

論 文 内 容 要 旨

題目 Activation of mirror neuron system during gait observation in sub-acute stroke patients and healthy persons

(亜急性期脳卒中患者および健常者における歩行観察時のミラーニューロンシステムの活性化)

著者 Akemi Hioka, Yoshiteru Tada, Keiko Kitazato, Yasuhisa Kanematsu, Yoshifumi Mizobuchi, Hideo Mure, Kenji Shimada, Toshiyuki Okazaki, Masaaki Korai, Naoki Akazawa, Yuki Matsumoto, Masafumi Harada, Yasushi Takagi, Shinji Nagahiro

平成30年12月発行予定 Journal of Clinical Neuroscience (In press)

内容要旨

歩行の再建は脳卒中リハビリテーションにおける主要な目標の一つである。歩行の再建の一手段として運動観察治療がある。運動観察治療とは、治療対象となる運動の模範を観察させ、観察した運動と同一の運動を実施させることで、運動能力の改善を図るものである。他者の運動を観察した時とその観察した運動を実行した際には同様の神経活動を示すことが明らかにされ、**mirror neuron system**と呼ばれている。**mirror neuron system**の責任領域は下頭頂小葉、下前頭回、上側頭溝とされている。歩行観察による運動観察治療は、慢性期脳卒中患者の歩行能力の改善に効果的であることが報告されている。しかし、歩行観察中の**mirror neuron system**の活性化については検証されていない。本研究の目的は、亜急性脳卒中患者および健常者における歩行観察時の**mirror neuron system**の活性化を明らかにすることである。

対象者は、徳島大学病院の脳卒中ケアユニットに入院した脳卒中患者（脳卒中群）と健常者（健常群）を募集した。脳卒中群の選択基準は、発症から21日以内の脳出血または脳梗塞の診断を受け、National Institutes of Health Stroke Scaleのスコアが9点以下の軽症例とした。除外基準は、脳卒中の既往、半側空間的無視、研究プロトコルの遂行に支障がある視覚障害を有する者とした。先行研究において、観察者が歩行練習の経験がない場合、**mirror neuron system**の活動が認められないことが報告されているため、発症から歩行練習の経験のない者は除外した。方法は、functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) の

## 様式(8)

ブロックデザインを用いて、歩行観察中の神経活動を検出した。fMRIのブロックデザインは、30秒の安静ブロックと30秒の歩行観察ブロックで構成した。安静ブロックと歩行観察ブロックは交互に6回提示され、合計時間は6分とした。安静ブロックでは、白色背景の中央に描かれた×印の画面、歩行観察ブロックでは健常男性の歩いている映像を観察するよう求めた。

脳卒中群5名と健常群9名が選出された。年齢は脳卒中群では47–63歳、健康群では50–59歳であった。性別は、健常群の男性(33.3%)の割合は、脳卒中群(80.0%)よりも低かった。脳卒中群の病型は、脳出血4名、脳梗塞1名であった。発症後平均13.4日にfMRIを評価した。脳卒中群は、安静時と比べ歩行観察中では、左下頭頂小葉、左右下前頭回(三角部)、右中心後回、左右楔前部、左下側頭回、左中後頭回、舌状回( $p<0.01$ )、右中心傍小葉( $p<0.05$ )で有意に高値を示した。健常群は、左下頭頂小葉、左右中側頭回、右角回、左中心前回( $p<0.01$ )、左下前頭回(眼窩部)、左中前頭回、左上側頭回(側頭極)、右上頭頂小葉( $p<0.05$ )で有意に高値を示した。

本研究結果より、歩行練習を経験した亜急性脳卒中患者および健常者において、歩行観察中に**mirror neuron system**が活性化することが明らかとなった。歩行練習を経験した亜急性脳卒中患者において、歩行の運動観察治療が有用な治療手段となり得る可能性があることが分かった。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

報告番号	甲医第 <b>1398</b> 号	氏 名	日岡 明美
審査委員	主査 勢井 宏義 副査 加藤 真介 副査 西良 浩一		

題目      Activation of mirror neuron system during gait observation in sub-acute stroke patients and healthy persons  
 (亜急性期脳卒中患者および健常者における歩行観察時のミラーニューロンシステムの活性化)

著者      Akemi Hioka, Yoshiteru Tada, Keiko Kitazato, Yasuhisa Kanematsu, Yoshifumi Mizobuchi, Hideo Mure, Kenji Shimada, Toshiyuki Okazaki, Masaaki Korai, Naoki Akazawa, Yuki Matsumoto, Masafumi Harada, Yasushi Takagi, Shinji Nagahiro  
 平成30年12月発行 Journal of Clinical Neuroscience に掲載予定  
 (主任教授 高木康志)

要旨      脳卒中後のリハビリテーションにおける主要な目標の一つは、歩行機能の回復である。その一手段として患者による運動観察の効果が議論されている。他者が行う運動の観察中や観察後に、患者が同一の運動を実施すると、mirror neuron systemと称される脳部位が活性化し機能回復に関与すると考えられている。これまで、慢性期脳卒中患者においては、歩行観察治療に伴うmirror neuron systemの活性化が歩行能力改善に効果的であることが報告されているが、亜急性期脳卒中患者においては未だ明らかではない。  
 そこで申請者は、亜急性期脳卒中患者に対して歩行観察治療を行い、歩行観察時のmirror neuron systemの活性化をfunctional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) を用いて健常者と比較検討した。健常者9名(健常群)と発症後平均13.4日目の亜急性脳卒中患者5名(脳卒中群)を対象とした。脳卒中群の選択基準は、発症から

21日以内の脳出血または脳梗塞の診断を受け、National Institutes of Health Stroke Scaleのスコアが9点以下の症例とした。除外基準は、研究プロトコルの遂行に支障がある半側空間無視や視覚障害を有する者、歩行練習未経験者とした。健常男性の歩行映像観察と安静を30秒ごとに交互に反復する一般的なブロックデザインを用いて、合計6分間、fMRIの解析を行い、mirror neuron systemの活性化を評価した。得られた結果は以下のとおりである。

1. 健常群では歩行観察中に、mirror neuron systemのうち、左下頭頂小葉、左右中側頭回、右角回、左中心前回、左下前頭回（眼窩部）、左中前頭回、左上側頭回（側頭極）、右上頭頂小葉において神経活動が有意に増加した。
2. 脳卒中群では、mirror neuron systemに関連した左下頭頂小葉、左右下前頭回（三角部）、右中心後回、左右楔前部、左下側頭回、左中後頭回、舌状回、右中心傍小葉などの部位において有意な活性化を認めた。

以上より、健常者同様に亜急性期脳卒中患者においても歩行運動観察中の mirror neuron system の活性化が見られることを初めて明らかにした。本研究は亜急性期脳卒中患者におけるリハビリテーション医学の進展に寄与するところ大であり、学位授与に値すると判定した。