脳卒中リハビリテーション医療と脳画像

[Role of Imaging Study in Stroke Rehabilitation]

服部文忠* Fumitada Hattori

長尾病院リハビリテーション科

Key words : 予後予測／頭部 MRI／頭部 CT／錐体路／高次脳機能障害

はじめに

脳卒中リハビリテーション治療を実践する際、障害の種類・程度に加えて、年齢、既存の障害、脳画像診断、病前の認知機能と体力、併発疾患などを考慮して、予後予測を行い、リハビリテーションプログラムを作成する。病変検出能の高い MRI が普及し、脳画像は大きな役割を果たすようになった。本稿ではチームによるリハビリテーション・カンファレンスの場を想定し、主として MRI 水平断の所見を提示する。解剖学的な構造の同定には T1 強調画像が有用で、病変の同定には T2 強調画像や FLAIR 画像が有用である。脳画像によるリハビリテーション予後予測の精度が上がらない理由として、神経解剖学的複雑さ、状況依存性の強い高次脳機能、個人差、特に血管支配、脳の発達段階などがあるが、神経症候・障害から責任病巣を確認し、一致しない場合、より詳細な検討を行う。反対に、病巣部位から神経症候・障害を推測することも必要である。画像を検討するときを知っておきたい基本的事項として、①病巣と運動系、知覚・感覚系の走行との関係、②脳卒中の病型、③病巣は右脳か左脳か、④患者は右利きか左利きかは押さえておく必要がある。以下、症例を提示し

ながらリハビリテーション治療における脳画像の意義について稿を進める。

病巣部位から神経症候・障害を疑った症例

症例：79 歳、男性、右利き。アテローム血栓性脳梗塞で左片麻痺を呈し、発症後 2 カ月で外来リハビリテーションを依頼された。片麻痺は軽かったが、MRI（拡散強調画像）で認められた右頭頂葉病変に注目し、前医で指摘されなかった着衣失行に気づいた（図 1）。詳細な検討にて構成障害や半側空間無視によらない着衣失行であり、リハビリテーション治療の結果、着衣可能となった。着衣失行は右半球の障害で起こる¹⁾とされる。

病巣が右か左かということは高次脳機能障害では重要で、まれな症候は省いて表 1 に示したが、病

図 1 着衣失行の症例

* 長尾病院リハビリテーション科
(〒814-0153 福岡県福岡市城南区樋井川 3-47-1)
E-mail : fhatt@nagao.or.jp
DOI : 10.2490/jjrmc.56.310

表 1 高次脳機能障害と左右半球損傷

1. 左半球損傷
失語 失読 失書 失計算 構成失行
手指失認 左右失認 観念失行
観念運動失行 身体部位失認
2. 右半球損傷
半側空間無視 病態失認 着衣失行 半側身体失認
3. 左右両側損傷
相貌失認 聴覚失認 物体失認

表 2 病巣と運動予後（文献 2 より引用）

1. 小さい病巣でも予後不良
放線冠 内包後脚 脳幹 視床（後外側）
2. 大きさと予後が比例
被殻出血 視床出血 前頭葉皮質下出血
中大脳動脈前方枝梗塞 前大脳動脈梗塞
3. 大きい病巣でも運動予後良好
前頭葉前方便塞・皮質下出血
中大脳動脈後方枝梗塞 後大脳動脈梗塞
頭頂葉～後頭葉 側頭葉の皮質下出血
小脳半球に局限した片側性の梗塞・出血

巣と症候の対応関係は直截的ではないことは常に留意しておかねばならない。

病巣と運動予後

運動予後と画像の関連は重要で、損傷の大きさと部位が与える影響が大きい。前田²⁾は病巣部位別に、小さい病巣でも運動予後が不良な部位、病巣の大きさと運動予後がおおよそ比例する部位、大きい病巣でも運動予後が良好な部位と 3 つに分類してまとめている（表 2）。放線冠、内包後脚、脳幹は小さい病巣でも錐体路が損傷されるため運動予後が不良である。視床後外側の小さい病巣では深部関節位置覚脱失を伴うため、歩行予後が不良となる。

1. 中心前回（一次運動野）の病巣

MRI の進歩により、限局性の皮質損傷による運動障害（単麻痺）が報告されるようになった³⁾。一次運動野である中心前は広く、身体部位の支配の局在が決まっている（Penfield のホムンクルス）。

図 2 左中心前回の梗塞の症例

中心前は逆Ωに突出する precentral knob で同定できるが、precentral knob が上肢の運動中枢である。障害は軽いとされているが、precentral knob の病巣で障害が残った症例を提示する。

症例：73 歳，男性，右利き。失語症，右半側空間無視，右片麻痺で発症。左内頸動脈の狭窄を認め、緊急頸動脈ステント留置術（CAS）後、転院。失語症，半側空間無視，下肢の麻痺は改善したが、手指の麻痺の改善が悪かった。発症後 50 日 Brunnstrom ステージ上肢Ⅳ/手指Ⅱ/下肢Ⅵであった。MRI（拡散強調画像）で認められた左中心前回の precentral knob の小病巣により、手指の障害が強かったと考えられる（図 2）。

2. 内包後脚の小さな病巣で運動予後が不良の症例

先に小さい病巣でも運動予後の不良な部位は重要であると述べたが、代表例として内包後脚の小さな病巣の症例を提示する。

症例：86 歳，女性。左片麻痺で発症。ラクナ梗塞と診断され、急性期治療後、3 週間で転院。Brunnstrom ステージ上肢Ⅱ/手指Ⅱ/下肢Ⅳ。1 カ月間の入院中、麻痺はあまり改善せず、退院先は有料老人ホームで予後不良であった。頭部 MRI の FLAIR 画像（図 3）では右内包後脚に梗塞を認

図3 右内包後脚ラクナ梗塞の症例

図4 右視床（後外側）出血の症例

め、錐体路を損傷すると小さな病巣でも運動予後が不良であることを示した。内包後脚以外では放線冠、脳幹で錐体路が損傷されるため、病巣が小さくても運動予後が悪いことは先に述べたとおりであるが、放線冠では錐体路が後方を通っているため、後方病巣に留意する必要がある。

3. 視床後外側の小さな病巣で歩行予後が不良の症例

症例：64歳、男性。右視床出血発症後40日後、当院転院。左片麻痺はBrunnstromステージで上肢Ⅴ/手指Ⅴ/下肢Ⅳであった。深部関節位置覚脱失を呈しており、AFO、T字杖使用にて、修正自立歩行。麻痺は軽かったが、バランスが悪く、歩容は悪いまま退院した。頭部CT（図4）では右視床後外側に陳旧性出血巣を認めるが、小さい。深部関節位置覚が脱失すると、歩行予後が不良になることがあり、リハビリテーション治療に工夫を要する。

注意すべき血管閉塞症候群 —前脈絡叢動脈閉塞症

梗塞を血管閉塞症として捉えることは重要であるが、本稿では前脈絡叢動脈閉塞症について述べ

る。

症例：85歳、女性、右利き。急性期に意識障害を呈して入院。顔面を含む重度の左片麻痺、左半身の感覚鈍麻、左半側空間無視を認めた。MRI（拡散強調画像）では内包後脚を含む棍棒状の梗塞巣（図5）を認め、右前脈絡叢動脈閉塞症である。

前脈絡叢動脈は内頸動脈本体から分枝し、運動や感覚だけでなく、視覚や認知機能にかかわる皮質下の重要な領域を灌流する。近年、MRIの進歩と普及により、症例数が増え、前脈絡叢動脈症候群として検討されている。古典的3徴（対側片麻痺、感覚障害、同名性半盲）がそろって出現するだけでなく、種々の神経心理学的徴候（半側空間無視が重要）が出現する⁴⁾。灌流域は個々で異なるが、画像診断では多くは内包後脚に棒状の梗塞巣を認め、それを中心に個々の灌流域に拡がる梗塞をみる。リハビリテーション治療の現場では内包後脚に病変があり、片麻痺は重度のことが多いことと半側空間無視と視野障害の有無に留意し、転倒のリスクを評価する必要がある。

失語症・半側空間無視の病巣と予後

1. ブローカ失語の病巣と予後

ブローカ失語は運動性失語ともいわれる。19世紀のフランスの医師ピエール・ポール・ブローカが症例報告し、下前頭回後部を病巣としたので、その領域をブローカ野と呼ぶ。しかし、ブローカ失語をきたすには下前頭回後部に加えて、中心前回下半部、中心後回下部、中前頭回まで含むより広い領域の損傷が必要である。ブローカ失語の特徴である非流暢性は中心前回の下半部が損傷される必要がある。したがって、急性期にブローカ野のみの

図5 右前脈絡叢動脈閉塞症

損傷でブローカ失語を呈しても予後がよい可能性がある。

症例：93歳，女性，右利き。心原性脳塞栓でブローカ失語を呈したが，図6-aのMRI（FLAIR画像）でブローカ野の損傷を，図6-bでは中心前回下半部の損傷を示す（↓）。

2. ウェルニッケ失語の病巣と予後

感覚性失語とも呼ばれるウェルニッケ失語の病巣はウェルニッケ野と呼ばれる上側頭回後部とされてきたが，ウェルニッケ失語を起こす病巣はウェルニッケ野に加えて，中心後回下部，縁上回，中側頭回後部まで含む広い病巣が必要である。急性期にウェルニッケ野のみの損傷でウェルニッケ失語を呈した場合，予後は良好と考えられる。

症例：60歳，男性，右利き。脳塞栓によるウェルニッケ失語を呈した。図7-bのMRI（FLAIR画像）に示されるように縁上回が損傷されている（↓）。

3. 半側空間無視の病巣と予後

大脳半球にある病巣と反対側の空間にある対象が意識にのぼらなくなる症候で，視覚，体性感覚，聴覚など感覚の種類を超えて，左側の対象がある

図6 ブローカ失語の症例

図7 ウェルニッケ失語の症例

図8 左半側空間無視の症例

ということを意識できなくなる。どちらの半球の病変でも起こり得るが、右半球病変で生じる左半側空間無視はリハビリテーション治療上、阻害因子となる。病巣は多様であるが、前頭葉、視床枕、内包後脚、前脈絡叢動脈梗塞など限局した病巣で持続することは少ない。Doricchi と Tomaiuolo⁵⁾は側頭-頭頂-後頭葉接合の病変は慢性期まで持続するとし、上縦束と下頭頂小葉の重要性を指摘した。なお、深部病巣でも持続する例がある⁶⁾。著者は大きな被殻出血で深部白質、視床、内包後脚など

複数を損傷し、持続性の半側空間無視を起こした症例を経験した。

症例：41 歳，男性。右被殻出血を発症し，血腫除去術を受けた。左麻痺に加えて，重度の半側空間無視を呈し，28 年後も持続している。MRI（FLAIR 画像）では，病巣は内包後脚，基底核，視床を損傷している（図8）。

境界域梗塞の病巣と症候

脳梗塞の病巣は塞栓，アテローム血栓性梗塞，ラクナ梗塞では灌流域に局限しているが，境界域梗塞（分水嶺梗塞）では形態画像でみる梗塞巣が症候の発現に関与しているわけではないことに留意する必要がある⁴⁾。境界域梗塞（分水嶺梗塞）の症例を示す。

症例：54 歳，男性，右利き。右上肢の動きが悪くなって1カ月後，右下肢の動きが悪くなり，2週間ほどして入院した。入院時，超皮質性感覚性失語，純粹失書，軽度の右不全片麻痺（歩行可能），右の深部腱反射の亢進と感覚鈍麻を認めた。MRI（拡散強調画像）で，中大脳動脈と後大脳動脈の境界領域に無症候に経過したと思われる陳旧性梗塞と新たに加わった新鮮梗塞巣を認めた（図9）。

図9 境界域梗塞の症例

MRA で左内頸動脈閉塞症を確認し、SPECT で左半球に広範な脳血流の低下を認め、失語、失書、運動障害、感覚障害をきたしたと考えられた。形態画像でみる梗塞巣のみが症候の発現に関与しているわけでないということを示した。予後の推定には機能画像が必要である。

脳出血の病巣と症候

脳出血の神経症候は部位と大きさによる。皮質下出血で大脳皮質症状が出現するが、必ずしも灌流域には一致しない。皮質下出血の症例を提示する。

症例：80歳、女性、右利き。ある日の朝食中、ご飯をうまくよそえないことに家人が気づいた。何かしきりに話しているが、意味不明であったということで入院。入院時、軽度の意識障害、右不全片麻痺、感覚性失語症、右半側空間無視を呈していた。CTでは左側頭葉頭頂葉皮質下出血を認めた（図10）。失語は重度で持続し、片麻痺、右半側空間無視は改善した。ウェルニッケ野と下頭頂小葉が血腫によって損傷されて、左中大脳動脈後方枝の梗塞で観察されるような病状を呈したと考えられた。

脳出血例でも症候に重要な情報を与えるのでリハビリテーション治療の現場ではMRIの実施が望ましい。皮質下出血の症例ではMRI検査を行い、

図10 皮質下出血の症例

T2*強調画像あるいは磁化率強調画像で小出血病変を探し、アミロイドアンギオパチーが疑われるときは再発の可能性について説明しておく必要がある。

おわりに

本稿では多くの症例を提示したため、誌面の制約から、ごく狭い範囲のことしか述べられなかった。脳卒中リハビリテーション治療の現場では神経症候・障害から責任病巣を確認・検討し、反対に病巣部位から神経症候・障害を推測するという態度をもちながら脳画像の所見を十分に活用していく態度が重要であることを強調したい。

*本稿は第55回日本リハビリテーション医学会学術集会の教育講演「脳卒中リハビリテーションと脳画像」(2018年7月1日、福岡市)をもとにまとめたものである。

文献

- 1) 早川裕子, 鈴木匡子, 藤井俊勝, 山鳥 重: 着衣失行を呈した1例—発現機序に関する検討. Brain Nerve (脳と神経) 1997; **49**: 171-175
- 2) 前田真治: 我々が用いている脳卒中の予後予測 IV. Journal of Clinical Rehabilitation 2001; **10**: 320-325
- 3) 福武敏夫: 脳梗塞による pseudo-ulnar syndrome (偽性尺骨神経症候群)—頸椎椎間板ヘルニア合併例での検討. 脊椎脊髄ジャーナル 2006; **19**: 883-885
- 4) 田川皓一: 画像からみた脳梗塞と神経心理学. 医学書院, 東京, 2015
- 5) Doricchi F, Tomaiuolo F: The anatomy of neglect without hemianopia: a key role for parietal-frontal disconnection? Neuroreport 2003; **14**: 2239-2243
- 6) 石合純夫: 神経心理学コレクション—失われた空間. 医学書院, 東京, 2009