

# 安静時および収縮時における肘関節屈曲筋群の横断面の年齢間比較

## Comparison of cross-section of elbow flexor muscles at rest and during contraction between young and elderly women.

1K05A181

福岡 正人

指導教員

主査 矢内利政先生

副査 彼末一之先生

### 1. 緒言

身体運動を生み出すものは骨格筋である。その力発揮能力を表すものが筋力であり、筋力は筋横断面積と比例することが明らかにされている。この筋横断面積を正確に測定する手法としてMRI法およびCT法が挙げられるが、多数の被験者を対象にする測定での適用は困難である。一方、筋厚と筋横断面積には関係があるといわれているために、超音波法で筋厚を測定することで、多数の被験者を対象としたフィールドでの測定・評価が可能となる。ここで、力発揮時の筋横断面積指標と筋力との関係が、安静時における筋横断面積指標と筋力との関係よりも密接な関係を持っていることが明らかにされていることを考慮して、安静時および収縮時の双方における筋横断面を観察し、両者における差を検討した。また、加齢による生体内の形態的变化を踏まえると、筋厚と筋横断面積の関係は年齢とともに変化すると予想できる。故に、異なる2つの年齢群を対象にした測定を行うことで、筋の形状と、そのトルク発揮による変化の年齢差を明らかにすることが必要である。さまざまな年齢のヒトの身体をより正確に測定・評価する際の手がかりを資するために、本研究を行った。

### 2. 方法

健康な若齢女性(21-31歳;平均年齢 23.2 ± 3.0歳,身長;160.0 ± 5.1cm,体重;56.2 ± 6.0kg)12名、および中高齢女性(51-70歳;平均年齢 63.4 ± 6.3歳,身長;156.4 ± 4.6cm,体重;55.8 ± 5.7kg)9名の計21名を対象

に、安静時および最大随意収縮(MVC)の30%に相当する等尺性肘関節屈曲トルク発揮時の肘関節屈曲筋群(本研究では上腕筋、上腕二頭筋の二筋を対象とした)の横断面をMRI法により撮像した。この画像をもとに、肘関節屈曲筋群の横断面積、縦の長さ、横の長さを測定し、また、縦の長さ、横の長さから肘関節屈曲筋群の縦横比(縦の長さ/横の長さ)を算出した。各変数において、両群間を比較した。

### 3. 結果

肘関節屈曲筋群の横断面積は、若齢女性、中高齢女性の両群で安静時の値よりも30%MVC時の値が有意に大きく、トルク発揮による増加率は、年齢による差が認められなかった。両群ともに、安静時の肘関節屈曲筋群の縦の長さは、安静時の値に比べ30%MVC時のそれらが有意に高い値であった。一方、安静時の肘関節屈曲筋群の横の長さは、両群ともに安静時の長さよりも30%MVC時の長さの方が有意に低い値であった。なお、両群ともに縦横比は安静時の値より30%MVC時の値の方が有意に大きかった。また縦横比は、安静時において若齢女性の値が中高齢女性の値よりも有意に小さいのに対し、30%MVC時には両群の間に有意な差は認められなかった。

### 4. 考察

若齢女性群、中高齢者女性群ともに、等尺性の肘関節屈曲トルクを発揮すると、肘関節屈曲筋群の横断面積は同程度増加することが確か

められた。それにもかかわらず、トルク発揮による肘関節屈曲筋群の縦の長さの変化と横の長さの変化が異なることから、筋横断面積を推定する際には、筋の形状の一部分である筋厚だけでは、精度の高い推定ができないといえる。さらに、トルク発揮時であれば年齢による筋の形状の差はなくなるものの、安静時における筋の形状を表す指標では年齢による差が観察された。中高齢者は若者齢よりも、安静時に重力の影響による筋の形状の変化が表れやすいと考えられる。それ故、安静時に筋厚を測定することは、被験者の年齢によっては筋横断面積の推定誤差を生み出すことが示唆される。つまり、安静時において筋横断面積を推定する場合には、対象者の年齢を考慮した推定式を作成し用いることが、より正確な推定のためには重要になる。なお、トルク発揮時においては、両群ともに縦横比が同程度の値となっ

た。

つまり、どの年齢においても、重力による筋の形状の変化はトルク発揮によって排除できると言え、被験者の年齢を考慮することなく筋横断面積を推定するためには、トルク発揮時において測定を行うことが必要になる。

## 5. まとめ

筋厚から筋横断面積を高い精度で推定する際には、年齢による筋の形状の差を排除するため、低強度の筋収縮中の値を測定することが望ましい。安静時における測定の際は、筋厚のみならず筋の横の長さも考慮に入れて筋横断面積を推定することで、推定の精度を高めることができる。また、安静時には筋の形状の年齢差があるため、年齢ごとの推定式を作成し、適用することが求められる。