

## 反復練習による相反性抑制機能の変化

鈴木誠, 桐本光, 大山峰生, 丸山敦夫, 田巻弘之, 大西秀明  
新潟医療福祉大学運動機能医科学研究所

## 【背景】

ヒトが円滑な関節運動を行うためには、主動筋と拮抗筋を協調して活動させる必要がある。なかでも、主動筋が収縮すると同時に拮抗筋が抑制される相反性抑制の神経機能は、関節運動を円滑化するための重要な役割を果たしている。反復練習に関する従来の研究では、反応時間の減少や関節角速度の増加などの運動学的変数の変化に伴って、主動筋に投射している皮質脊髄の興奮性が増加することが観察されている<sup>1)</sup>。しかし、反復練習によって相反性抑制の神経機構が向上するか否かについては明らかではない。反復練習に伴う相反性抑制の可塑的变化を明らかにすることができれば、学習過程と練習内容をより詳細に比較検討できる可能性がある。そこで、本研究では反復練習に伴う相反性抑制機能の変化を検証することを目的とした。

## 【方法】

健常被験者5名を対象とした（男性2名、女性3名、平均年齢21.0歳）。反復練習には、LED信号を合図に素早く手関節を伸展する運動を用いた。LED信号は7～10秒の間隔でランダムに呈示され、10回の手関節伸展練習を10セット反復した。相反性抑制機能の指標には、経頭蓋磁気刺激（transcranial magnetic stimulation : TMS）による運動誘発電位（motor evoked potential : MEP）のinput-output（IO）curveを用いた。反復練習の前後で運動の主動筋（前腕伸筋）および拮抗筋（前腕屈筋）から得られたIO curveを以下のBlozmann sigmoid にフィットさせ、反復練習前後のMEPmax, S50, Kを比較した。

$$MEP = (MEP_{max})(1 + \exp((S50 - S)/K))^{-1}$$

MEPmax : カーブのプラトー値, S50 : カーブの立ち上がりからプラトーまでの平均刺激強度, K : S50におけるカーブの傾き, S : 刺激強度

## 【結果】

反復練習後に前腕伸筋のIO curveにおけるS50は減少し（練習前120.00, 練習後110.51）、K（練習前1.67, 練習後1.68）およびMEPmax（練習前0.88, 練習後0.96）は増加した（図1A）。一方、前腕屈筋では反復練習後にIO curveのMEPmaxが減少した（練習前0.90, 練習後0.65）（図1B）。

## 【考察】

反復練習に伴い、前腕伸筋（主動筋）のIO curveは左へ偏倚し、前腕屈筋（拮抗筋）のIO curveは右へ偏倚した。これ

らの結果から、反復練習によって主動筋の興奮性が増加すると共に拮抗筋の興奮性が減少することが示唆された。

## 【結論】

反復練習によって相反性抑制機能が向上し得ると考えられた。

## 【文献】

- 1) Smyth C, Summers JJ, Garry MI: Differences in motor learning success are associated with differences in M1 excitability. Hum Mov Sci 2010; 29:618-630.

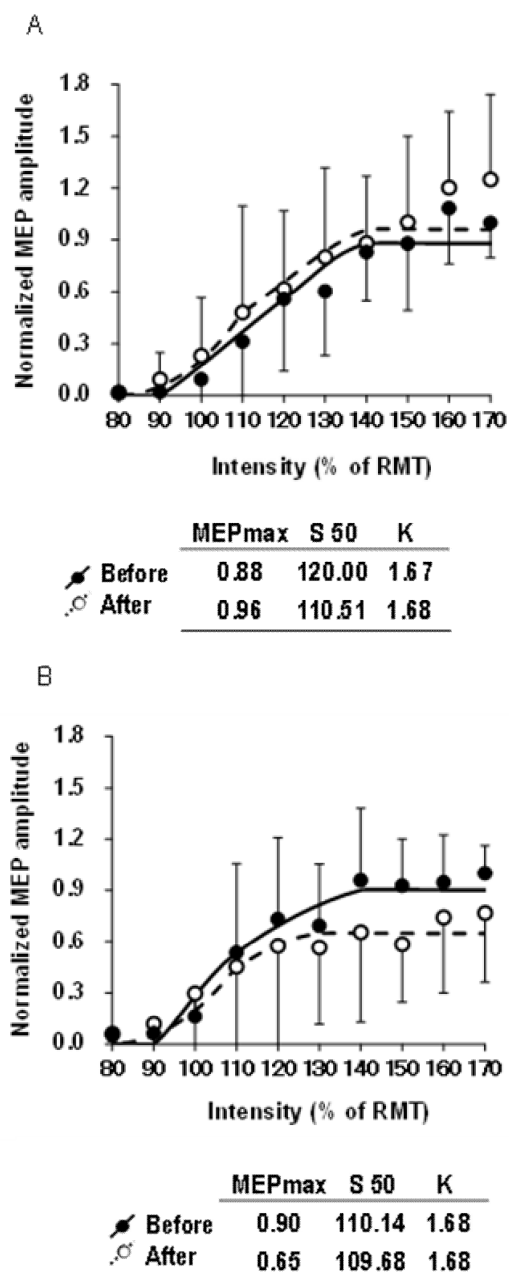


図1 反復練習前後のIO curve

A : 前腕伸筋, B : 前腕屈筋