

O-0311

## 脳卒中患者の運動機能回復に伴う非損傷側皮質脊髓路の興奮性変化

松浦 晃宏

大山リハビリテーション病院リハビリテーション部

**key words** 運動誘発電位・上肢機能回復・脳卒中

## 【はじめに、目的】

脳卒中患者の機能回復過程において、非麻痺側で認める高い筋緊張や、麻痺側手を随意運動することで非麻痺側に生じる鏡像運動は、非損傷側一次運動野 (M1) の活動増大に関連した身体表出として捉えることが出来る。脳機能イメージングによる報告でも、脳卒中初期に非損傷側 M1 の活動が増加することを示している。このことは機能回復過程として必要なメカニズムであるとしても、この非損傷側の活動が遷延する状態は、運動機能回復を遅延させるものと考えられ、非損傷側 M1 の活動と運動機能回復の関係を明らかにする必要がある。

脳卒中後の両側皮質脊髓路の興奮性を経時的に検証した研究では、脳卒中の機能回復に伴って損傷側の運動誘発電位 (MEP) 振幅が段階的に増加するのに対して、非損傷側には有意な変化を示さなかったとしている。この研究は安静状態における非損傷側 M1 の活動状態であり、麻痺側肢運動に影響する非損傷側 M1 の活動状態を表すものではない。従って、麻痺側運動時における非麻痺側から誘発される MEP 変化を確認することが必要であると考えられる。

本研究の目的は、脳卒中患者において麻痺側手の運動時に生じる非損傷側の皮質脊髓路興奮性を MEP により確認し、上肢運動機能の改善に伴って、その MEP に変化が生じるかを調べることにした。

## 【方法】

対象は、回復期のリハビリテーションを受けるために入院した脳卒中患者 7 名(平均年齢  $72.3 \pm 13.8$  歳: 男性 3 名, 女性 4 名)とした。包含基準は、皮質脊髓路またはその周辺に病変を有する片麻痺患者で、手指の屈曲と上肢の挙上があわずかでも可能な状態にある者とした。

対象者が麻痺側手で摘み上げることの出来る最少のブロックを用いて、ブロックを持ち上げたタイミングで、M1 への経頭蓋磁気刺激 (TMS) により非麻痺側橈側手根屈筋 (FCR) から誘発される MEP を測定した。ブロックは 1 辺が 1cm, 2cm, 3cm の木製の立方体を準備した。MEP は、非麻痺側 FCR に対応する M1 に、TMS によって運動閾値の 110% の刺激強度で誘発された 20 波形の加算平均から振幅を求め、ブロックを持ち上げない安静時の MEP 振幅で除した。

上肢運動機能として、握力、Fugl-Meyer Assessment の上肢スコア (FMA-UE)、Purdue Pegboard Test (PPT)、上肢と手指の Brunnstrom Stage (BRS-UE, BRS-hand) を評価した。これらの検査は、回復期病院入院時または MEP 検査が可能な状態となってから行い、その後約 2 ヶ月後に再評価した。

解析は、2 時点 (約 2 ヶ月, 約 4 ヶ月) の各検査について、対応のある t 検定または Wilcoxon の符号順位検定を行い、さらに MEP と各上肢運動機能検査、発症期間との相関を Pearson の積率相関または Spearman の順位相関により求めた。有意水準は 5% 未満とした。

## 【結果】

MEP は発症から約 2 ヶ月で  $2.4 \pm 1.7$  であったのが、約 4 ヶ月で  $1.9 \pm 1.4$  と有意に低下した ( $p < 0.05$ )。上肢運動機能検査は、麻痺側握力が  $8.8 \pm 7.5$ kg から  $12.2 \pm 7.9$ kg, FMA が  $52.1 \pm 12.0$  から  $58.9 \pm 6.0$  点へと有意な改善を示した (ともに  $p < 0.05$ )。麻痺側 PPT は増加の傾向にあるが有意差はなかった ( $p = 0.206$ )。BRS は 3 名が改善を示した。

さらに、各期の MEP は、BRS (UE, hand) との関係において、有意な負の相関を示したが (2 ヶ月の MEP と BRS-UE:  $r = -0.841$ ,  $p < 0.05$ , 2 ヶ月の MEP と BRS-hand:  $r = -0.831$ ,  $p < 0.05$ , 4 ヶ月の MEP と BRS-UE:  $r = -0.866$ ,  $p < 0.05$ , 4 ヶ月の MEP と BRS-hand:  $r = -0.866$ ,  $p < 0.05$ )、その他の運動機能および発症期間との相関は示さなかった。

## 【考察】

PPT で有意差を示さなかったものの、初回検査後より約 2 ヶ月間で、すべての患者で麻痺側上肢の運動機能が改善された。同時に麻痺側肢運動に伴って非麻痺側から導出される MEP は、有意に低下することが示された。このことは、脳卒中初期の両側 M1 の賦活から、回復に伴って非損傷側 M1 の活動減少を示した過去の報告と一致する。

また、麻痺側肢運動に伴う非麻痺側 MEP は、発症期間との間に相関を認めず、BRS との有意な相関を示したことから、非損傷側 M1 あるいは皮質脊髓路活動の減少は、運動機能回復の程度によって生じ、その活動の遷延は運動機能回復の遅滞を意味する。従って、麻痺側運動時に生じる非損傷側皮質脊髓路の活動を抑制することが、脳卒中後の運動機能回復を促進させる可能性がある。

## 【理学療法学研究としての意義】

脳卒中患者の麻痺側肢運動時における非損傷側 M1 の活動を知ることは、運動機能回復の過程とその程度を知ることができ、適切な理学療法介入の選択指標となる可能性がある。