

超急性期脳梗塞における頭部 2phase 3D-CTA 撮影の有用性

石巻赤十字病院 放射線技術課

及川 林

【はじめに】

本稿は日本赤十字社診療放射線技師会の第 10 回電子会誌テーマ「救急撮影」として、当院で行っている撮影法を紹介する。これにより少しでも脳卒中診療の一助となれば幸いである。また質問、疑問等がありましたら irad@ishinomaki.jrc.or.jp までご連絡お願いいたします。

【背景】

2013 年に脳血栓回収療法の有効性が否定された（ホノルルショック）、それから 2 年後の 2015 年に複数の大規模スタディにより rt-PA 静注療法との併用による脳血栓回収療法の有効性が示された（ナッシュビルホープ）¹⁾。本邦でも日本脳神経血管内治療学会の急性期脳梗塞疾患（以下 AIS）に対する脳血管内治療の普及を目的とした学会宣言（神戸宣言）を受け脳血栓回収療法は増加の一途をたどっている。日本脳神経血管内治療学会の報告によると脳血栓回収療法の施行は 2016 年の 7702 件から 2017 年が 10360 件と 1 年で 34%もの増加が報告された²⁾。現在ではさらに適応範囲は増え血栓回収療法は増加していくことは容易に予想される。そのような状況で AIS における ER で迅速に施行可能な頭部 CT 撮影の重要性は増している。

【rt-PA・血栓回収療法の適応基準】

rt-PA の投与適応基準として発症時間 4.5 時間超、非外傷性頭蓋内出血、血糖異常等さらに多くの適応基準が日本脳卒中学会より出されている³⁾。血栓回収療法の適応基準も経皮経管的脳血栓回収用機器適正使用指針より出されている。その中より①発症より 4.5 時間以上経過、②急性大動脈解離の合併の二つの禁忌項目に注目した。

【AIS で求められる画像診断】

AIS では迅速な画像診断が求められる。理由はシンプルである、再開通の時間が遅れば遅れるほど患者の転帰は悪化する。1 時間の再開通の遅れで AIS 患者の 19%の転帰良好が減少するとの報告が指針に明記されている⁴⁾。そのためにまずは迅速に対応可能な CT を撮影する施設が多いであろう。単純 CT では出血の有無、早期虚血変化で広範囲に及んでいないか（1/3MCA ルール）の確認を行う。また閉塞部位（ICA?M1?M2?）も血管内治療を行うかどうかの重要な要素である。閉塞血管同定のために CT Angiography や MR Angiography での脳血管像の描出は必須であろう。

【当院の撮影方法】

数年前は単純 CT の撮影を行い出血の有無を確認しない場合に別棟にある MRI で撮影を行うという流れであった。しかし当院に脳血管内治療指導医が赴任して AIS の画像診断で求められたのは MRI による診断ではなく ER で素早く撮影可能な 3D-CTA であった。rt-PA の適応基準にも「必要最低限の画像診断に留め、時間を浪費しない」と明記されており当院の設計上 ER から MRI 室への距離等を考慮すると至極当然の選択であると言える。当初、頭部のみの 3D - CTA の撮影を行うことにより閉塞血管の同定を行う事のみを目的とした。しかし症例を重ねるうちに rt-PA の禁忌である急性大動脈解離を合併している

症例を数例経験した。当院の運用では大動脈解離の診断に対してはポータブルによる胸部 X—P と超音波診断により除外するとのことであったが、1 分、1 秒を争う AIS 診療の際には見逃されやすいものと考えられる。急性期大動脈解離の合併を見逃さないために頸部からの 3D-CTA を撮影することを検討したが、閉塞血管を間違いなく撮影するために早期相は頭部のみでの 3D-CTA のほうミスが少ないだろうと判断した。そこで次に紹介する 2phase 3D-CTA に撮影方法を統一した。

【2phase 3D-CTA 撮影方法】

当院では現在下記のような撮影法を行っている (fig. 1)

- ① 心臓から頭頂までの位置決め撮影
- ② 造影無し頭部だけの撮影
- ③ ボーラストラッキング法による頭部の 3D-CTA 撮影
- ④ 折り返し撮影により頭頂から心臓までの撮影

造影剤注入条件

フラクショナル・ドーズ：25mgI/kg/sec

注入時間：20sec(生理食塩水後押し有り)または 25sec(生理食塩水後押し無し)の 2 パターン

有用性が報告されている multi phase CTA はもう 1 相の追加撮影により側副血行路の診断を行い、ペナンプラ(不完全虚血領域)を診断し治療に活かしているとの報告がある⁵⁾が当院では、脳神経領域の医師とのディスカッションで 2 相までの撮影ということにした。

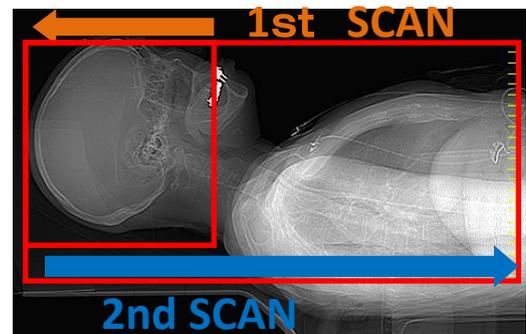


fig1

【2phase 3D-CTA の有用性】

2phase 3D-CTA の有用性を提示する。早期動脈相では閉塞血管の同定が可能 (fig. 2) であるが、当院では 2 phase 目に胸部大動脈まで撮影を行うので大動脈解離の有無の診断が可能になる。脳軟膜吻合 (leptomeningeal anastomosis) を介した側副循環 (中大脳動脈閉塞：ACA→MCA PCA→MCA) により遠位の閉塞端以降の動脈も造影される (fig. 3)。これにより脳血管撮影時にサンドイッチ造影で見ていた閉塞血管の範囲を CT で見ることが可能となる。心原性脳塞栓症の場合には左心耳内血栓の観察も可能である (fig4)。

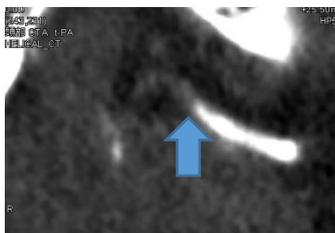


Fig. 2 閉塞血管の同定

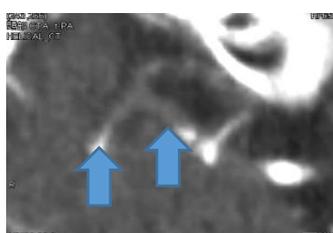


fig. 3 閉塞長の同定

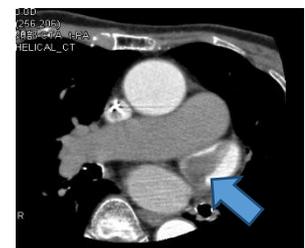


fig. 4 心耳内血栓

【これからの展望】

現在では DAWN トライアル等の結果を受け最終未発症 6 時間以上 24 時間以内の脳血栓回収療法も積極的に行われている⁶⁾。現在当院では MRI 画像 (DWI+Flair) と臨床症状の解離を医師が判定を行い血管内治療へと移行しているが、正確な適応の有無を決定するためには CT-Perfusion、MR-Perfusion、ASL 撮影等の特殊撮影でコア (完全虚血領域) とペナンプラの同定を行ったうえで治療を行うのが適切である

う。そのため診療放射線技師は様々なモダリティを扱うことが求められる。また平日日勤だけでは無く24時間精査ができる環境も必要になるであろう。

【結語】

AISは「Time is brain」と言われているほど治療開始の時間が患者にとっての生命予後に大きく影響する。そこで診療放射線技師には1秒でも早く適切な撮影を行い、提供することが求められる。患者に適切な診断・治療を行い一人でも多く救命、社会復帰できるためにも、我々診療放射線技師も日々研鑽を行っていききたい。

参考文献

- 1) 吉村 紳一 兵庫医科大学脳神経外科学講座：急性期脳梗塞に対する血管内治療のエビデンス確立-ホノルルショックからナッシュビルホープへ Establishment of Clinical Evidence of Endovascular Therapy for Acute Ischemic Stroke:from Honolulu Shock to Nashville Hope:
DOI <https://doi.org/10.11477/mf.1436203292>
- 2) 高木 俊範, 吉村 紳一, 坂井 信幸, 飯原 弘二, 大石 英則, 広畑 優, 松丸 祐司, 松本 康史, 山上 宏: 神戸宣言, その後:急性期脳梗塞に対する血管内治療の普及の取り組み 全国の報告・全国調査の結果 RESCUE-Japan Project 2016 :
DOI <https://doi.org/10.20626/nkc.oa.2018-0003>
- 3) 日本脳卒中学会 : rt-PA (アルテプラゼ) 静注療法適正治療指針 第2版
- 4) 日本脳卒中学会等 : 経皮経管的脳血栓回収用機器 適正使用指針 第3版
- 5) Bijoy K. Menon, Christopher D. d' Esterre, Emmad M. Qazi : Multiphase CT Angiography: A New Tool for the Imaging Triage of Patients with Acute Ischemic Stroke
DOI <https://doi.org/10.1148/radiol.15142256>
- 6) Nogueira RG., Jadhav AP., Haussen DC. 等 the DAWN Trial Investigators. : Thrombectomy 6 to 24 Hours after Stroke with a Mismatch between Deficit and Infarct
DOI <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1706442>