

### 反復運動課題における Post-exercise depression の変動 - 筋収縮様式および筋収縮強度の影響 -

新潟医療福祉大学 運動機能医科学研究所・宮口翔太  
大西秀明, 小丹晋一, 小島 翔, 菅原和広  
樺 淳裕, 桐本 光, 田巻弘之  
医療法人社団共生会中条中央病院・宮口翔太

#### 【背景】

運動課題終了後に一次運動野の興奮性が一定時間減弱する現象が起こる。この現象を「Post-exercise depression : (PED)」という。Samii ら (1996) は、筋疲労を伴う運動課題終了後に PED が観察されることを報告した。また近年、我々は筋疲労を伴わない軽負荷の反復運動課題や反復的な他動運動課題終了後においても同様に一次運動野の興奮性が減弱することを明らかにした (Miyaguchi et al, 2013.)。このように、PED は様々な運動課題によって引き起こされることが明らかとなっているが、PED による一次運動野の抑制度合いが運動課題のどの要素に依存して変動するのかについては未だ明らかとなっていないのが現状である。そこで本研究は、反復運動課題における筋収縮様式および筋収縮強度の違いが PED に与える影響を明らかにすることを目的とした。

#### 【方法】

対象は実験内容を十分に説明し、同意の得られた右利き健康成人 12 名 (23.3±2.7 歳) であった。運動課題は右示指外転運動とし、2 Hz の頻度にて 2 分間継続した。収縮様式は等尺性収縮および等張性収縮の 2 条件とし、収縮強度は最大随意収縮 (MVC) の 10, 20, 30% の 3 条件とした。皮質脊髄路の興奮性の評価には運動誘発電位 (MEP) を利用した。経頭蓋磁気刺激装置 Magstim200 および 8 の字コイルを使用し、左一次運動野手指領域において右第一背側骨間筋より最も MEP を導出する部位に対し磁気刺激を行った。磁気刺激強度は、安静時に 1 mV の MEP 振幅が導出される強度とした。MEP は運動課題前および運動課題終了 1 分後から 10 分後にかけて計測した。解析対象は MEP 振幅とし、運動課題前の MEP 振幅値に対する運動課題終了 1 分後から 10 分後の各 MEP 振幅値の割合 (MEP ratio) を算出した。運動課題前後の MEP ratio の比較には、Dunnet 検定を用いた。有意水準は 5% とした。

#### 【結果】

各条件で得られた MEP ratio の結果を図 1, 図 2, 図 3 に示した。10%MVC 条件においては、等張性収縮課題終了 1 分後に MEP 振幅の有意な低下が認められた。しかし、等尺性収縮課題においては運動課題前後に MEP 振幅の有意な変化は認められなかった。20%MVC 条件においては、等張性収縮課題終了 1 分後および 2 分後に MEP 振幅の有意な低下が認められた。また等尺性収縮課題終了 1 分後に MEP 振幅

の有意な低下が認められた。30%MVC 条件においては、等尺性収縮課題, 等張性収縮課題ともに課題終了 1 分後に MEP 振幅の有意な低下が認められた。

#### 【考察】

本研究における 10%MVC 条件および 20%MVC 条件において、筋収縮様式の違いによって運動課題後の一次運動野の興奮性が異なることが示された。Chye ら (2010) は、関節運動によって筋紡錘やゴルジ腱器官、皮膚受容器などから中枢へ求心性入力を送られることを報告している。また Lee ら (1986) は筋からの求心性入力は一次運動野へも投射していることを報告している。このことから、本研究で用いた等尺性収縮課題および等張性収縮課題における求心性入力の違いが、10%MVC 条件および 20%MVC 条件における結果の違いに繋がった可能性が考えられる。

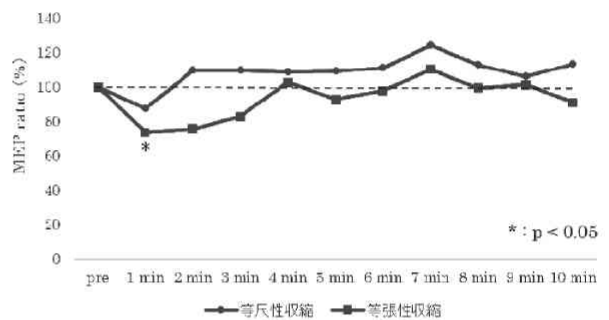


図 1. 10%MVC 条件における MEP ratio の経時的変化

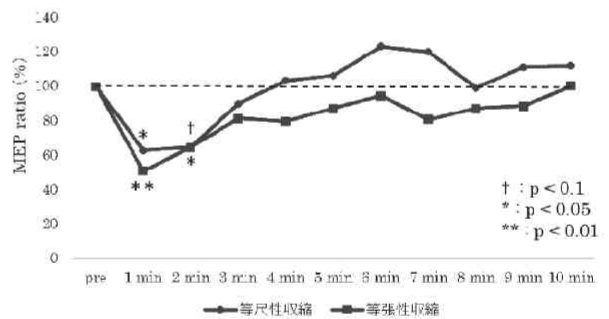


図 2. 20%MVC 条件における MEP ratio の経時的変化

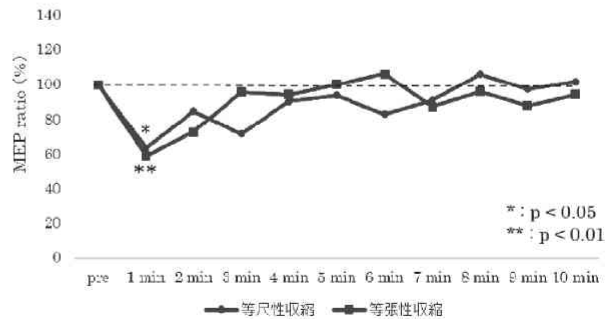


図 3. 30%MVC 条件における MEP ratio の経時的変化

#### 【結論】

反復運動課題の筋収縮様式および筋収縮強度の違いにより Post-exercise depression が変動することが明らかとなった。