

## 19

## 脳梗塞

～NIHSSと発症時期がすべて、君はt-PAまでつなげるか

## 診断

- 突然～急性発症の麻痺、構音障害、その他の単症状が主訴
- 特に発症4.5時間以内と起床時からの麻痺では速やかに対応

## 問診・診察

- 病歴聴取では、最終健康時刻の確認が最重要
- CPSS, NIHSS評価



NIHSS

## 検査

- 血糖値測定
- 血液ガス
- 血液検査（血算、生化学、凝固、必要に応じて血中アルコール濃度）
- 12誘導心電図
- （可能であれば）頸動脈エコー、心エコー
- 頭部画像検査（CT および/または MRI）

## 脳梗塞の鑑別

- 低血糖は脳梗塞様の症状を呈することがあり、最初に除外
- 電解質異常など静脈血液ガスで評価できるものは、画像検査に移動する前に確認
- 胸背部痛があれば、大動脈解離の可能性も考慮

## 脳梗塞の鑑別疾患

- 片頭痛の前兆
- てんかん発作（トッド麻痺）
- 腫瘍/膿瘍による中枢神経症状
- 脳静脈血栓症
- 心因性（転換性障害）
- 高血圧脳症
- 頭部外傷
- ミトコンドリア病
- 多発性硬化症
- 可逆性後白質脳症候群（PRES）
- 可逆性脳血管収縮症候群（RCVS）
- 脊柱管障害（圧迫性脊髄症など）
- 硬膜下血腫
- 失神
- 全身性感染症
- 代謝性疾患や中毒（低血糖、電解質異常、薬物中毒）
- 一過性全健忘
- ウイルス性脳炎（ヘルペス脳炎）
- ウェルニッケ脳症
- 大動脈解離

少なくとも胸痛、背部痛がなかったかを確認する

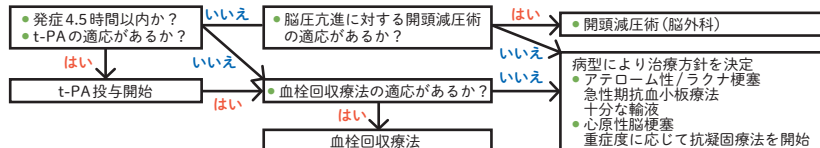
## 鑑別

## 頭部画像評価：CTとMRIの比較

[文献3]より]

	C T	M R I
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>MRIよりアクセスがよい</li> <li>検査時間が短い</li> <li>出血性病変を描出しやすい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>拡散強調画像で梗塞性病変を検出しやすい</li> <li>鑑別疾患の除外に使いやすい</li> <li>放射線を使用しない</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>最初の1時間程度は病変の描出が難しい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>値段が高い</li> <li>検査に時間がかかる</li> <li>禁忌がある（体内金属など）</li> </ul>

## 脳梗塞と診断後の治療方針を立てる



## 治療

- 静注血栓溶解療法、血栓回収療法は適応・禁忌が明確に定められており侵襲度も高い
- 方針は必ず専門医にコンサルテーションしてから決定
- 適応・禁忌は本文参照

- コンサルテーションのタイミングは、施設の方針によりさまざま
- t-PAや血栓回収療法の適応の可能性がある発症時間の場合：速やかな治療が予後の改善につながるため、来院前～来院直後のコンサルテーションが通常好ましい
- それ以外：MRIで診断が確定した場合や臨床経過からは脳梗塞が疑われるものの、画像で確定診断できない場合にコンサルテーション

## 脳梗塞を診るときのポイント！

- ・脳梗塞診療は時間が勝負、発症4.5時間以内とおはよう脳梗塞（wake-up stroke）に注意する
- ・脳梗塞を疑う病歴や所見を押さえる
- ・脳梗塞を疑ったとき低血糖や電解質異常を画像検査前に除外する
- ・CT・MRIについて非専門医でも知っておく
- ・脳梗塞治療の概略を知っておく

### 症例 高血圧症、2型糖尿病の背景がある86歳男性

来院当日19時半頃に突然右足と右手が動かなくなり、改善がないために救急要請した。20時に当院へ救急搬送された。バイタルサインは、血圧160/80mmHg、脈拍70回/分・不整、体温36.8℃、呼吸数24回/分、SpO<sub>2</sub> 97%（room air）。

## 脳梗塞診療は時間が勝負、発症4.5時間以内とおはよう脳梗塞（wake-up stroke）に注意する

- ・脳梗塞の診療は時間との勝負。脳梗塞は静注血栓溶解療法が1分遅れるごとに、平均1.8日の健康な生活が失われる（図1）<sup>1)</sup>。
- ・脳梗塞は、予後を大きく変える治療に時間制限がある。静注血栓溶解療法の適応は発症から4.5時間以内に限られ、血栓回収療法は部位によっては24時間以内といわれているが、

適切なタイミングで専門医にコンサルテーションし、合流しておく

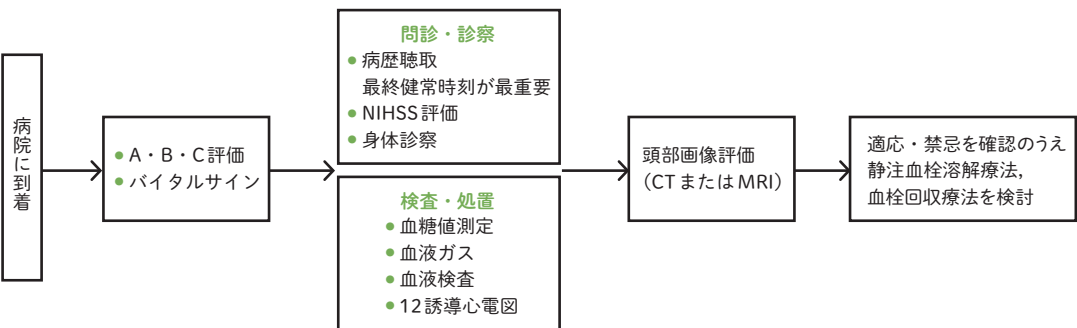


図1 静注血栓溶解療法適応症例での診療の流れ

6時間以内の施行が望ましいとされる。

- ・朝起きたら麻痺があったという「おはよう脳梗塞（wake-up stroke）」にも注意する。以前は、wake-up strokeに静注血栓溶解療法の適応はないとされていたが、現在はMRI所見などによっては治療対象となることもあり、静注血栓溶解療法適応の可能性を考えながら迅速に対応する。
- ・静注血栓溶解療法の適応になる場合は遅くとも来院後1時間以内の治療開始が推奨されており、救急外来で脳梗塞を疑った場合にはギアを上げて診療に取り組む。
- ・脳卒中専門医へ連絡するタイミングや検査の組み立て方は各施設でさまざまのため、本項は一例とし所属施設の方針を確認する。
- ・脳梗塞診療は時間との勝負と心得て診療にあたる必要があるが、発症から日単位で経過している場合は、静注血栓溶解療法などの適応外になるため緊急性という点では大きく下がる。

## 脳梗塞を疑う病歴や所見を押さえる

- ・脳梗塞は、支配血管の血流が途絶することにより脳の一部に局限して突然～急性に症状が出現。これは巣症状とよばれ、脳梗塞を疑うきっかけとなる。
- ・前大脳動脈領域の梗塞であれば運動ないし感覚障害、異常反射の出現、後大脳動脈領域の梗塞では同名半盲や幻視など、同じ脳梗塞であっても症状はさまざまである（表1）。

表1 支配血管ごとの脳梗塞の症状

支配血管	症 状
前大脳動脈（ACA）	運動および/または感覚障害（脚＞顔面・腕） 異常反射の出現 無為症候群（意欲の低下）、パラトニー*、歩行失行 *：随意的に筋緊張を解くことができない状態
中大脳動脈（MCA）	優位半球の症状：失語、運動・感覚障害（顔面・腕＞脚＞足）、片麻痺（内包が関与）、同名半盲 劣位半球の症状：半側空間無視、病態失認、運動・感覚障害（顔面・腕＞脚＞足）、同名半盲
後大脳動脈（PCA）	優位半球の症状：同名半盲、純粹失読症 鳥距溝の症状：幻視、視覚保持症 視床の症状：感覚障害、舞蹈病アテトーゼ、自発痛 大脳脚・中脳の症状：第三脳神経麻痺、垂直眼球運動障害、運動障害
穿通枝	純粹な運動障害（典型的なラクナ梗塞症状）、純粹な感覚障害、純粹な感覚・運動障害、片麻痺、同側性運動失調、構音障害、巧緻運動障害
椎骨脳底動脈	脳神経障害、交差性感覚障害、複視、めまい、嘔気・嘔吐、構音障害、嚥下障害、吃逆、四肢/運動失調、運動障害、昏睡 （両側性の症状は脳底動脈の病変を示唆している）
内頸動脈	進行性に発症するMCA領域、ないしACA領域の症状 （ACA領域では側副血行路が発達していないと生じる）

〔Oliveira-Filho J : Initial assessment and management of acute stroke. UpToDate (last updated Oct 01, 2024) より〕

1. CPSS (Cincinnati Prehospital Stroke Scale)

- 脳梗塞による神経症状は前述のように多彩だが，来院時点でのスクリーニングは迅速に行う必要があるため，以下のようなスクリーニングを意識する。
- 「脳卒中らしさ」を評価するスケールは複数あるが，本項ではCPSS (Cincinnati Prehospital Stroke Scale) を紹介する。
- CPSSは，病院到着前に「脳卒中らしさ」を評価するスケールで，顔面のゆがみ，上肢挙上，構音障害の3つを評価する(図2)。救急隊による評価で，CPSSが1項目でも陽性であれば脳卒中の可能性は72%とされており，スクリーニングとして有用である。

2. 脳梗塞らしい臨床経過・身体所見とらしくない臨床経過・身体所見

- 身体診察によるスクリーニングに加えて，病歴や併存症も重要である。
- 大脳半球や脳幹の障害であれば意識障害を来すことはあるが，脳梗塞では原則意識障害は来さないと覚える(表2)。よくわからない意識障害の原因が脳梗塞であったということは，あまり経験しない。意識障害のほかに麻痺など巣症状を伴う場合には，MRIなどを検討する。ただし，脳梗塞は失神の原因にならないことも間違えやすいポイントなので，押さえておく。

顔面のゆがみ（歯を見せる，あるいは笑ってもらう）

正常：顔面が左右対称

異常：片側が他側のように動かない



上肢挙上（閉眼して，両上肢を挙上させる）

正常：両側とも同様に挙上，あるいはまったく上がらない

異常：片側が上がらない，または他側に比較して上がらない



構音障害（話をさせる）

正常：滞りなく正確に話せる

異常：不明瞭な言葉，間違った言葉，あるいはまったく話せない



図2 CPSS

〔Kothari RU, et al : Ann EmergMed, 33 : 373-378, 1999 より〕

表2 脳梗塞を示唆する臨床経過と可能性を下げる臨床経過

	脳梗塞を示唆	脳梗塞の可能性を下げる
onset	突然～急性	亜急性～慢性
バイタルサイン	血圧上昇，徐脈	血圧正常
併存症	心房細動 血管リスク（喫煙，高血圧，糖尿病，脂質異常症，家族歴など）	血管リスクがない
症 状	巣症状がある	対麻痺（通常は脊髄疾患），失神，意識障害（大脳半球の広範な梗塞や脳幹梗塞などでは生じうる）

3. 脳梗塞を疑ったときに問診・診察する事項を明確にする

- 適応症例で1時間以内に治療を開始するために，ポイントを絞って的確に病歴聴取と身体所見を取る。
- 問診で特に大切なことは，最終健常時刻の確認。話せる状態なら患者さんから，話すことができなければご家族や同僚から聴取する。
- 最終健常時刻は動けなくなったのに気がついた時刻ではなく，確実に普段どおり活動できていた時刻であることに注意する。
- 臨床経過やCPSSから脳梗塞を疑う患者さんが来院し，発症時間を確認したうえで発症4.5時間以内，もしくはwake-up strokeの場合にはCT室もしくはMRI室に連絡を行いながらNHSS（後述）に必要な問診事項・身体所見のみをまずはとる。

4. NIHSS の付け方

- NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale) は，脳卒中の重症度や治療効果判定に用いるスコアリングである(表3)<sup>2)</sup>。
- 救急外来で働くうえで必ず知っておくべきもののだが，記憶するのは困難なのでいつでもチェックできるようにしておく。
- 文字の羅列ではなかなかイメージできないので，慣れない間は岡山市立総合医療センターの脳疾患センターが出している「解りやすいNIHSSの評価」を印刷して手元で確認しながらスコアリングすることがお勧めする(図3)。
- 注意点は，リストの順番に評価を行い逆行や評点の変更は禁じられていること，患者さんができると医師が推測したことは記載しないことなどがあげられる。

脳梗塞を疑ったとき低血糖や電解質異常を画像検査前に除外する

- 病歴聴取と並行して，以下の検査を進める。
  - ①血糖値測定
  - ②血液ガス
  - ③血液検査（血算，生化学，凝固，必要に応じて血中アルコール濃度）
  - ④12誘導心電図
  - ⑤（可能であれば）頸動脈エコー，心エコー
  - ⑥頭部画像検査（CT および/またはMRI）
- 脳梗塞の鑑別診断は多岐にわたるが，低血糖は脳梗塞のような症状を呈することがあり，必ず最初に除外が必要である(表4)<sup>3)</sup>。
- その他，電解質異常など静脈血液ガスで評価できるものは，必ず画像検査に移動する前に確認する。
- 大動脈解離は除外が困難な場合があるが，少なくとも胸部痛や背部痛がなかったかは確認



表3 NIHSS

<b>【意識水準】</b> 気管挿管，言語的障壁あるいは口腔外傷などによって評価が妨げられたとしても，患者の反応をどれか一つに評価選択する。痛み刺激を加えられた際に患者が反射的姿勢以外には全く運動を呈さない場合のみ3点とする。 0：完全に覚醒。的確に反応する 1：覚醒していないが簡単な刺激で覚醒し，命令に答えたり，反応したりできる 2：注意を向けさせるには繰り返す刺激が必要か，あるいは意識が混濁していて（常同的ではない）運動を生じさせるには強い刺激や痛み刺激が必要である 3：反射的運動や自立的反応しかみられないか，完全に無反応，弛緩状態，無反射状態である
<b>【質問】</b> 検査日の月名および年齢を尋ねる。返答は正解でなければならない，近似した答えは無効。失語症，混迷の患者は2点。気管内挿管，口腔外傷，強度の構音障害，言語的障壁あるいは失語症によらない何らかの問題のために患者が話すことができれば，1点。最初の応答のみを評価し，検査者は言語的あるいは非言語的手懸りを与えてはならない。 0：両方の質問に正解 1：一方の質問に正解 2：両方とも不正解
<b>【命令】</b> 開閉眼を命じ，続いて手の開閉を命じる。もし手が使えないときは他の1段階命令に置換可。実行しようとする明らかな企図は見られるが，筋力低下のために完遂できないときは点を与える。患者が命令に反応しないときはパントマイムで示す。外傷，切断または他の身体的障害のある患者には適当な1段階命令に置き換える。最初の企図のみを評価する。 0：両方とも可能 1：一方だけ可能 2：両方とも不可能
<b>【注視】</b> 水平運動のみ評価。随意的あるいは反射的(oculocephalic)眼球運動を評価。カロリックテストは行わない。共同偏視を有しているが，随意的あるいは反射的にこれを克服可能なら1点，単一のIII, IV, VIの麻痺を有するときは1点とする。すべての失語症患者で評価可能である。眼外傷，眼帯，病前からの盲，あるいは他の視野視力障害を有する患者は反射的運動あるいは適切な方法で評価する。視線を合わせ，患者の周りを横に動くことで注視麻痺の存在を検知できることがある。 0：正常 1：注視が一侧あるいは両側の眼球で異常であるが，固定した偏視や完全注視麻痺ではない 2：「人形の目」手技で克服できない固定した偏視や完全注視麻痺
<b>【視野】</b> 対座法で評価する。視野（上下 1/4）で動かしている指あるいはthreatで検査する。患者を励ましてよいが，動いている指の方を適切に向くのなら0点，一側眼の盲や単眼の場合は健常側の視野を評価する。1/4盲を含む明らかな左右差が認められた時のみ1点。全盲はどのような理由であっても3点。 0：視野欠損なし 1：部分的半盲 2：完全半盲 3：両側性半盲（皮質質を含む）
<b>【麻痺-顔】</b> 歯を見せるか笑ってみせる，あるいは目を閉じるように命じるかパントマイムで示す。反応の悪い患者や理解力のない患者では痛み刺激に対する渋面の左右差でみる。顔面外傷，気管内挿管，包帯，あるいは他の身体的障壁のため顔面が隠れているときは，できるだけこれらを取り去って評価する。 0：正常な対称的な動き 1：鼻唇溝の平坦化，笑顔の不对称 2：顔面下半分の完全あるいはほぼ完全な麻痺 3：顔面半分の動きがまったくない
<b>【麻痺-上肢】</b> 上肢は90°（座位）または45°（仰臥位）に置く。失語症患者には声やパントマイムで示すが，痛み刺激は用いない。最初是非麻痺側から評価する。切断肢や肩の癒合があるときは9点。9点とつけた理由を明記しておく。 0：90°（45°）に10秒間保持可能 1：90°（45°）に保持可能も，10秒以内に下垂。ベッドを打つようには下垂しない 2：重力に抗せるが，90°（45°）まで挙上できない 3：重力に抗せない。ベッド上に落ちる 4：全く動きが見られない 9：切断，関節癒合
<b>【麻痺-下肢】</b> 下肢は30°（必ず仰臥位）に置く。失語症患者には声やパントマイムで示すが，痛み刺激は用いない。最初是非麻痺側から評価。切断肢や股関節の癒合があるときは9点。9点の理由を明記。 0：30°を5秒間保持可能 1：30°を保持可能も，5秒以内に下垂。ベッドを打つようには下垂しない 2：重力に抗せるが，落下する 3：重力に抗せない。即座にベッド上に落ちる 4：全く動きが見られない 9：切断，関節癒合
<b>【運動失調】</b> 指-鼻-指試験，踵-膝試験は両側で施行。開眼で評価し，視野障害がある場合は，健側の視野で評価する。筋力低下の存在を割り引いても存在するときのみ陽性とする。理解力のない患者，片麻痺の患者は0点，切断肢や関節癒合が存在する場合は9点。9点とした理由を明記する。全盲の場合は伸展位から鼻に触れることで評価する。 0：なし 1：1肢に存在 2：2肢に存在 9：切断，関節癒合
<b>【感覚】</b> 知覚または検査時の痛みに対する渋面，あるいは意識障害や失語症患者での痛み刺激からの逃避反応により評価する。半側感覚障害を正確に調べるのに必要な多くの身体部位（前腕，下肢，体幹，顔面）で評価すること。重篤あるいは完全な感覚障害が明白に示された時のみ2点を与える。従って，混迷あるいは失語症患者は1点または0点となる。脳幹部脳血管障害で両側の感覚障害がある場合，2点。無反応，四肢麻痺の患者は2点。昏睡患者は2点。 0：正常 1：痛みを鈍く感じるか，あるいは痛みは障害されているが触られていることはわかる 2：触られていることもわからない
<b>【言語】</b> これより前の項目の評価を行っている間に言語に関する多くの情報が得られている。絵カードの中で起こっていることを訪ね，呼称カードの中の物品名を言わせ，文章カードを読ませる。言語理解はここでの反応およびこれ以前の評価時の命令に対する反応から判断する。もし，視覚障害によってこの検査ができないときは，手の中に置かれた物品の同定，復唱，発話を命ずる。挿管されている患者は書字するようにする。混迷や非協力的患者でも評価をし，昏睡患者，患者が完全に無言か1段階命令にまったく応じない場合は3点。 0：正常 1：明らかな流暢性・理解力の障害はあるが，表出された思考，表出の形に重大な制限を受けていない。しかし，発語や理解の障害のために与えられた材料に関する会話が困難か不能である。患者の反応から答えを同定することが可能 2：コミュニケーションは全て断片的な表出からなり，検査者に多くの決めつけ，聞き直し，推測が必要。交換される情報の範囲は限定的で，コミュニケーションに困難を感じる。患者の反応から答えを同定することが不可能 3：有効な発語や聴覚理解は全く認められない
<b>【構音障害】</b> もし患者が失語症でなかったら，前出のカード音読や単語の復唱をさせることから適切な発話の例を得なければならない。もし患者が失語症なら，自発語の構音の明瞭さを評価する。挿管，発話を妨げる他の身体的障壁があるときは9点。9点とつけた理由を明記しておく。患者にこの項目の評価の理由を告げてはならない。 0：正常 1：少なくともいくつかの単語で構音が異常で，悪くとも何らかの困難は伴うものの理解し得る 2：構音異常が強く，検査者が理解不能である 9：挿管，身体的障壁
<b>【消去現象と無視】</b> これより前の項目を評価している間に無視を評価するための十分な情報を得られている。もし2点同時刺激を行うことを妨げる様な重篤な視覚異常がある場合，体性感覚による2点同時刺激で正常なら評価は正常とする。失語があっても両側に注意を向けているようにみえるとき，評価は正常とする。視空間無視や病態失認の存在は無視の証拠としてよい。無視は存在したときのみありと評価されるので，評価不能はありえない。 0：正常 1：視覚，触覚，聴覚，視空間，あるいは自己身体に対する不注意。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消去現象。一方の手を認識しない，または空間の一侧にしか注意を向けない

〔日本脳卒中学会 脳卒中医療向上・社会保障委員会 静注血栓溶解療法指針改訂部会：静注血栓溶解（rt-PA）療法 適正使用指針 第三版 2019年3月 (https://www.jsts.gr.jp/img/rt-PA03.pdf) より〕



図3 解りやすいNIHSSの評価  
〔岡山市立総合医療センター脳疾患センター (https://okayama-gmc.or.jp/shimin/application/files/1215/5366/8042/board\_nihss.pdf) より〕

表4 脳梗塞の鑑別疾患

<ul style="list-style-type: none"><li>・片頭痛の前兆</li><li>・てんかん発作（トッド麻痺）</li><li>・腫瘍／膿瘍による中枢神経症状</li><li>・脳静脈血栓症</li><li>・心因性（転換性障害）</li><li>・高血圧脳症</li><li>・頭部外傷</li><li>・ミトコンドリア病</li><li>・多発性硬化症</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・可逆性後白質脳症症候群（PRES）</li><li>・可逆性脳血管収縮症候群（RCVS）</li><li>・脊柱管障害（圧迫性脊髄症など）</li><li>・硬膜下血腫</li><li>・失神</li><li>・全身性感染症</li><li>・代謝性疾患や中毒（低血糖・電解質異常・薬物中毒）</li><li>・一過性全健忘</li><li>・ウイルス性脳炎（ヘルペス脳炎）</li><li>・ウェルニッケ脳症</li><li>・大動脈解離</li></ul>
〔Oliveira-Filho J, et al：Initial assessment and management of acute stroke. UpToDate (last updated Oct 11, 2023) より〕	

少なくとも胸部痛，背部痛がなかったかを確認する

しておき，疑ったら造影CTを検討する。

## CT・MRIについて非専門医でも知っておく

- ・脳梗塞の診療で，画像検査を行う最大の意義は，脳出血を速やかに除外しつつ，梗塞部位と大きさを判定することにある。
- ・検査にはCTもしくはMRIが用いられるが，一長一短であり一概にどちらを優先すべきともいえない。
- ・施設間でのアプローチの方法も異なるため，所属施設の方針を確認しておく。

### 1. CTとMRIの比較

- ・CTとMRIには，表5のような違いがある。
- ・こうした違いから，出血性脳卒中の評価のためにまずは頭部CTでの評価を行って，頭部MRIに進む施設が多いかもしれない。

### 2. 頭部CTの読み方

- ・頭部CTを行う最も重要な目的は，治療方針が大きく異なる出血性脳卒中を除外すること

表5 頭部CTとMRIの比較

	C T	MRI
メリット	<ul style="list-style-type: none"><li>・日本ではMRIより検査へのアクセスが良い</li><li>・検査時間が短い</li><li>・出血性病変を描出しやすい</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・拡散強調画像で梗塞性病変を検出しやすい</li><li>・鑑別疾患の除外に使いやすい</li><li>・放射線を使用しない</li></ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"><li>・最初の1時間程度は病変の描出が難しい</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・値段が高い</li><li>・検査に時間がかかる</li><li>・禁忌がある（体内金属など）</li></ul>



図4 early CT sign

〔Powers WJ : N Engl J Med, 383 : 252-260, 2020より〕

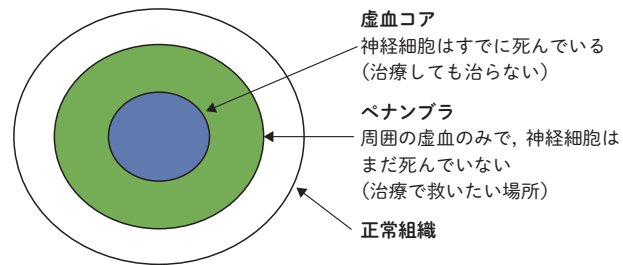


図5 ペナンブラのイメージ

- にある。そのうえで、early CT signを含んだ早期虚血性変化の検索も行えるようにする。
- early CT signとは、頭部単純CTで診断する虚血性変化のうち、中大脳動脈領域での特徴的な所見を指し、レンズ核の不明瞭化や大脳皮質と髄質の境界不明瞭化、ならびに脳溝の消失や閉塞血管の高信号が該当する。これらの所見がみられれば脳梗塞である可能性が高いと判断できる。
  - 図4<sup>4)</sup>では、左島皮質の不明瞭化がみられるが、読影に慣れないと難しいかもしれない。

### CT angiography (CTA), CT perfusion (CTP) による脳梗塞急性期の画像評価

- 施設によっては、脳主幹動脈病変による脳梗塞を疑う症例で、頭部単純CTの後にMRIではなくCTA・CTPを実施する場合もあり、それぞれ以下を迅速に評価することができる。
  - ①CTA：MRAと同様に脳主幹動脈病変の有無
  - ②CTP：灌流を評価することで、救済不可能な領域（虚血コア）と機能障害はあるものの早期に血流が再開すれば回復する領域（ペナンブラ）（図5）
- ペナンブラの比率が大きい症例では、静注血栓溶解療法や血栓回収療法の有効性が期待される。

### 3. 頭部MRI検査の読み方

- 頭部MRIではT2強調画像、T2\*画像、拡散強調画像（diffusion weighted imaging；DWI）、ADC（apparent diffusion coefficient）、FLAIR画像、MRA（頭部に加えて頸部も）を少なくとも撮像する。
- 急性期の脳梗塞では、まずDWIとADCを評価。脳梗塞が起こると細胞性浮腫を生じ、これがDWIにおいて高信号で描出される（図6<sup>5)</sup>。
- DWIで高信号になっている部位は、一般的に前述の虚血コア（治療しても改善が得られない部位）にあたる。ADCは細胞性浮腫を強調している画像であり、低信号として描出される。1週間以上が経過した亜急性期では、DWIでは高信号から徐々に低信号に、ADCでは低信号から徐々に高信号に変化していく。
- 脳梗塞発症直後（1時間以内）に施行した頭部MRIのDWIでは偽陰性となることがあり、

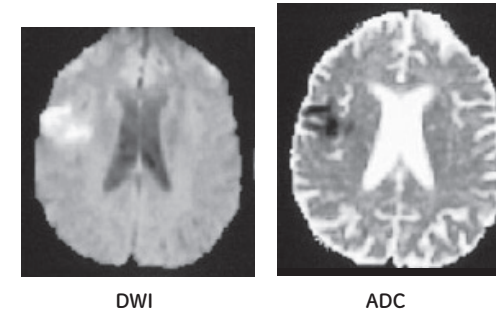


図6 典型的な頭部MRI所見：DWIとADC

〔Lansberg MG, et al : AJNR Am J Neuroradiol, 22 : 637-44, 2001より〕

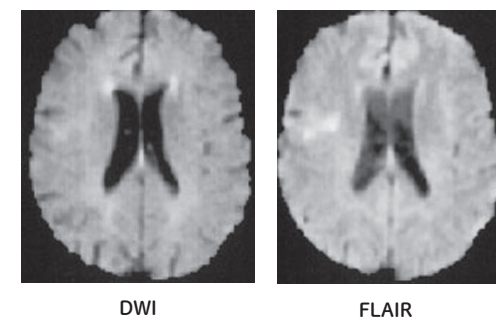


図7 急性期脳梗塞でのDWI/FLAIR ミスマッチ

〔Lansberg MG, et al : AJNR Am J Neuroradiol, 22 : 637-44, 2001より〕

DWIで信号変化がみられなくても脳梗塞を除外できず、Intra-arterial sign on FLAIRなどの特徴的な所見を探す、非専門医による評価は現実的に難しい。

- MRIを撮像しDWIで病変がみられない場合でも、臨床所見が疑わしければ脳卒中専門医に画像を供覧してもらうというスタンスが良い。
- DWIで高信号があるものの、FLAIRで信号変化がない所見をDWI/FLAIR ミスマッチといい（図7）<sup>6)</sup>、脳梗塞を発症して4.5時間以内の可能性が高く、本所見がみられれば発症時刻が不明（wake-up stroke など）でも静注血栓溶解療法の適応になりうる。

## 脳梗塞治療の概略を知っておく

- 脳梗塞の治療目標は、静注血栓溶解療法や血栓回収療法によってペナンブラを救える症例で救いつつ、それ以上進行させないように薬物療法や全身管理を行うことである（図8）。

### 1. 静注血栓溶解療法と血栓回収療法の適応・禁忌

- 静注血栓溶解療法、血栓回収療法はともに適応・禁忌が明確に定められているため、必ず押さえておく。



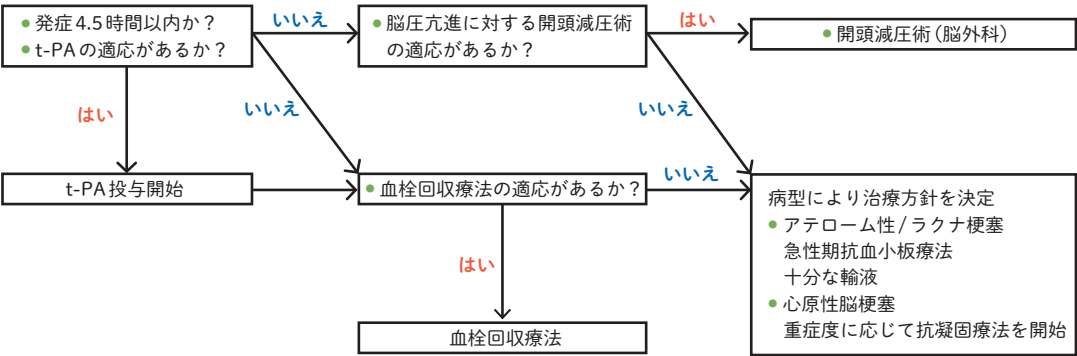


図8 脳梗塞と診断してからの治療方針の立て方

(1) 静注血栓溶解療法

- ・ 静注血栓溶解療法は、遺伝子組換え組織型プラスミノゲン・アクティベータ〔recombinant tissue-type plasminogen activator;rt-PA (t-PA)〕であるアルテプラゼ（アクチバシン<sup>®</sup>，グルトパ<sup>®</sup>）を用いた治療法である。
- ・ 適応が発症4.5時間以内であることと，早く投与すればするほど有効なことが知られているため，病院到着から1時間以内の投与を目指して可能な限り早く評価を進める。
- ・ 発症時間への留意の他に，適応外（禁忌）と慎重投与になる状況がいくつかあるが，これらを暗記するのは困難なため，チェックリスト（表6）を用いての確認が無難である。
- ・ このなかで血糖値，血圧は各々適応外となる値の記載があるが，ともに介入により改善すれば投与可能なことは知っておく。
- ・ 基本的にはNIHSS 5～25点の症例がt-PAの良い適応とされている。ただし，4点以下や26点以上でも適応とする場合もある。
- ・ 投与するかどうかの決断や実際のオーダーは，専門医にコンサルテーションしてからが望ましく，投与方法は本項では割愛する。

(2) 血栓回収療法

- ・ まず静注血栓溶解療法の適応を判断したうえで，血栓回収療法を施行するかを検討していく。
- ・ 血栓回収療法の最も良い適応となるのは，以下である<sup>7)</sup>。
  - ①脳卒中発症前のmodified Ranking Scale (mRS) 0～1点（日常生活動作を問題なく行える）
  - ②原因となる閉塞が内頸動脈ないし中大脳動脈主幹部（M1）
  - ③18歳以上
  - ④NIHSS ≥ 6点
  - ⑤頭部CTもしくはMRIでAlberta Stroke Program Early CT score (ASPECTS) ≥ 6点
  - ⑥発症6時間以内に治療開始可能
- ・ 上記以外の場合でも，血栓回収療法の適応は拡大傾向にあることや，ASPECTSなど非専門医が判断するのは難しい項目も含まれているため，現実的に非専門医が評価するのは難

表6 静注血栓溶解療法の適応外と慎重投与の基準

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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
発見から4.5時間以内にDWI/FLAIRミスマッチなし，または未評価	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
既往歴		
非外傷性頭蓋内出血	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1カ月以内の脳梗塞（症状が短時間に消失している場合を含まない）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3カ月以内の重篤な頭部脊髄の外傷あるいは手術	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21日以内の消化管あるいは尿路出血	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14日以内の大手術あるいは頭部以外の重篤な外傷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
治療薬の過敏症	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
臨床所見		
くも膜下出血（疑）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
急性大動脈解離の合併	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
出血の合併（頭蓋内，消化管，尿路，後腹膜，喀血）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
収縮期血圧（降圧療法後も185mmHg以上）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
拡張期血圧（降圧療法後も110mmHg以上）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
重篤な肝障害	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
急性膵炎	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
感染性心内膜炎（診断が確定した患者）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
血小板数100,000/mm <sup>3</sup> 以下（肝硬変，血液疾患の病歴がある患者）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
※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/mm <sup>3</sup> 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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
aPTTの延長（前値の1.5倍〔目安として約40秒〕を超える）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
直接作用型経口抗凝固薬の最終服用後4時間以内	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
※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/MRI所見		
広汎な早期虚血性変化	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
圧排所見（正中構造偏位）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
慎重投与（適応の可否を慎重に検討する）		
年齢81歳以上	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
既往歴		
10日以内の生検・外傷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10日以内の分娩・流早産	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1カ月以上経過した脳梗塞（とくに糖尿病合併例）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
蛋白製剤アレルギー	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

（次頁へ続く）

神経症候		
NIHSS 値 26 以上	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
軽症	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
症候の急速な軽症化	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
けいれん（既往歴などからてんかんの可能性が高ければ適応外）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
臨床所見		
脳動脈瘤・頭蓋内腫瘍・脳動静脈奇形・もやもや病	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
胸部大動脈瘤	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
消化管潰瘍・憩室炎，大腸炎	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
活動性結核	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
糖尿病性出血性網膜症・出血性眼症	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
血栓溶解薬，抗血栓薬投与中（特に経口抗凝固薬投与中）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
月経期間中	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
重篤な腎障害	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
コントロール不良の糖尿病	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<注意事項>一項目でも「適応外」に該当すれば実施しない。

〔日本脳卒中学会 脳卒中医療向上・社会保障委員会 静注血栓溶解療法指針改訂部会：静注血栓溶解（rt-PA）療法 適正使用指針 第三版 2019 年 3 月（<https://www.jsts.gr.jp/img/rt-PA03.pdf>）より〕

しい。

- ・「太い血管（主幹動脈）が閉塞していて発症 24 時間以内であれば血栓回収療法の可能性があるので，専門医にコンサルテーションする」とまずは覚えておく。

2. 静注血栓溶解療法や血栓回収療法を行わないときの急性期の抗血栓薬

(1) 非心原性脳梗塞への抗血小板薬の使い方

- ・非心原性脳梗塞では再発予防のために抗血小板薬を投与するが，重症度に応じて抗血小板薬の使い方が以下のように異なる。
  - ①非軽症（NIHSS＞5 点）：抗血小板薬単剤療法（single anti-platelet therapy；SAPT）を行う。
  - ②軽症（NIHSS ≤ 5 点）：抗血小板薬 2 剤併用療法（dual anti-platelet therapy；DAPT）を行い，原則 21 日投与してから SAPT に切り替える。
- ・負荷投与量・維持量には幅があるので，施設の標準量を確認する。

処方例

SAPT を開始する場合

- ・クロピドグレル（プラビックス®）300mg で負荷投与 翌日から 75mg を連日投与
- ・アスピリン（バファリン®, バイアスピリン®）160～325mg で負荷投与 翌日から 100mg を連日投与

DAPT を開始する場合

- ・クロピドグレル 300mg で負荷投与 翌日から 75mg を連日投与  
+ アスピリン 100mg を負荷投与なしで連日投与（施設により 160～325mg で負荷投与）

21 日間継続した段階でクロピドグレル 75mg/ 日（またはアスピリン 100mg/ 日）単剤へ切り替え

(2) 心原性脳梗塞への抗凝固薬（DOAC，ワルファリン）の使い方

- ・心原性脳梗塞への抗凝固療法は，特に虚血の範囲が広く重症な場合に脳出血の頻度が増加するため，待機的な開始が推奨される。
- ・米国のガイドラインでは，心房細動を伴う場合で脳梗塞発症から 4～14 日の間に抗凝固療法の導入を開始するのが妥当とされており，欧州のガイドラインでは「1-3-6-12 ルール」が提唱されている<sup>8)</sup>(図 9)。
- ・抗凝固療法の選択肢としては，禁忌事項がなければワルファリンよりも直接経口抗凝固薬（DOAC）を優先して使用するように推奨されている。
- ・ヘパリンは，心原性脳梗塞症に局限したメタ解析でも脳梗塞再発抑制よりも脳出血増加リスクのほうが大きいとされており<sup>9)</sup>，欧米のガイドラインでは推奨されていないが日本では弱く推奨されている。

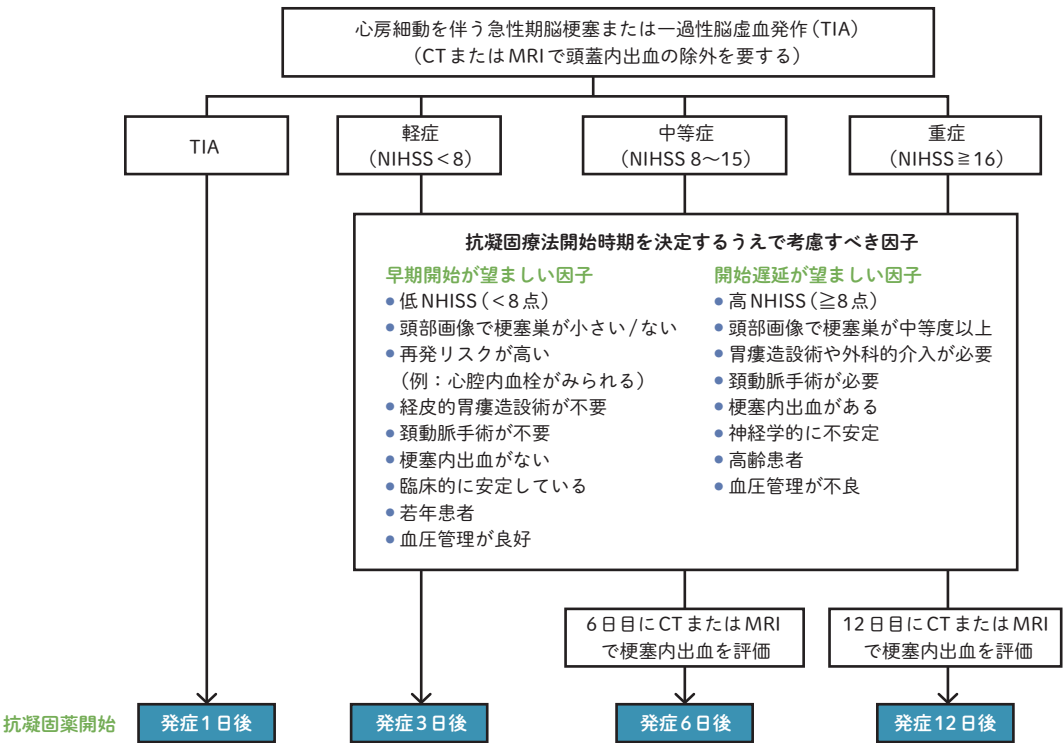


図 9 心原性脳梗塞への抗凝固療法「1-3-6-12 ルール」

〔Kirchhof P, et al: Eur J Cardiothorac Surg, 50: e1-e88, 2016 より〕

DOACの処方例

- ・リバーロキサバン（イグザレルト®）15mg 1回1錠 1日1回 朝食後  
30 ≤ Ccr ≤ 50mL/分では10mg 1回1錠 1日1回 朝食後  
15 ≤ Ccr < 30mL/分では投与の適否を慎重に検討したうえで10mg 1日1回
- ・アピキサバン（エリキュース®）5mg 1回1錠 1日2回 朝夕食後  
80歳以上，体重60kg以下，Cr ≥ 1.5mg/dLの2つ以上に該当する場合：  
2.5mg 1回1錠 1日2回 朝夕食後
- ・エドキサバン（リクシアナ®）60mg 1回1錠 1日1回 朝食後  
体重60kg以下，30 ≤ Ccr ≤ 50mL/分，P-糖タンパク質阻害効果のある薬剤と併用する場合：  
30mg 1回1錠 1日1回 朝食後  
15 ≤ Ccr < 30mL/分では有効性や安全性は確立していないが，使用する場合は：  
30mg 1回1錠 1日1回 朝食後

3. アルガトロバン，オザグレル，エダラボン

- ・以下の3種類の薬剤は原則「欧米では推奨されていない」が，「日本のガイドラインでは弱い推奨がある」ものである。
- ・日本では，使用するかは各施設，医師によってスタンスが異なると思われるので，コンサルテーションのうえ投与する。

(1) アルガトロバン

- ・アルガトロバン（ノバスタン®）は，日本で開発された選択的トロンビン阻害薬であり，発症48時間以内の非心原性脳梗塞に有効とする報告もあり日本のガイドラインでは弱く推奨されている<sup>10)</sup>。
- ・脳梗塞を発症後に神経症状の増悪がみられた場合に投与することで，神経学的予後を改善するとも報告されている<sup>11)</sup>。
- ・投与方法が特殊なことには注意する。

処方例

- ・最初の2日：アルガトロバン（ノバスタン®）10mg 6A + 生理食塩液500mL 24時間かけて投与
- ・3～7日目：アルガトロバン10mg 1A + ソルデム®3A 200mL 1日2回 3時間かけて投与

(2) オザグレル

- ・オザグレル（カタクロット®）は，日本のガイドラインで非心原性脳梗塞に弱い推奨がある抗血小板薬である<sup>10)</sup>。

(3) エダラボン

- ・エダラボン（ラジカット®）は，フリーラジカルを取り除くことで脳梗塞の増悪を防ぐという機序で，脳梗塞のどの病型にも適応があるが，腎機能障害があるときには禁忌になる

ので注意する。

4. コンサルテーションのタイミング

- ・脳梗塞の場合，コンサルテーションのタイミングは以下が考えられる。
  - ①脳卒中が疑われる患者さんが来院した時点
  - ②診断が明確についた時点（MRIのDWIで高信号がみられた場合など）
  - ③CTやMRIで診断は明確ではないものの，症状から脳梗塞が依然として強く疑われる場合
- ・明らかに発症から数日経過したような場合は，明確に診断がついたときで良いが，発症早期が疑われ静注血栓溶解療法や血栓回収療法の適応が検討される場合は，来院時点（救急搬送前）でのコンサルテーションが望ましい。
- ・特に規模の大きい施設の場合には，どのタイミングで連絡するか取り決めがなされているので確認する。

本症例の経過

症状から発症早期の急性期脳卒中が疑われ，来院前に脳外科当直医に連絡して協力して初期対応にあたった。簡易血糖測定器で測定した血糖値は112mg/dLであることを確認したうえで，速やかにNIHSSで評価を行い8点であった。もともと無症状であり病前のmRS 0点であった。頭部MRIでは，DWIで左被殻，左中大脳動脈外側線条体動脈領域の一部に限局性の高信号がみられた。禁忌事項などはどれにも当てはまらず，静注血栓溶解療法に引き続き血栓回収療法が施行され，脳外科に入院した。

文 献

1) Meretoja A, et al : Stroke thrombolysis: save a minute, save a day. Stroke, 45 : 1053-1058, 2014 [PMID : 24627114]

2) 日本脳卒中学会 脳卒中医療向上・社会保障委員会 静注血栓溶解療法指針改訂部会：静注血栓溶解（rt-PA）療法適正使用指針 第三版 2019年3月 (<https://www.jsts.gr.jp/img/rt-PA03.pdf>)（アクセス：2024年5月）

3) Oliveira-Filho J, et al : Initial assessment and management of acute stroke. UpToDate (last updated Oct 11, 2023)

4) Powers WJ : Acute Ischemic Stroke. N Engl J Med, 383 : 252-260, 2020 [PMID : 32668115]

5) Botz B : Acute lacunar cerebral infarcts. Radiopaedia (<https://radiopaedia.org/cases/acute-lacunar-cerebral-infarcts?lang=us>)（アクセス：2024年5月）

6) Botz B : Frontoparietal watershed infarct with DWI/FLAIR mismatch. Radiopaedia(<https://radiopaedia.org/cases/frontoparietal-watershed-infarct-with-dwiflair-mismatch?lang=us>)（アクセス：2024年5月）

7) Powers WJ, et al : Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke, 50 : e344-e418, 2019 [PMID : 31662037]

8) Kirchhof P, et al ; ESC Scientific Document Group : 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. Eur Heart J, 37 : 2893-2962, 2016 [PMID : 27567408]

9) Paciaroni M, et al : Efficacy and safety of anticoagulant treatment in acute cardioembolic stroke: a meta-analysis of randomized controlled trials. Stroke, 38 : 423-430, 2007 [PMID : 17204681]

10) 日本脳卒中学会 脳卒中ガイドライン委員会・編：脳卒中治療ガイドライン2021．協和企画，2021

11) Zhang X, et al : Argatroban in Patients With Acute Ischemic Stroke With Early Neurological Deterioration: A Randomized Clinical Trial. JAMA Neurol, 81 : 118-125, 2024 [PMID : 38190136]