

肘関節屈伸運動のスピード、リラックス回数、 およびリラックス時間が前腕筋肉組織血液量変動に及ぼす影響

Effect of speed, relax frequency and relax time of elbow joint bending and stretching exercise on change of the amount of blood in forearm muscle tissue.

1K06B039

指導教員 主査 鈴木 正成先生

梅林 由

副査 岡 浩一朗先生

．序論

超高齢化社会に突入している我が国では、老化とともに、食欲、筋肉たんぱく質合成能力、生活活動量、成長ホルモンやテストステロンなどの内分泌機能が低下することなどが要因となり発症する筋肉減弱症を予防することが 21 世紀の健康科学の最大の課題である。

高齢者は食事量、たんぱく質摂取量も少なくなるため、小腸と肝臓で大部分のアミノ酸が利用され、末梢組織へのアミノ酸供給が不十分となり、その結果筋肉減弱化を促すと推測される。その対策として、基本食 3 時間後に高たんぱく質・糖質摂取し、血中アミノ酸濃度を上昇させたときに血液量を間欠的に変動させる玄米にぎにぎダンベル体操のような軽レジスタンス運動を実施することが、骨格筋へのアミノ酸取り込み促進に有効であり、この日常化が、筋肉の増量・増強に有効であることが確認されている。

これまでの研究から、高たんぱく質間食で筋肉に多量に供給されたアミノ酸は、軽レジスタンス運動による筋肉組織の間欠的血液量変動の影響を受けて、筋肉組織内に効率よく取り込まれるのではないかと考えられる。そこで本研究では、アミノ酸取り込みをより効果的に促進する前腕筋肉組織血液量変動のリズムを推定することにした。

．方法

被験者は、21 歳から 35 歳までの健常な成人

男女 5 名である。運動方法は、布袋 (25cm×7.5cm) に 300g の玄米を詰めたダンベルを上向に握り締め、手首を起こした状態で、腕を前方に水平に伸ばし、手の握りをゆっくり肩までひきつけて前腕を立てた後(ひきつけ)手首を起こしたままゆっくりと元の水平の位置まで腕を押し戻す(ストレッチ)をくり返すものである。この運動の実験 1. セット数、実験 2. リラックス時間、実験 3. リラックス回数の違いが前腕血液量変動に及ぼす影響を調べるため、それぞれスピード・回数・セット数を 3 パターンずつ設定し、前腕屈筋群の総ヘモグロビン変動量を測定して血液量変動リズムを調べた。

．結果

実験 1 では、前腕筋肉組織血液量減少 上昇幅は、肘関節屈伸運動のセット数の違いでは大きな差を認めず、血液量減少 上昇回数は、リラックス回数と同数であった。実験 2 では、リラックス時間と前腕筋肉組織血液量の多い時間はほぼ等しかった。実験 3 では前腕筋肉組織血液量変動回数は、リラックス回数と同数になった。セット数を増やしリラックス回数を増やした場合と、運動の回数を少なくしリラックス回数を増やした場合では、前腕筋肉組織血液量減少 上昇の波高は変わらないが、前腕筋肉組織血液量変動回数は運動の回数を少なくしたときに多かった。

. 考察

実験の結果から、運動スピードを遅く(筋肉の緊張時間を長く)してリラックスのときの前腕筋肉組織血液量上昇を大きくし、また、運動回数を減らしリラックス回数を増やして効率的に前腕筋肉組織血液量変動回数を増やすことが、アミノ酸の筋肉細胞への取り込みをより効果的に促進すると考えられる。

. 総括

肘関節屈伸運動時の前腕屈筋群の総ヘモグロビン変動量を測定し、前腕筋肉組織血液量変動のリズムを調べたところ、運動スピードを遅く(筋肉の緊張時間を長く)し、運動回数を減らしてリラックス回数を増やした場合が、アミノ酸取り込みに最も効率的で効果的であると考えられる。このことから、今後は実際に高たんぱく質・糖質を摂取して血中のアミノ酸濃度を上昇させた状態で肘関節屈伸運動を行い、アミノ酸の取り込みを検証することが重要である。そして、これらが実証されれば、超高齢化社会における筋肉虚弱症予防とともに、スポーツ界においても筋肉作り・強化などにも応用できるであろう。