

1. 緒言

ヒトは体内で産出した熱を適度に周囲環境へ逃がすことにより、熱的環境を快適に維持している(=熱的快適性)。そのため、身体からの産熱量は熱的快適性の向上を図る上で重要な指標となる。現在、全身からの総産熱量に関しては解明されているものの、部位毎の局所産熱量を実験により計測することは困難であり、局所産熱量の推算方法が確立されていない。局所産熱量は運動時における骨格筋の局所代謝量、局所仕事率の関係から推算することが可能であると考えられ、局所仕事率を推定するために骨格筋の筋力を推定する必要がある。そこで本研究では、ヒト運動時の筋活動の電位を測定できる表面筋電計を用い、筋電位から筋活動の指標となる積分値および整流化平均値を算出し、ヒト運動時における骨格筋の筋力との関係を検討した。

2. 実験装置および方法

本研究では、握力計を握る、開放する動作を行い、その際の上腕部の筋活動電位を表面筋電計(P-EMG-plus, 追坂電子機器)によりサンプリングレート 1000Hz で計測した。測定した上腕部の骨格筋は円回内筋および腕橈骨筋の2箇所とした。表面筋電位の計測箇所を図1に示す¹⁾。各動作は1秒毎に行い、計10秒間とした。握力計の負荷は5-25kgの範囲で変更した。

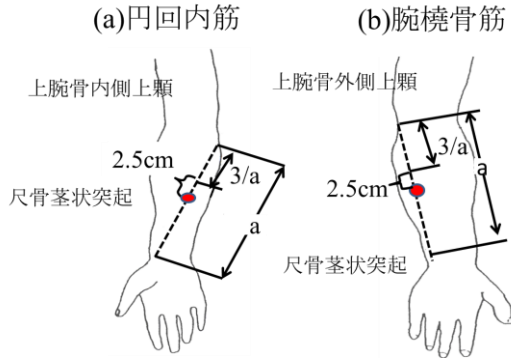


図1 表面筋電位の計測位置

得られた表面筋電位の測定値のうち、握力計を握る動作時に対して、以下の式(1)および(2)を用いて積分値(RMS)および整流化平均値(ARV)を算出する。

$$RMS(t) = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T x(t)^2 dt} \quad \dots(1)$$

$$ARV(t) = \frac{1}{T} \int_0^T |x(t)| dt \quad \dots(2)$$

各握力計負荷に対して RMS および ARV を算出した。

3. 実験結果および考察

握力計負荷と RMS の関係を図2に、ARV の関係を図3に示す。図2および図3より、握力計負荷の増加に比例し、RMS および ARV が増加した。実験結果から、握力計負荷の増加が RMS および ARV の増加に寄与していると考えられる。また、円回内筋と腕橈骨筋の RMS および ARV を比較すると、RMS および ARV の値が腕橈骨筋において円回内筋より大きな値を示しており、腕橈骨筋において、より大きな力を発揮していると考えられる。

今後、運動時の運動速度と、円回内筋および腕橈骨筋における RMS または ARV を用いて局所仕事率を推定する方法について検討する。

文献

- 1) 米国保険福祉省公衆衛生局疾病予防センター：表面筋電図の人間工学応用、亜細亜印刷(2004)

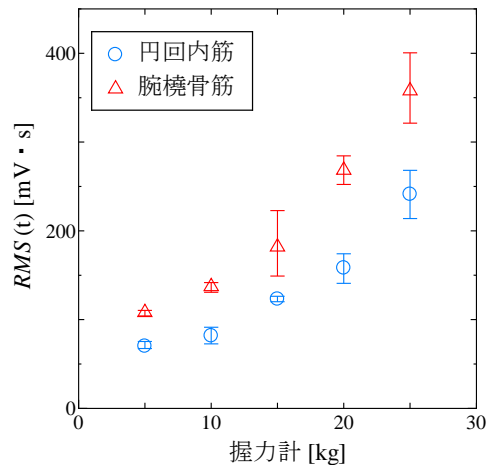


図2 握力計負荷と RMS の関係

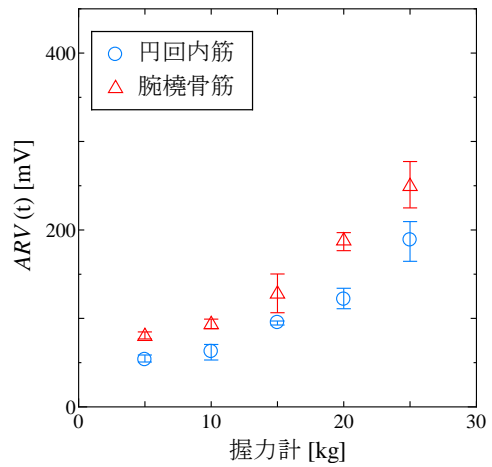


図3 握力計負荷と ARV の関係