

「観察」と「イメージ」を併用させた時の皮質脊髄路の活動

The activity of the corticospinal tract which is combined observation with imagery

1K04A067-9

神谷 貴之

指導教員

主査 彼末一之先生

副査 内田直先生

目的

ヒトは外界の様々なものを観察し、そこで得た情報は脳で処理され、活用されている。特に、スポーツ現場ではお手本を観察することが重要視されている。そして、ヒトの脳の運動領域は観察した時に賦活することがわかっている(Rizzolatti ら)。またヒトは日常生活の中で様々なイメージを働かせている。特にヒトが運動を実際に発現する以前に内的に運動をシミュレートする心理過程は運動イメージといわれており、スポーツトレーニングなどで応用されている。さらにイメージすることによっても脳の運動領域が賦活されることがわかっている(Erhsson)。ところが「観察」と「イメージ」を併用した研究は少ない。そこで今回は「観察」「イメージ」さらにこれらを併用した「観察しながらイメージ」したときに、脳内の運動関連領域の興奮性がどのように変化するかについて検討を加え、特に、皮質脊髄路の興奮性に焦点を当てた。

方法

被験者は健康な成人男性 10 人であった。被験者を肘掛のある椅子に座らせ、右腕をその肘掛に中間位の状態で固定させて右手は母指と示指でボールを握る形をとらせた。課題は①母指と示指でボールを潰す動作を「観察」する②同じ動作を「イメージ」する③同じ動作を「観察しながらイメージ」する、の 3 つであった。課題中に経頭的磁気刺激法によって運動誘発電位(motor-evoked potential:MEP)を第一背側骨間筋と小指外転筋から記録した。3 種類の課題 5 回を 1 セットとし 2 セット、合計 10 回をランダムに行った。各課題中の運動誘発電位振幅は安静時でえられた振幅で標準化した。また刺激前 50ms の筋電図の 2 乗平均平方を算出し、筋活動がみられた場合は結果から省いた。

運動誘発電位の振幅および刺激前 50ms の筋電図の 2 乗平均平方の変動については繰り返しのある一元配置の分散分析を用い、有意差が得られたものに対してはボンフェローニ法による多重比較を行なった。有意水準は 5%未満とし、データは平均±標準偏差で示した。

結果

ある動作を「観察」している際に、第一背側骨間筋のから得られた MEP は、同じ動作を「観察しながらイメ

ージ」したときのそれに比して有意に増大した。しかしながら「観察」しているときの MEP と「イメージ」しているときの MEP の振幅には有意な差がみられなかった(図 1)。また ADM で得られた MEP 振幅については、課題間を通して変動はみられなかった。さらに、刺激前 50ms における筋電図量は、全ての課題間で有意差はみられなかった。

考察

ある動作を「観察」したり、「イメージ」したりするときには、運動前野に存在するミラーニューロンが活動するといわれている。本研究において、「観察しながらイメージ」したときに一次運動野を含む皮質脊髄路の興奮性が顕著に増大したことから、「観察」と「イメージ」を同時に行うときには、ミラーニューロンシステムがより強く活動し、結果、一次運動野の興奮性に影響が及んだ可能性がある。これをスポーツトレーニングで利用するものとして、例えば指導で「見本を観る」際に、指導者は生徒に対し、単に観察するだけではなく、自分がその動作を行っているというイメージを持ちながら見本を観ることを指示することによって、より効果的なトレーニングにつながると考えられる。

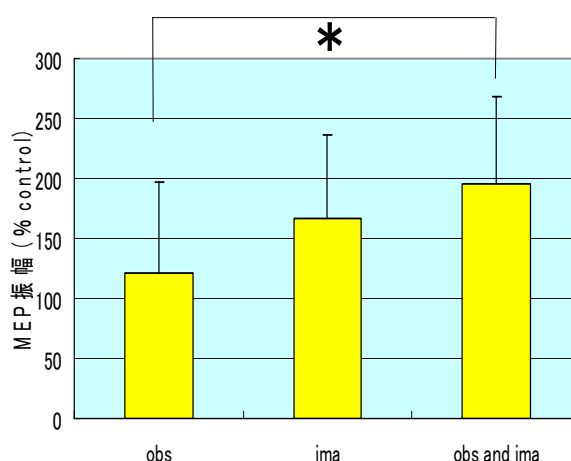


図 1) 3 つの課題における MEP の平均値(n=10) obs は観察を、ima はイメージを、obs and ima は観察しながらイメージをそれぞれ示している。

* $p < 0.05$