《原 著》

脳梁梗塞患者のリハビリテーション

渡 邊 修*¹ 宮野 佐年*¹ 杉下 守弘*²
上 久 保 毅*¹ 菅 原 光 晴*¹

Rehabilitation of a Case with almost Complete Infarction of the Corpus Callosum

Shu WATANABE,*¹ Satoshi MIYANO,*¹ Morihiro SUGISHITA,*²
Takeshi KAMIKUBO,*¹ Mitsuharu SUGAWARA*¹

Abstract: We report on a 51-year-old right-handed man with an ischemic infarction affecting the almost total length of the corpus callosum except the rostrum portion. After akinetic mutism in an acute period, he developed compulsive grasp of objects with the right hand, and ideomotor apraxia in left hand. Moreover, he presented left tactile anomia, left hemispatial neglect with the right hand and alexia in the left visual fields. Performance intelligence quotient (PIQ) with the right hand showed 47 and that with the left hand 72. To reduce motor disturbance of both hands, enough relaxation before motion was effective. In order to avoid interference of the left hand with the right hand, the patient sometimes fixed left hand. Ideomotor apraxia in left hand was worsened without visual feedback. (Jpn J Rehabil Med 2001; 38: 465-470)

要 旨: 脳梁が選択的に梗塞を起こす例はきわめて稀である。本症例が呈する両上肢の異なる運動障害に対しリハビリテーションを進めるとともに、各種の神経心理学的検査を施行したので、従来の分離脳研究から得られた知見をもとに考察した。症例は51歳男性。右利き。急性期の一時的な無動性無言の後、右上肢の強迫的道具使用および左手の観念運動失行が問題となりリハビリテーション目的の入院となった。さらに右上肢での左半側無視、左手の触覚認知、呼称障害、左視野での失読を認め、WAIS-Rにおける動作性知能指数は右手使用で47、左手使用で72であった。一方、両上肢の運動障害に対しては、動作時に充分リラクゼーションを図ること、左手を机の柱に握らせること、習得した動作を中心に行うこと、視覚的フィードバックを重視することが重要であると思われた。(リハ医学 2001; 38: 465-470)

Key words: 脳梁 (corpus callosum), 梗塞 (infarction), 分離脳 (split brain), リハビリテーション (rehabilitation)

はじめに

脳梁が選択的に梗塞を起こす例はきわめて稀である。我々は、吻部と膝部をわずかに残し、その後方の脳梁が全域にわたって損傷をきたした梗塞例を経験した。脳梁の病巣が前後に広汎に及ぶと、左右の大脳半

球を大きく離断することから、両上肢はそれぞれ異なる運動を呈し日常生活に支障となる。本症例に対し、リハビリテーション（以下、リハ）を進める中で、各種、神経心理学的検査を施行したので、リハの経過とあわせて報告したい。

2000年12月19日受付, 2001年4月6日受理

*¹ 東京慈恵会医科大学リハビリテーション科/〒201-0003 東京都狛江市和泉本町4-11-1
Department of Rehabilitation Medicine, Jikei University School of Medicine

*² 東京大学大学院医学系研究科認知・言語神経科学/〒113-8655 東京都文京区本郷7-3-1
Department of Cognitive Neuroscience, Faculty of Medicine, University of Tokyo

症 例

51歳，男性。

1. 主 訴：左右の四肢が異なる運動をするので困る。

2. 既往歴：3年前から高血圧，糖尿病を指摘され治療を受けていた。

3. 現病歴：平成12年2月8日，工作中に右下肢の脱力を自覚し，2時間後に頭痛とともに右上肢の軽い麻痺が出現し，近医に入院となった。入院後，右上下肢の中枢性運動麻痺が進行し，発語も全くなかったが意識は清明であった。脳梁と左帯状回の脳梗塞の診断のもと，保存的治療が行われた。1週間後から，発語とともに中枢性運動麻痺の回復をみた。独歩が可能となったが，両上肢の異なる運動が生ずることが問題となり，その評価を目的に3月16日当院リハ科に入院となった。

4. 所 見：意識清明，見当識良好，利き手はエジンバラ質問紙法にて100%右利き。右片麻痺はあるも，上下肢とも分離し手指の巧緻性も良好（簡易上肢機能検査STEF，Simple Test for Evaluation of Hand Function：右97点/100点，左98点/100点，いずれも年齢階級別正常範囲）。右手に強制把握を時に認めた。歩行も杖なしで自立し階段昇降も自立。表在知覚，深部知覚ともに正常。日常生活動作も入浴を含め自立。

1) 神経心理学的所見

① 半側空間無視：アルバートの線分抹消試験（B5用紙）は，右手では，左半側のみすべて無視した。左手では，無視はなかった。

② 触覚認知：はさみ，鍵，コイン，めがねを使用。右上肢では呼称可能。左上肢ではすべて不能なるも，再度触わると再認（同定）可能。呼称は不可能。

③ 左手の失行：WAB（Western Aphasia Battery）VII. 行為の項目で検査。右手：54/60，左手：38/60から左手の観念運動失行を認めた。左手の観念運動失行は模倣でも顕著にみられた。また言語命令で数種の手の形（きつね，グー，パー，三本指など）を作る課題では，左手において，患者は左手を終始，視覚的に確認しながら時間をかけるとどこちなく作ることができた。しかし視覚的確認を除去（閉眼，もしくは左手をみさせない）させると，全く課題は遂行できず，左手は不動であった。

④ 右手の強迫的道具の使用：検査場面で，右手は机上の物品に意思とは無関係に触れてしまう，また臨床場面では電灯のスイッチをどうしてもはじから押してしまうといった右手の強迫的道具の使用現象を認めた。

⑤ WAIS-R（Wechsler Adult Intelligence Scale-revised）：言語性IQ 87。動作性IQを施行するにあたっては，片手動作とし，非使用手はポケットの中に入れ，検査対象物品は右手使用のときは患者の右側に，左手使用のときは，患者の左側におき，半側空間無視の影響をなるべく少なくするようにして施行した。その結果，右手動作での動作性IQ 47，左手動作での動作性IQ 72。

⑥ WMS-R（Wechsler Memory Scale-revised）の中の言語性対連合は2/60，また視覚性対連合は2/60といずれでも短期記憶の障害が示唆された。

⑦ キメラ図形（図1）：向かって右に男の子，左に女の子のキメラの図を2秒間提示し，何を見たかと質問すると男の子と答えた。それ以外のものは見ていないと答えた。30秒後に，男の子を患者の左に，女の子を患者の右に提示し，各々を充分認識させた上で，先に見たものを質問すると「こちらです」と右手で男

図1 キメラ図形

向かって右の男の子，左に女の子のキメラ図形を2秒間提示し，何を見たのかと質問した。また，30秒後に，どちらでしたかと，各々の完全な図を提示して，左右別々の手で選んでもらった。

図2 頭部 MRI

脳梁は吻部および膝部の一部を除き、全域にわたって損傷を受けている。

の子を指した。しかし、そのとき左手は、右手を抑えようとし、女の子を指そうとした。患者に右手はしまうように指示すると、男の子ですと言いながらも左手は女の子を指した。「あなたは、自分の意思で男の子と思っているのですか」と問うと、「そうです。女の子のことは知りません」と答えた。以上のキメラテストは、他のキメラ図（猫と犬の顔図、サルとパンダの顔図、男成人と女成人の顔図）でも再現性をもって同様の結果であった。

2) 頭部 MRI (図2)：脳梁は吻部と膝部を一部残し、その後方は全域にわたって損傷を認めることから、左右の脳半球を結ぶ交連線維は吻部と膝部の一部のみであった。また、左帯状回の一部にもまだら状に損傷を認めた。他の脳半球には左右とも異常所見を認めなかった。

3) 頭部 MRA (図3)：左前大脳動脈の分枝である左脳梁辺縁動脈の狭窄を認めるも、閉塞所見は見られなかった。

4) 眼底タキストスコプ²⁾による検査：右目の眼底網膜の黄斑部の左右に別々に漢字、カナ、それぞれ8単語ずつ投影（120 msec）したところ、その単語の音読は、左側網膜への刺激では、漢字で全単語可能、カナで6単語可能であったが、右側網膜への刺激では、漢字、カナともすべて不可能であった。また右大脳半球の読解能力を調べる目的で、右側網膜に漢字、カナ、それぞれ8単語ずつ投影（120 msec）し、左手でその単語に相当する絵を指すように命じたところ、その正答数は、1回目：漢字単語1/8、ひらがな単語2/8、2回目：漢字単語1/8、ひらがな単語2/8であり、右大脳半球での読解は困難であった。

図3 頭部 MRA

左前大脳動脈の分枝の左脳梁辺縁動脈の狭窄（矢印）を認めるも、閉塞所見は見られなかった。

経 過

病棟生活および外泊にて日常生活動作を確認した。ADL上は入浴を含め自立していた。しかし時に、タオルをかける、部屋の電気をつけるなどの動作では、タオルが右手から離れない、右手が勝手にタオルをつかんでしまう、ボタンをすべて押してしまうなどの行為がみられた。また、左手は意思の動きに反し、ズボンのベルトを閉めようとしているのに、左手がベルトを抜く、新聞を読んでいても、左手がページをめくってしまう、物を両手で取ろうとしても、左手が遅れるなどの動作が時にみられた。特に、精神的緊張時に、左手の意思に反する動作と上記のような右手の強迫的使用行為がみられた。そこで、以下のような教示を行った。

- 1) 動作時には、一息おくこと、複雑な動作の前には十分リラクセーションを図ること。
- 2) 左手を机の下で柱に握らせ、使用しないようにすること。
- 3) 十分習得している動作を中心に行うこと。
- 4) 左手は、失行検査の際に、視覚的フィードバックにて動きが全く停止したことから示唆されるように、左手を使用するときは、常に視覚的確認を行うよう指導した。

患者は、両手動作の時は、深呼吸をする、肩をリラックスさせる、閉眼するなどをを行い、心を落ち着けるようになった。そして新規な動作は極力避け、習慣化された日常動作のみを常に視覚下で反復施行することで、拮抗する手の動きは減り、4月14日、自宅退院とした。復職能力は実際に自営する家業を長男の監督下で確認した。当初は、実際の鋳物業としての行為は控え、社員や訪れる客への会話、対応には全く問題がなかったので、接客のみを社長として行うようにした。その後、7カ月間、外来にて経過を観察したが、

両上肢の異常な運動はその頻度が減少し、仕事で使用する両手操作によるフォークリフトの運転も可能となった。

発症後ほぼ1年が経過した平成13年3月4日に再度、神経心理学的検査の一部を試みた。言語命令で数種の手の形（きつね、グー、パー、三本指など）を左手で作る課題では、当初、左手は視覚的確認を除去（閉眼、もしくは左手をみさせない）させると全く課題は遂行できず、左手は不動であったが、発症1年が過ぎ、充分な形は作れないもののなんらかの動き（きつねがグーであったり、三本指が一本であったりした）が出現するようになった。また半側空間無視検査（アルバートの線分抹消試験）では、両手とも無視を認めなかった。日常生活の中でも両手の拮抗動作は消失した。

考 察

一般に、脳梁への血流供給は、吻、膝、幹部は、前大脳動脈の分枝である脳梁正中動脈（median callosal artery）と脳梁周囲動脈（pericallosal artery）により、膨大部は後大脳動脈の分枝である後脳梁周囲動脈により行われる³⁾。したがって、前大脳動脈やその分枝の閉塞では脳梁の前方部のみに損傷が局限することが多く⁴⁾、本例のように、膨大部までに損傷が及ぶ例は、我々が渉猟した限りでは、Lansbergらが報告した1例のみであった⁵⁾。本例のMRAから推察すると、脳梁辺縁動脈には再開通の所見を認めるものの動脈硬化性変化が著しく、一方、吻部と膝部は一部残存していることから、責任血管は脳梁辺縁動脈もしくは脳梁周囲動脈であると考えられた。

本症例は、発症から1週間、自発開眼があり意識清明であったが、不動で発語が全くない状態、いわゆる無動性無言を示していた。中島は、27例の前大脳動脈梗塞の中で30%にこの症候を認めたと報告してい

る⁹⁾。また Lechevalier らは、この症候は左右の大脳半球が急激に連絡を絶たれたことに起因するのではないかと述べている⁷⁾。本症例では左帯状回にもまだら状の損傷が見られたが、通常帯状回の病巣による無動性無言は両側の損傷を伴うので⁹⁾、本例の無動性無言は脳梁の損傷を示唆する症候と考えられる。

また当院入院時の主訴は、左右の手の意思に反する運動障害であったが、その内容は左右で異なっていた。臨床所見および各種の神経心理学的検査から、右上肢には、道具の強迫的使用と強制把握、右手の半側空間無視、右手の構成失行が観察された。日常動作にみられた右手の対象物に対する意思に反する運動には強制把握の要因も考えられたが、ボタンを全部押してしまうなど、物品に対する強迫的使用の要因が大きいと考えられた。一方、左上肢には、観念運動失行と自分の意思に反する行為がみられた。さらに両手は、検査場面や日常場面で拮抗する動きを示した。田中は、過去の文献考察⁹⁾から、拮抗失行を「右利き患者においては右手の随意運動に触発されて生ずる左手の異常行動」と定義しているが、本例でも、左手が意思に反する拮抗動作を行うという点で共通していた。さらに拮抗失行症例は文献的⁹⁾に左手の失行を伴いやすい点から両者の病態は一部重複しているのではないかと考えられた。しかし右手に見られた道具の強迫的使用は、前頭葉内側面を責任病巣とする報告も多く、本例での左前頭葉帯状回にまだら状梗塞巣も見られたことから、脳梁梗塞との関連は明らかではなかった。

WAIS-R の検査では、動作性知能を検査する際には、使用する手を片手に統制して行ったが、明らかに左手での施行の方が成績が良好であった。積木課題では特に右手使用時は、問題1から不可能であったのに対し、左手使用では問題6まで可能であった。この結果は、Bogen らの分離脳患者での結果¹⁰⁾と一致し、積木課題に代表される視覚的立体構成能力が、右脳に優位であることを示していると思われる。一方、左手では、口頭命令でも模倣でも動作が困難で、さらに左手を見ないで動作をさせようとすると、全く左手は動かなくなったことから、行為における視覚的フィードバックの重要性が示唆された。

キメラ図形テストでは、Sperry, Levy らが分離脳患者に行ったキメラ図形による実験¹¹⁾を、タキストスコープによる瞬間露出ではなく、通常の視覚提示(2秒間)で施行した。本例では、男女の顔が半分づ

つあるキメラ図形の、左大脳半球に入力された右側の図形のみを患者は知覚しているので、その後に男の子、女の子が別々に提示されても、これらはキメラ図形ではないので、各々を十分に認識でき、右手で先の知覚した図形(つまり男の子)を選び指し示した。しかし、左手は左側の図形(つまり女の子)を指そうとして右手と拮抗した。Levy らの実験では、左手は本例と同様に左側図形を指そうとしたが、右手も左側図形を指す傾向があったことは本例と異なっている。本例でのキメラ露出が、Levy らの場合よりも長かったために、十分な意識的知覚がおきたためではないかと推察された。また、本テストでは、患者は、右大脳半球に入力された図形を決して自覚することはなく、むしろ否定している。この事実は分離脳患者でも同様であり¹²⁾、意識の局在については賛否両論はある^{13,14)}ものの、言語化されるような意図動作については左脳に局在するのではないかと、また言語化されないと(左大脳半球に到達しないと)意識の上に上らないのではないかと考えられた。また日常の動作にても、左手は意図とは反する行為を行う傾向があることも、このことを示唆していると思われる。

脳梁梗塞に起因する左右の上肢の運動障害についてのリハビリアプローチの報告は極めて少ない。林らは、多発性脳梗塞に合併した脳梁梗塞症例の失行症状に対し、①正常な運動感覚を入力すること、②心理的緊張は症状発現の誘発因子となるので不安を和らげること、③左手に失行が現れたときには一度その動作を中断すること、④言語指示よりもセラピストの誘導のほうが効果があることなどを報告した¹⁵⁾。一方、種村らは、同様の拮抗失行に対し、患者自身が自分の言葉で行為の統制を図るように指導し、よい結果を得たと述べている¹⁶⁾。本症例においても、精神的緊張時や意図的動作では、拮抗失行や道具の強迫的使用が発現しやすいので、深呼吸や肩の体操をして、リラクゼーションを患者自らが図るように指導した。また左手の観念運動失行は、左手を見ないで行うと全く運動が停止したことから、視覚的フィードバックの重要性が示唆され、両手の行為は常に視覚下で行うようにした。

本症例は発症後、7カ月が経過し、失行症状も両上肢の拮抗する運動障害もかなり減少した。文献的にも、前大脳動脈領域の梗塞に起因する場合、その症状は確実に減っている^{5,15,17)}。その回復機序には、脳梁内の残る線維の代償が考えられるが、脳梁を完全に切

断した分離脳例でも改善がみられることから、手が同側性の脳半球により支配され始めた可能性もある¹⁸⁾。しかし、梗塞例による脳梁離断でも、山鳥は、片手だけの症状は意外に回復しやすいが、半球病巣が加わると回復が不良となることを指摘している¹⁹⁾。本例では、病巣はほぼ脳梁に局限し、大脳半球病巣は、左帯状回にまだらにわずかに存在するのみであった。さらに発症後1年が経過し、日常生活は完全に自立した上に、仕事としてのフォークリフトの両手運転も可能となっている。

文 献

- 1) Oldfield RC: The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia* 1971; **64**: 236-247
- 2) Sugishita M, Hamilton CR, Sakuma I, Hemmi I: Hemispheric representation of the central retina of commissurotomy subjects. *Neuropsychologia* 1994; **32**: 399-415
- 3) Kakou M, Velut S, Destrieux C: Arterial and Venous Vascularization of the corpus callosum. *Neuro-Cirurgie* 1998; **44**: 31-37
- 4) Chrysikopoulos H, Andreou J, Rossakis A, Pappas J: Infarction of the corpus callosum: computed tomography and magnetic resonance imaging. *Eur J Radiol* 1997; **25**: 2-8
- 5) Lansberg H, Göttert R, Münßinger U, Boegner F, Marx P: Callosal disconnection syndrome in a left-handed patient due to infarction of the total length of the corpus callosum. *Neuropsychologia* 1999; **37**: 253-265
- 6) 中島健二: 前大脳動脈閉塞. *脳神経* 1990; **42**: 821-834
- 7) Lechevalier B, Bertran F, Busson P, Chapon F, Raoul G, De La Sayette V: Akinetic mutism with right hemiplegia caused by infarction in the territory of the left anterior cerebral artery. *Rev Neurol* 1996; **152**: 181-189
- 8) Barris WA, Schuman HR: Bilateral anterior cingulate gyrus lesion, syndrome of the anterior cingulate gyri. *Neurology* 1953; **3**: 44-52
- 9) 田中康文: 拮抗失行およびその類縁症候. *神経進歩* 1991; **35**: 1015-1030
- 10) Bogen JE: The other side of the brain I: Dysgraphia and dysopia following cerebral commissurotomy. *Bull Los Angeles Neurol Soc* 1969; **34**: 73-105
- 11) Levy J, Trevarthen C, Sperry RW: Perception of bilateral chimeric figures following hemispheric deconnection. *Brain* 1972; **95**: 61-78
- 12) Sauerwein HC, Lassonde M: Neuropsychological alterations after split-brain surgery. *J Neurosurg Sci* 1997; **41**: 59-73
- 13) 杉下守弘: 左脳と右脳の対話. 青土社, 東京, 1990; pp 238-257
- 14) 前田真治, 長澤 弘, 正木かつら, 古橋紀久, 後藤安恵: 脳梁出血例にみる意図的行動の制御. *失語症研究* 1995; **15**: 264-269
- 15) 林 恵子, 藤縄光留, 新井和香奈, 富田昌夫, 糠沢達志, 萩野 裕, 野々垣学: 脳梁離断症状を呈する患者へのリハビリテーション—その具体的なアプローチを巡って—. *神奈川リハビリテーションセンター紀要* 1999; **25**: 26-31
- 16) 種村留美, 種村 純, 重野幸次: 離断症候群の症例に対する言語的行動調整の試み. *作業療法* 1991; **10**: 139-145
- 17) 畑 隆志, 鈴木秀一: 離断症候群とリハビリテーション. *総合リハ* 1988; **16**: 869-878
- 18) 杉下守弘: 脳梁切断例 (Split-brain) からみた大脳半球の Lateralization. *神経進歩* 1980; **24**: 565-579
- 19) 山鳥 重: 高次脳機能障害の理解のために. *OT ジャーナル* 1993; **27**: 57-62