

要 約

報告番号	甲 ㊦ 第	号	氏 名	牛 山 潤 一
主 論 文 題 名 Between-subject variance in the magnitude of corticomuscular coherence during tonic isometric contraction of the tibialis anterior muscle in healthy young adults (前脛骨筋等尺性筋収縮時にみられる皮質-筋コヒーレンス強度の健常若年成人における個人差)				
(内容の要旨) 等尺性随意筋収縮中の一次体性感覚運動野近傍の脳波と収縮筋の筋電図との間には、ベータ律動とよばれる15-35Hz程度の同期的な神経活動が出現することが知られており、両信号の相関性はコヒーレンス解析と呼ばれる数学的な解析手法を用いて定量評価できる。約15年前に本解析手法が提案されて以降、この皮質-筋コヒーレンス解析法は、自然な随意運動課題遂行中の皮質による筋活動制御を解明する新しい手法として、医学・生理学分野で注目されてきた。しかし、これまでの先行研究において、このベータ帯皮質-筋コヒーレンスはあたかも普遍的な現象であるかのように議論が進められ、その個人差について深く言及した研究は皆無であった。そこで本研究では、等尺性随意筋収縮下での脳波-筋電図間のコヒーレンス計測を、多人数被験者群を対象に実施し、その個人差から、個人間の運動制御則の差異を抽出することを試みた。 被験者は健常若年成人100名(19-35歳; 男性57名、女性43名)とした。被験筋は、皮質-筋コヒーレンスの筋間差を検討した申請者らの先行研究において最も強いコヒーレンスを呈した前脛骨筋とした。最大努力の30%の強度での等尺性足関節背屈運動時に、下肢筋群の支配領域(頭頂)近傍より頭皮脳波を、前脛骨筋より表面筋電図をそれぞれ導出し、両者のコヒーレンス解析をおこなった。また、脳波・筋電図それぞれのパワースペクトルの15-35Hz帯の積分値を求め、これを総パワーで除すことにより、皮質・筋それぞれのベータ律動強度を定量評価した。 その結果、得られた皮質-筋コヒーレンス強度には個人間で大きな差異が存在し、有意なコヒーレンスを呈した被験者は全体の約半数(46名)であった。また、有意なコヒーレンスを示したほぼすべての被験者は、先行研究の報告のとおり、ベータ帯にそのピークが出現した。さらに、皮質-筋コヒーレンスと脳波・筋電図それぞれのベータ律動強度との間には、非常に強い正の相関が認められた。とくに、筋電図についてはコヒーレンス強度に依存した放電パターンの差異が顕著であり、強いコヒーレンスを呈する被験者はベータ帯の群下放電が生波形レベルでも顕著に観察されるのに対し、コヒーレンスが有意でない被験者では、筋放電パターンはむしろ持続的であった。 以上より、等尺性随意筋収縮中の一次体性感覚運動野と収縮筋との活動相関性は、健常若年成人内においても大きな個人差があり、その差異は神経系の最終出力である筋放電パターンの決定因子であることが示唆された。こうした結果は、脳波と筋電図を用いた皮質-筋コヒーレンスが、個々人の運動制御則を反映したバイオマーカーとして、基礎研究のみならず、臨床現場でも有用であることを示唆するものである。				