

Relationship between the direction of mechanical action of muscle and muscle activation level in force vector regulation by the upper limb

メタデータ	言語: eng 出版者: 公開日: 2017-10-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Inumaru, Toshiyasu メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/19456

博士論文審査結果報告書

学位授与番号 医博甲第 1702 号

氏 名 犬丸 敏康

論文審査員

主 査(職名) 生田 宗博 (教 授)

副 査(職名) 染矢 富士子 (教 授)

副 査(職名) 二木 淑子 (助教授)



論文題目 Relation between the direction of mechanical action of muscles and muscle activation level in force vector regulation by the upper limb
(上肢の力ベクトル制御における筋活動レベルと筋の機械的な作用方向との関係)

論文審査結果

関節の 1 動作に作用する複数の筋の協調性が作られる要因を探るため、筋活動レベルと筋の機械的な作用の関係を調べるのが重要になる。これまでの研究では、筋活動レベルと筋の機械的な作用の関係は、一致するとする報告と一致しないとする報告に分かれている。

本研究は、筋活動レベルと筋の機械的な作用が一致するならば、筋活動レベルを決定づける要因は筋の機械的な作用に基づいていると仮定し、ヒトが上肢の力ベクトル制御課題を実施する時の筋活動レベルと、肩関節と肘関節と手関節を備えたヒト腕を模した機械モデルで筋の機械的な作用を比較した。被験者 11 名に 2 分力歪計を握った手が発揮する力ベクトルを制御する動作として上肢の等尺性収縮運動を行わせ、この時の筋活動を表面電極で測定した結果から、筋活動レベルが最大となる方向を筋活動の最適方向と定義し余弦回帰で求めた。ヒト腕を模した機械的モデルは、筋に相当するワイヤの張力で腕先端に発揮される力を 2 分力歪計で測定した結果から、ベクトル方向を筋の機械的な牽引方向と定義して算出した。

ヒトによる筋活動の最適方向と機械モデルによる筋の牽引方向は、全ての筋において著しい差を生じ、筋活動の最適方向は筋の牽引方向とは一致しないことが明示され、筋活動レベルを決定づける要因は筋の機械的な作用に基づいていないと結論づけられた。そこで筋活動レベルから筋張力を推定し、推定した筋張力をもとに機械モデルのワイヤの張力を設定して筋の相互の協調性が再現できるか検証した。その結果、ヒトの力ベクトル制御と同様の力ベクトルが機械モデルで一部再現でき、機械モデルの筋を増やすことで再現精度を高めることが出来ることが認められた。機械モデルの筋を増やしこの複数筋のワイヤの張力を相互に関連させて調整することで、ヒト上肢の動作を作る各筋に必要な筋力をモデル計測する研究を切り開くことができ、新たな上肢動作補助装置の開発の基礎が開けることが判明した。

以上より、本研究は機械化が困難であった作業療法に新たな研究の展開を提示したものであり、作業療法の発展に寄与するものであり、博士の学位を授与するに相当すると評価できた。