

触れる物の形の違いが道具を扱う運動イメージ中の皮質脊髄路の興奮性に及ぼす影響

Influence of object size on corticospinal excitability during motor imagery.

1K06A0656

指導教員 主査 彼末一之先生

金沢 翔一

副査 正木宏明先生

【緒言】

運動イメージとは実際の動きを伴わずにある動作を想起することを言い、運動イメージを繰り返し行うことで、パフォーマンスの向上やリハビリテーションなどの幅広い分野で有効であると多くの研究で示唆されている。先行研究からは、運動イメージ中には、皮質脊髄路の興奮性が高まることが明らかになっている。道具を使用することが多いスポーツにおいて、皮膚感覚は重要な役割を果たすと考えられる。そこで、Mizuguchi et al. (2009)はボールに触れて運動イメージを行うことで、皮質脊髄路の興奮性が高まったと示唆している。しかし、イメージで触れる物と実際に触れている物が異なると、どのような影響を及ぼすかわかっていない。そこで、本研究では、運動イメージで使用する物と実際に触れる物が異なる場合、皮質脊髄路の興奮性にどのような違いが出るのかを明らかにする。

【方法】

被験者は、健康な成人24名で、実験1、2それぞれ12人であった。本実験の前に経頭蓋的磁気刺激法(TMS)によって脳の左半球一次運動野を刺激した。筋電図は第一背側骨間筋(FDI)、小指外転筋、橈側手根屈筋と長橈側手根伸筋の4筋から記録を取った。FDIから最も大きな運動誘発性電位(MEP)がみられる位置を刺激した。刺激強度は安静時閾値の1.2倍とした。実験1では直径2cmのボールを親指と人差し指で、力強

く摘んでもらう動作を運動イメージとした。実験2では直径4cmのボールを力強く握ってもらう動作を運動イメージとした。実験1、2いずれも実験中は安静状態を保ち、すべて閉眼で行った。合図で運動イメージを開始し2〜3秒後に刺激を行った。4条件の課題を5回ずつランダムで行った。これを1セットとし4セット行った。条件は①摘む手の形でボールに触れる、②摘む手の形でボールに触れない、③握る手の形でボールに触れる、④握る手の形でボールに触れない、である。実験1、2終了後それぞれ、被験者に課題ごとのイメージの鮮明さについて「1」を鮮明ではない、「7」を鮮明にできたとして7段階で、自己評価してもらった。実験で得られたMEPについては、実験1、2をそれぞれ、二元配置分散分析を行った。また、自己評価については、フリードマン検定を用い、有意差がみられたものにウィルコクソンの符号付き順位検定を行い、ボンフェローニ補正をした。有意水準は $P<0.05$ とした。

【結果・考察】

実験1では、FDIのMEPの振幅にボールの有無については有意差がみられた。 $(P<0.05)$ しかし、姿勢、姿勢とボールの要因において有意差は得られなかった。 $(それぞれP>0.05)$ 自己評価は、摘む手の形でボールに触れる条件は摘む手の形でボールに触れない条件 $(P<0.05)$ と握る手の形でボールに触れる条件は握る手の形でボールに触れない $(P<0.01)$ より有意に高かった。

実験2では、FDIのMEPの振幅からボールの有無、姿勢とボールの要因については有意差がみられた。(それぞれ $P<0.05$)しかし、摘む手の形における有意差は得られなかった($P>0.05$)。自己評価の値では、握る手の形でボールを持つ条件は、他の3条件よりも有意に高かった(それぞれ $P<0.05$)。2つの実験から、運動イメージと触れる物が異なる場合には、一致している場合と比べ運動イメージ中の皮質脊髄路の興奮性は少ないと考えられる。また、手の皮膚刺激が多いと一般的に皮質脊髄路の興奮性を高めることが示唆された。