

脳出血に対する運動療法の一症例*

One Case of the Kinesitherapy for Cerebral Hemorrhage

田中健太*¹

Kenta TANAKA

■要旨

陳旧性脳卒中の運動機能低下に対し、従来の鏡運動療法に加えて、外的・内的イメージのシンクロが効果的であろうと推察した。その方法として、言葉により鏡像を自身であると錯覚させ、同時に報酬系刺激によって入力を強化し、運動記憶の再構築を試みた症例を報告する。

◇キーワード：鏡運動療法、外的イメージ、内的イメージ、言葉、錯覚の強化

■Abstract

The treatment for hypanakinesia by an old cerebral infarction, I assumed that the synchronization of the external and internal images would be effective in addition to conventional mirror kinesitherapy. As the method, I tried to rebuild the kinesthetic memory by letting the mirror image get an illusion to be oneself by words, and give an input strengthen by the reward system stimulation at the same time.

◇Keyword: *Mirror kinesitherapy, External image, Internal image, Language, Reinforcement of the illusion.*

1. はじめに

脳卒中は日本の国民病で長期の安静臥床により廃用性筋萎縮が進行するため、早期の日常生活動作向上と社会復帰を目指し十分なリスク管理のもと可能な限り早期リハビリを開始することが重要とされている。リハビリ開始時期が遅れるほど、長期臥床の期間が長くなると共に、様々な合併症に罹る可能性が高くなる。

脳卒中リハビリの進め方では、リハビリの開始は依頼者の状態により決定される。脳卒中発症後、可能な限りの早期自動運動を開始することができれば、変性したニューロンの代わりに新たな神経ネットワークとして記憶させ、シナプスの可塑性の性質を利用することで機能予後に期待することができる¹⁾。

今回、脳出血によって起こった障害からリハビリ予後不良をかばって出現した症例に対して、外的な視覚と聴覚による成功のイメージ体験と、内的な身体表象による成功のイメージ体験の運動をシナプス

に記憶させ、脳神経ネットワークへの刺激の入力と鏡運動療法を組み合わせで行った所、状態の変化が得られたので報告する。

2. 依頼者について

A. Y、55歳男性。2013年の冬頃に脳出血（被殻出血）を発症。発見が早く、左半身に軽度麻痺が後遺症として残った。急性期、回復期、維持期のリハビリは終えている。麻痺の状態は、左の上肢・下肢を思ったように動かさない状態であり片足立脚を維持することができない。

既往症：高血圧

主訴：右膝、右足関節外果の歩行時の痛み。

月に1度の体力測定で、左右片足立脚テストが5秒以上維持できない。

3. 施術方法

主訴、右膝・右足関節外果に関しては、右膝関節（下腿）を内旋・内方ラテラル（内側方）にモビリ

* 日本カイロプラクティック徒手医学会第18回学術大会（平成28年10月）にて一部発表

* 1 クオリア カイロプラクティック オフィス

Qualia Chiropractic Office

ゼーションを行い、右足関節は距骨を上げた（距骨内・外縦アーチを作る）状態で立方骨・第5中足骨底を一緒に持ち上げて締める様にアプローチを行う。またアライメントを整えテーピングで固定し、関節内プロテオグリカンを循環により改善するために膝関節運動を促す歩行を指導した。

歩行の指導として、左の麻痺した下肢を庇う歩行をしていたので、運動システムの制御を調節するために、右下肢を左下肢の歩幅に合わせ、負荷を軽減する歩行を意識してもらった。

片足立脚不安定に対しては、リハビリに使用する鏡運動療法を行う方法として、等身大の鏡（出来れば身体全体がはっきり見える壁の位置に貼り付けてあるようなものが良い）に対して麻痺側下肢の外側面を鏡に向けるようにして直角に立ち、鏡を見ながら健側の下肢を股関節・膝関節90°の状態では屈曲して持ち上げる運動をさせる。その運動の際、現実の自分が右下肢を動かしている認識を鏡像のもう1人の自分が左下肢を動かしているような錯覚をさせる。また同時に、視覚と言葉による聴覚（術者からの意識させる言葉）で鏡像を認知させ、内外意識をシンクロさせた新たな神経回路にて、患肢があたかも障害を克服しているよう、脳に錯覚を抱かせて、記憶・学習するように行った。さらに健側を鏡に向け直角に立ち、今度は右下肢で片足立脚して支えている運動を鏡像の自分が、左下肢で片足立脚しているよう前述同様の錯覚入力を行った。

この時、視覚による錯覚は勿論のこと、鏡像で患側が動いていることに対し、術者・依頼者、双方が言葉にて、「動いている」「すごい」など、ポジティブな言葉を聴覚から入力することにより錯覚を強化させる。これらの視覚的・聴覚的認知訓練・運動イメージ療法・鏡像運動訓練を行い運動連鎖による記憶・学習を鍛えた。

類似のリハビリの例でいえば、幻肢痛の依頼者におこなう鏡運動療法を応用した方法になる。しかし

上記に記載した方法では、幻肢痛の場合とは違い、四肢の欠損はないので鏡に身体を映し意識をシンクロしたとき、現実では健側の下肢が鏡では患側の下肢になる。その問題点は、聴覚からの言葉の刺激により、鏡像での患側が動いているという内的な身体表象による意識を強くイメージしていないことである。

4. 脳神経ネットワークの再構築

先にも述べたように、神経が死滅すると再生することはない。脳卒中による運動障害としておこる後遺症はまさにこのことである。しかし、人間の脳は、その損傷した脳神経に対して刺激入力続けると、損傷した部分とは別の神経細胞のシナプスが新たな運動出力として学習する。その運動出力が記憶として強化され、運動を行うための新たな脳神経ネットワークを再構築することができる²⁾。

この方法を脳卒中のリハビリに使用する場合、考え方は基本的には変わらず、可能にしたい運動が困難なようであれば、術者が補助をしながら運動の刺激を行えばよい。

この時の注意点は、単に運動を行うだけでなく、記憶強化のため神経伝達物質であるドーパミンを促進する感情を刺激できれば、効果的に記憶を強化し、シナプスを最大限活性できると考えられる³⁾。

神経伝達物質である「ドーパミン」は報酬系の経路であり、外的な視覚と聴覚による成功のイメージ体験と、内的な身体表象による成功のイメージ体験、運動を言葉によって認知・シンクロさせ、喜びや楽しさを感じさせ欲求を引き起こすことで記憶の定着とやる気を強くしていく⁴⁾。

依頼者自身に動的意志を持たせ、随意運動による目的訓練に他動的な運動の補助を術者が行うことで、障害のある四肢に対して随意運動に補助を行い、錯覚を使用した成功の感覚刺激を繰り返し入力できる。そうすることで、新たな運動をするための脳神経

ネットワークの賦活化に効果が期待できる。

5. 運動療法

今回、運動療法には普通の運動ではなく、視覚から入力した鏡像を内的イメージに投影させ、鏡像が自身であるという錯覚を言葉でバイアスを与え、さらに報酬系入力によって錯覚強化と身体表象を同時に脳神経入力する運動療法で回復を図った。

中角ら⁵⁾は視覚イメージを用いた運動療法は、脊髄前角細胞の興奮性が増大している場合減弱させ、減弱している時に促通すると考えられる。その機序として、ミラー療法では、半球間抑制⁶⁾が変化する可能性もある。従来の治療を対照群とした解析で、ミラー療法を追加した群において、運動機能が改善したと報告している。

このように、視覚イメージを使用することで運動連鎖を回復する神経の新たなネットワークの構成を働きかけることは可能であると推察できる。筆者は、視覚のイメージに加え、聴覚による言葉を使用し、内外的身体表象による頭の中で成功したイメージをシンクロするよう試みた。そして、言葉と意識でバイアスをかけて運動を行い、その動作に関する筋などに意識を集中させ、錯覚を認知して成功体験を感じさせることで、感情と記憶を強化する脳神経ネットワーク再構築の効果が期待できると推察した。

今回、片足立脚のパフォーマンスの向上を図る際、視覚による成功のイメージだけではなく、言葉と褒めることでの聴覚刺激を加えた。内的な身体表象による成功したイメージ体験を片足立脚に維持できるイメージをしてもらうことでよい結果がみられた。この時、随意運動を意識する部分は、下肢を屈曲させる側の股関節屈筋群・対側体幹の姿勢支持筋に行うことがポイントである。

6. 結果

主訴である歩行時の右膝・右足関節外果の痛みは

改善された。片足立脚不安定は、目的・目標を意識させ、視覚と聴覚および内的な身体表象イメージの成功体験と、脳に新しく神経ネットワークを再構築するよう刺激入力することで、徐々に運動回復がみられた。初めは片足立脚不安定で支持できる時間が5秒ももたない状況であったのが、2ヵ月後には10秒前後の間支持できるようになった。さらにその2ヵ月後には15~20秒の支持ができるようになったが、機能連鎖や緊張性頸反射など、機能を回復させることができなかつたため、これ以上の改善はみられなかつた。

7. 考察

鏡運動による意識をもった脳の運動神経への反復運動刺激が、脳神経ネットワークシステムの再構築に影響を及ぼし、障害を負った状態での身体の新たな使い方を脳が記憶していったのだと推察される。

運動も記憶であり、記憶は入力だけではなく出力し表現することで強化されていく。鏡像の自分を現実として視覚入力による錯覚に加え、脳が内的身体表象とシンクロさせる。同時に言葉による報酬系刺激により、繰り返し入力される成功体験が、刺激を強化し学習意欲が向上する。そして再度運動の出力が、記憶として学習されていく中で、記憶学習サイクルが期待できる。鏡像健側肢を患側肢として錯覚し、動いているという鏡像を自身が学習し認知することで、現実の自分の患側肢に対し、自信をつける好循環も同時に期待できる。

脳神経再構築をおこなう上で重要な要素は、強化する神経路に対して種々の入力であり、陳旧性障害であっても、少しずつスムーズに運動することができるようになり、片足立脚不安定での静止時間も徐々に伸びていくことに繋がったのではないかと推察できる。川平⁷⁾は、既存のリハビリの問題点を提示し、改善させる「神経路強化的促通法」を提唱している。単なる鏡運動療法では視覚入力と身体投

影が解離し、認知できなければ神経路への刺激強化は少なく、効果的でないと推察される。

どの神経路を選択すべきか、知識と経験がなければ難しい。また多くの方は、視覚入力が優位であり、この視覚入力と錯覚を身体イメージにシンクロできれば、自己治癒力により、どの神経路を刺激すべきか、自然に選択できたのかもしれない。

8. 課題

片足立脚テストでの運動機能やバランス感覚・脳神経系のシステム制御・神経反射・小脳機能への神経路など、他の方法や考え方で選択的アプローチなどを使用することによってどのような結果が得られるかを検証してみたいと思う。

神経言語プログラミングでいわれている「言語、視覚、固有受容器」の特異な個体差と、柔軟な捉え方の双方が欠けている場合、鏡運動療法は不適応になるのではないと思われる。この鑑別法を知るためには、脳神経学や心理学を熟知し、見極める知識と鑑別力が必要である。

今回、脳神経系に対しての理解が乏しく指導して頂くが多かったため脳神経系からシステムにかけて理解を深くし、神経路を選択する知識があれば、より理に適った運動療法の応用を作り出せるであろう。その為に基礎知識を深め、応用できるように精進したいと思う。

9. 謝辞

この発表・論文作成にあたり、ご協力・ご指導頂いた依頼者およびクオリア・カイロプラクティック・オフィス院長 田中勝士先生にこの場をお借りしてご御礼と感謝を申し上げます。

参考文献

- 1) 脳卒中リハビリテーションの進め方.
www.jsts.gr.jp/guideline/283_286.pdf, (参照 2016-

11-02).

- 2) 高森圭介. ニュートン別冊 脳とニューロン ニューロンから脳の機能と仕組みに迫る、最新脳科学入門の決定版!. (株) ニュートンプレス, 2016, p. 22-23, ISBN978-4-315-52050-7.
- 3) 前出, p. 36-37.
- 4) 井上 勲. 運動機能回復を目的とした脳卒中リハビリテーションの脳科学を根拠とする理論とその実際. 相澤病院医学雑誌, 第8巻, 2010, http://www.f-seisyukai.jp/about/pdf/kamoku_nousottyu_01.pdf, (参照2016-11-02).
- 5) 中角祐治, 佐野裕和, 川上浩一郎, 西岡清隆, 中島均, 花本和美. 脳卒中後遺症に視覚イメージを加えながら行った運動療法の経験. 吉備国際大学研究紀要 (医療・自然科学系), 第25号, 2015, p. 65 右段 12-15行, <http://kiui.jp/pc/kiyou/kiyou-no25/honbun/19.pdf>, (参照2016-11-02).
- 6) 藤原俊之, 補永薫. 磁気刺激リハビリテーションへの応用, 1. 脳卒中患者における皮質内・半球間抑制S89 (P15), 2011 https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjrmc/47/Supplement/47_Supplement_S75/_pdf, (参照: 2017-1-29).
- 7) 川平和美. 片麻痺回復のための運動療法 促通反復療法「川平法」の理論と実際. 第2版、(株) 医学書院, 2010, p. 7, ISBN978-4-260-01033-7.