやニトロプルシドの微量点滴静注または経口薬（Ca拮抗薬、ACE阻害薬、ARB、利尿薬）
	脳出血	SBP>**180**mmHgまたは MBP>**130**mmHg SBP **150-180**mmHg	前値の80%*2 SBP **140**mmHg程度	

		降圧治療対象	降圧目標	
亜急性期（発症3～4週）	**脳梗塞**	SBP>**220**mmHgまたは DBP>**120**mmHg SBP **180-220**mmHgで頸動脈または脳主幹動脈に50%以上の狭窄のない患者	前値の85-90% 前値の85-90%	経口薬（Ca拮抗薬、ACE氏が医薬、ARB、利尿薬）
	脳出血	SBP>**180**mmHgまたは MBP>**130**mmHg SBP **150-180**mmHg	前値の80% SBP **140**mmHg程度	
慢性期（発症1ヶ月以後）	**脳梗塞**	SBP≧140mmHg	<140/90mmHg*4	
	脳出血 **くも膜下出血**	SBP≧140mmHg	<140/90mmHg*5	

*4:降圧は緩徐に行い、両側頸動脈高度閉作、脳主幹動脈閉塞の場合には、特に下げすぎに注意する。ラクナ梗塞、抗血栓薬併用時の場合は、さらに低いレベル130/80mmHg未満を目指す。
*5:可能な症例は130/80mmHg未満を目指す。

MBP平均血圧＝拡張期血圧＋脈圧÷3

・降圧剤開始のタイミング
（例）20分後再検時もSBP＞220
（例）5分後再検時もDBP>140

・心不全/心筋梗塞/腎不全/大動脈瘤などの合併症があり、
これらの疾患の増悪が懸念される場合には降圧検討
（例）185/105以下　個々で検討

正常血圧では、血圧が60～150mmHg（平均動脈血圧）の間で変動しても、脳血流量はほぼ一定に保たれる。高血圧例や脳血管障害を伴う高血圧例では自動調節能曲線が右または右下方へシフトしているため、過度の降圧により容易に脳血流量が低下する危険性がある。

血圧が変動しても脳血流が一定になる＝自動調節能
高血圧や脳梗塞急性期では、自動調整能の血圧の上下限が上昇

血圧管理

一次予防

血圧の目標値　年齢別				
基本 収縮期血圧 140mmHg 拡張期血圧 90mmHg 未満	30代以下	40～60代	前期高齢者	後期高齢者
	130/85 mmHg未満	140/90 mmHg未満	140/90 mmHg未満	150/90 mmHg未満

DM・CKD・心筋梗塞既往
→**130/80**未満
（厳格なコントロールで脳梗塞再発率低下する）

二次予防

脳梗塞患者の降圧目標
少なくとも140/90未満
目標は130/80未満

急性期脳梗塞
血糖値140-180mg/dl程度にコントロール
低血糖・高血糖は予後不良につながる
・BS＜60は予後不良と関連
・BS>180はt-PA時に出血リスク増大

脳梗塞二次予防

表４　脳梗塞慢性期の再発予防（抗血小板療法を除く）（文献１より改変引用）

高血圧症	血圧140/90mmHg未満を目標に降圧（グレードＡ）　DM合併例はBP130/80未満
糖尿病	脳梗塞の再発予防に血糖のコントロールを推奨（グレードC1） ピオグリタゾンによる糖尿病の治療は，脳梗塞再発予防に有効（グレードB）　BS<126
脂質異常症	高用量スタチン系薬剤は再発予防に有効（グレードB）　LDL<120 HDL>40　TG<150 低用量スタチン系薬剤で治療中に，EPA 製剤併用は再発予防に有効（グレードB）
飲酒，喫煙	少量飲酒（エタノール１日24ｇ未満）では脳梗塞の発症率を低下させ，適量を超える（１日60ｇ以上）と発症率増加（グレードA） 禁煙は脳梗塞発症率を低下させる（グレードA）
メタボリックシンドローム・肥満	メタボリックシンドロームは脳梗塞の危険因子だが，その管理が再発予防に有効かどうかは不明（グレードC1）
心房細動	非弁膜症性心房細動（NVAF）を有する脳梗塞患者の再発予防にワルファリンが有効（グレードA） 70歳以上の NVAF のある脳梗塞もしくは TIA 患者では，やや低用量（INR 1.6～2.6）が推奨（グレードB）
ヘマトクリット高値	ヘマトクリット（Ht）高値の治療を考慮してもよいが，Ht 低下療法の根拠はない（グレードC1）
睡眠時無呼吸症候群（SAS）	SAS は脳卒中発症リスクを高めている可能性がある．SAS の治療による予防効果のエビデンスは不十分（グレードC1）
慢性腎臓病（CKD）	CKD は脳卒中の予知因子の一つで，生活習慣改善と血圧管理が推奨（グレードA）

脳出血の初期対応

・プリンペラン10mg（１A）iv
・アセリオ（300-1000mg）15分以上かけてdiv
・オメプラゾール（20mg　1A）＋NS20ml　1日2回

・ケイツー(10mg　2mL)1-2Aiv
・ケイセントラ（500/1000IU）div
・プリズバインド（2.5g/V）２V　5-10分

・脳幹出血ではすぐグリセオール

脳血管アミロイドアンギオパチー（cerebral　amyloid　angiopathy：CAA）

血腫量の計算
「血腫量（ml）＝縦径（cm）×横径（cm）×高さ（cm）÷2」
縦径と横径は血腫が一番広いスライスを選んで測定

右後頭葉に脳葉型出血
（被殻・視床などの高血圧性脳出血をきたしやすい部位には微小出血を認めない）
高血圧無し　**大脳皮質・後頭葉優位**
（通常のICHは基底核・視床・脳幹に好発）

アルツハイマー病の8割以上でCAAを認める

swirl sign
持続性の出血
血腫内部に低吸収域が混在

blend sign
予後不良
帯状の低吸収域所見

外科治療

・被殻出血　　：血腫が 31ml 以上で JCS20～30 の意識障害 開頭血腫除去
・視床出血　　：水頭症合併時に脳室ドレナージ術を検討
・皮質下出血　：脳表から 1cm 以下の部位
・小脳出血　　：最大径が 3cm 以上または脳幹圧迫所見がある例
・脳幹出血　　：適応はないが，脳室内穿破が主体例では脳室ドレナージ術を検討

くも膜下出血

SAHを疑うべき臨床診断基準

①40才以上　②項部硬直　③意識消失
④労作時の発症　⑤雷鳴頭痛　⑥頚部屈曲制限

再出血の危険因子

①重症（Hunt & Hess grade：Ⅳ or Ⅴ），②大型動脈瘤（>10 mm），③来院時収縮期血圧高値（>160 mmHg），④脳室内出血，⑤高血糖，⑥1 カ月以内の警告頭痛の存在

表1 脳動脈瘤症例の重症度分類（Hunt & Kosnic の分類）

Grade 0	未破裂脳動脈瘤
Grade Ⅰ	意識清明で，無症状か，最小限の頭痛および軽度の項部硬直があるもの
Grade Ⅰa	意識清明で，急性の髄膜あるいは脳症状をみないが，固定した神経学的失調のあるもの
Grade Ⅱ	中等度から強度の頭痛，項部硬直をみるが，脳神経麻痺以外の神経学的失調はみられない
Grade Ⅲ	傾眠状態，錯乱状態，または軽度の巣症状を示すもの
Grade Ⅳ	昏迷状態で，中等度から重篤な片麻痺があり，早期除脳硬直および自律神経障害を伴うこともある
Grade Ⅴ	深昏睡状態で除脳硬直を示し，瀕死の様相を示すもの

重篤な全身性疾患，たとえば高血圧，糖尿病，著明な動脈硬化，または慢性肺疾患，または脳血管撮影でみられる頭蓋内血管攣縮が著明な場合には，重症度を 1 段階悪いほうに移す．

表2 WFNS（World Federation of Neurological Surgeons）分類

Grade	GCS score	主要な局所神経症状（失語あるいは片麻痺）
Ⅰ	15	なし
Ⅱ	14 ～ 13	なし
Ⅲ	14 ～ 13	あり
Ⅳ	12 ～ 7	有無は不問
Ⅴ	6 ～ 3	有無は不問

SBP160未満に降圧

E：eye opening（開眼）

4 点	自発的に開眼
3 点	呼びかけにより開眼
2 点	痛み刺激により開眼
1 点	痛み刺激でも開眼しない

V：best verbal response（最良言語機能）

5 点	見当識あり
4 点	混乱した会話
3 点	不適当な発語
2 点	理解不明の音声
1 点	発語なし

M：best motor response（最良運動反応）

6 点	命令に応じる
5 点	疼痛部位を認識する
4 点	痛み刺激から逃避する
3 点	痛み刺激に対して屈曲運動を示す
2 点	痛み刺激に対して伸展運動を示す
1 点	痛み刺激に対して反応なし

右MCAに動脈瘤

SAH好発部位
内頚動脈（特に後交通動脈起始部）
前交通動脈
中大脳動脈分岐部
脳底動脈先端部

症例 1 **左中大脳動脈分岐部動脈瘤破裂によるくも膜下出血急性期**（50歳代，女性）

突然発症の激しい頭痛。CTでは鞍上槽～両側大脳谷槽，シルビウス裂，大脳縦裂，脚間槽，両側迂回槽に高吸収域を呈するくも膜下出血急性期が認められる。

a：非造影CT　b：FLAIR像　c，d：MRA　e：左内頚動脈造影

出血は特に鞍上槽～左シルビウス裂に認められる(a)。FLAIR像でも急性期くも膜下出血を反映して脳底槽に広範囲に高信号域が認められる(b)。左中大脳動脈分岐部に，嚢状動脈瘤がflow voidとして認められる。MR angiography(MRA)でも左中大脳動脈分岐部に，有茎性の嚢状動脈瘤が認められ(c，d)，その表面にbleb形成がある(d)。左内頚動脈造影で，左中大脳動脈分岐部に有茎性の嚢状動脈瘤が認められ，その表面に小さなbleb形成が確認でき，破裂動脈瘤と診断できる(e)。

症例 2 椎骨動脈解離に合併したくも膜下出血急性期（60歳代，男性）

突然発症の頭痛と意識障害。

a：FLAIR像　b：MRA　c：MRA元画像　d：右椎骨動脈造影

FLAIR像で延髄前槽に高信号を認め，くも膜下出血急性期の所見である。MRAで両側椎骨動脈に口径不整が認められるが，特に右椎骨動脈近位側において紡錘状の拡張（bの↑），その直後に限局性の狭窄が認められる（bの△）。MRA元画像では，紡錘状に拡張した部分に解離隔壁があり（cの↑），偽腔（cの△）が拡張している。椎骨動脈解離が原因で生じた偽腔の紡錘状の仮性動脈瘤破裂によるくも膜下出血である。その後に施行された右椎骨動脈造影でも同様の所見を認める（d）。

症例 3 実質内血腫を形成した脳動脈瘤破裂（60歳代，女性）

10日前から頭痛が持続。数時間前から左上肢下肢不全麻痺。高血圧。

a：非造影CT　b：T2強調像　c：MRA　d：造影MRA元画像

非造影CTで右側頭葉内側実質内に高吸収域を呈する急性期出血が認められる（a）。高血圧性の皮質下出血の好発部位ではなく，右中大脳動脈分岐部脳動脈瘤破裂を鑑別する必要がある。T2強調像では血腫辺縁部に拡張した嚢状動脈瘤がflow voidとして認められる（bの↑）。MRA（c）および造影MRA元画像（d）で同部に不整形状の嚢状動脈瘤が認められる。

症例 4 警告症状でMRが診断に有用であったくも膜下出血亜急性期（50歳代，男性）

3日前に一過性の意識消失発作があった。その後，軽微な頭痛が持続している。

a：非造影CT　b：T2強調像　c：FLAIR像　e：MRA

CTでは鞍上槽右側に，軽度高吸収域を呈する限局性の実質外病変が認められるが，脳底槽に広がる急性期くも膜下出血は認めない。

T2強調像で，CTで認めた限局性実質外病変はflow voidを呈し，右内頸動脈の嚢状動脈瘤と診断される。FLAIR像で両側後頭領域くも膜下腔に高信号を認め，くも膜下出血急性期～亜急性期と診断できる。MRAで右内頸動脈遠位側に鞍上槽に進展する嚢状動脈瘤が認められる。

症例 5 動眼神経麻痺をきたした脳動脈瘤（60歳代，女性）

急性発症の左眼瞼下垂で来院。左動眼神経麻痺を認めた。

a：MRA　b：T2強調像　c：造影MRA元画像　d：SSFP像

MRAで左内頸動脈後交通動脈分岐部に嚢状動脈瘤が認められる（aの↑）。T2強調像で内頸動脈後交通動脈起始部から後内側方向に突出する嚢状動脈瘤がflow voidとして認められる（bの↑）。造影MRA元画像では動脈瘤内腔は均一な血液プール造影増強効果を呈し，血栓化は認めない（＊）。SSFP像ではこの動脈瘤（❄）が動眼神経（dの↑）を圧排していることがわかる。動脈瘤が短時間で増大した可能性があり，くも膜下出血は認めないものの緊急の治療対象となる。

脳静脈洞血栓症

左上前頭回
～中心前回に
皮質下白質を中心に
T2高信号病変

上矢状洞の一部に高信号
（血栓）

※デルタサインはDWIやCTでも
確認される

上矢状洞中央部はenhance（－）
静脈洞血栓
（empty delta sign）

軸位断より冠状断が
わかりやすい

※動脈支配と一致しない脳卒中

頭痛・けいれんで発症することもある
凝固亢進状態が原因
治療はヘパリン(10000単位から)
グリセオール・ヘパリン

上矢状静脈洞：下肢優位の四肢麻痺
Galen静脈洞：意識障害
海綿静脈洞：
眼球突出，
眼瞼浮腫，
動眼・滑車・
外転・三叉
神経麻痺
横静脈洞：
耳痛や耳
鳴り
S状静脈洞：
耳痛や耳鳴り

抗血栓薬の中止

分類	一般名	主な商品名	休薬期間の目安
解熱鎮痛消炎剤	アスピリン	アスピリン	7日
	アスピリン/アルミニウムグリシネート	バファリン配合錠A330	
抗血小板薬	アスピリン	バイアスピリン錠	
	アスピリン/アルミニウムグリシネート	バファリン配合錠A81	
	アスピリン/ランソプラゾール配合剤	タケルダ配合錠	
	チクロピジン塩酸塩	パナルジン錠	10～14日
	プラスグレル塩酸塩	エフィエント錠	14日以上
	クロピドグレル硫酸塩	クロピドグレル錠 プラビックス錠	14日以上
	クロピドグレル硫酸塩/アスピリン	コンプラビン配合錠	14日以上
	チカグレロル	ブリリンタ錠	5日以上
	シロスタゾール	プレタールOD錠	2～4日
	サルポグレラート塩酸塩	アンプラーグ錠	1日～2日
EPA製剤	イコサペント酸エチル	エパデールS	7日～10日
	オメガ-3脂肪酸エチル粒状カプセル（イコサペント酸エチル、ドコサヘキサエン酸エチル）	ロトリガ粒状カプセル	7日～10日
プロスタグランジン製剤	ベラプロストナトリウム	ドルナー錠 プロサイリン錠 ベラプロストNa錠	1日
		ベラサスLA錠	2日
	リマプロストアルファデクス	リマプロストアルファデクス錠 オパルモン錠	1～3日
冠血管拡張薬	ジピリダモール	ペルサンチン錠 ジピリダモール散	2～3日
	ジラゼプ塩酸塩	コメリアン錠	2～3日
	トラピジル	ロコルナール錠	2～3日
脳循環代謝改善薬	イブジラスト	ケタスカプセル	3日
	イフェンプロジル酒石酸塩	セロクラール錠	2日

抗凝固薬	ワルファリンカリウム	ワーファリン錠	休薬や減量については処置の内容により検討
	ダビガトランエテキシラートメタンスルホン酸塩	プラザキサカプセル	24時間以上 ただし出血リスクが高い場合や完全止血を要する大手術は2日以上前
	エドキサバントシル酸塩	リクシアナOD錠	24時間
	リバーロキサバン	イグザレルト錠	24時間
	アピキサバン	エリキュース錠	24時間以上(出血リスク低または出血が限定的でコントロール可能な手技) または 48時間以上(出血リスク中～高または臨床的に重要な出血を起こすおそれのある手技)

アスピリン使用例

・検査（手術）10 日前にシロスタゾール 200mg 追加投与
・検査（手術）7 日前にアスピリン中止
・検査（手術）3 日前にシロスタゾール中止
・検査（手術）後，出血リスクが減少したら速やかにアスピリンおよびシロスタゾール 200mg を開始し，シロスタゾールは 5 日間で中止

クロピドグレル使用例

・検査（手術）13 日前にシロスタゾール 200mg 追加投与
・検査（手術）10 日前にクロピドグレル中止
・検査（手術）3 日前にシロスタゾール中止
・検査（手術）後，出血リスクが減少したら速やかにクロピドグレルおよびシロスタゾール 200mg を開始し，シロスタゾールは 5 日間で中止

アスピリンとシロスタゾール併用例

・検査（手術）7 日前にアスピリン中止
・検査（手術）3 日前にシロスタゾール中止
・検査（手術）後，出血リスクが減少したら速やかにアスピリンおよびシロスタゾール 200mg を開始し，シロスタゾールは 5 日間で中止

アスピリンとクロピドグレル併用例

・検査（手術）10 日前にクロピドグレル中止しシロスタゾール 200mg 追加投与
・検査（手術）7 日前にアスピリン中止
・検査（手術）3 日前にシロスタゾール中止
・検査（手術）後，出血リスクが減少したら速やかにクロピドグレルおよびシロスタゾール 200mg を開始し，シロスタゾールは 5 日間で中止

参考文献

・脳卒中ガイドライン2015（追補2017）
・脳卒中データバンク2009
・脳卒中ポケットマニュアル（医歯薬出版株式会社）
・静注血栓溶解(rt-PA)療法適正治療指針 第三版
・Dr増井の神経救急セミナー（日本医事新報社）
・脳梗塞診療読本　第3版（中外医学社）