

高齢者の下肢筋量と筋力の関係～スポーツ習慣による比較～

新潟こばり病院 リハビリテーション部

渡辺博史

新潟こばり病院 整形外科

古賀良生

新潟県健康づくり・スポーツ医科学センター

西野勝敏

目的

高齢者のスポーツ活動や健康維持のために、下肢の筋量を維持することは重要である。しかし、筋量が実際の筋力にどの程度反映されているかは、あまり明確にされていない。そこで、高齢者の下肢筋量と筋力の関係を検討したので報告する。

対象

60才以上の健康な男女（以下高齢者）36名を対象に調査し、スポーツ習慣のない者（以下一般群）：女性8名（67.6±6.2歳）、男性9名（66.8±3.8歳）と週1回程度のスポーツ習慣者（以下スポーツ群）：女性8名（66.5±4.6歳）、男性11名（66.3±3.2歳）に分けて検討した。対象者の身体的特徴を表1に示す。

女性	身長(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m ²)	体脂肪率(%)
一般群	150.4±8.1	52.7±8.6	23.2±2.7	31.4±9.9
スポーツ群	150.8±2.6	53.9±7.8	23.7±3.6	31.1±7.4
男性				
一般群	163.6±5.3	65.2±8.6	24.4±3.1	21.1±6.3
スポーツ群	166.4±5.2	67.5±7.2	24.4±2.3	21.2±4.8

表1 身体的特徴

男女とも2群間で年齢、体型に有意な差はなかった。

方法

下肢全長のMRIを撮像して、画像から3次元モデル作成ソフト(LEXI社製 ZED VIEW)で大腿四頭筋及びハムストリングスの3次元形状を作成し、筋量を求めた。(図1)

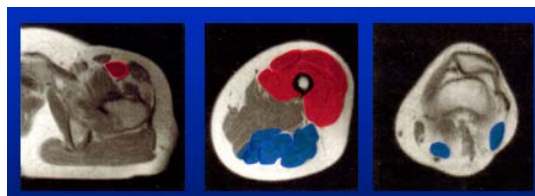


図1：MRI像

赤色：大腿四頭筋 青色：ハムストリングス

筋量は、計測した筋肉体積に密度(1.041kg/L)を掛けて重量を求めた。筋力は、CYBEX6000Bで膝屈曲30°、60°の等

尺性膝伸展最大筋力（以下 $Q30^\circ$, $Q60^\circ$ ）と膝屈曲最大筋力（以下 $H30^\circ$, $H60^\circ$ ）を測定した.筋量,筋力とも左右求めて男女別に検討した.統計的処理では,2 群間の比較について t 検定を,筋量と筋力の関係はピアソンの相関分析を用い有意水準を 5%とした.

結果

大腿四頭筋における筋量と筋力の相関係数は,女性の $Q30^\circ$ $Q60^\circ$ で 0.65, 0.82,男性は 0.51,0.45 であった.ハムストリングスは,女性の $H30^\circ$ $H60^\circ$ で 0.54,0.44,男性は 0.40,0.46 であった.すべてに有意な強い相関を認めた. (図 2)

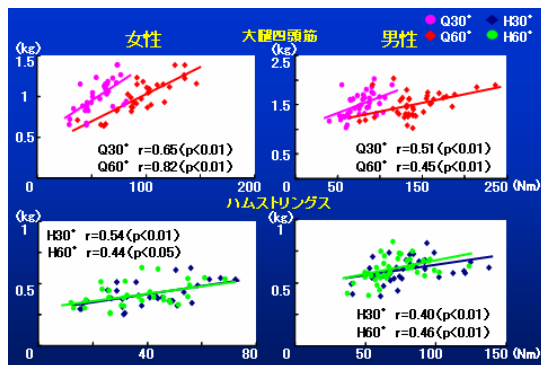


図 2 : 筋量と筋力の関係 (性別)

群別の女性で大腿四頭筋の相関係数は,一般群の $Q30^\circ$ $Q60^\circ$ で 0.72,0.84,スポーツ群は 0.45,0.76 であった.ハムストリングスは,一般群の $H30^\circ$ $H60^\circ$ で 0.67,0.65,スポーツ群は 0.37,0.16 であった.一般群ではすべてに有意な強い相関を認め,スポーツ群では $Q60^\circ$ のみで,それ以外は有意な相関は見られなかった. (図 3)

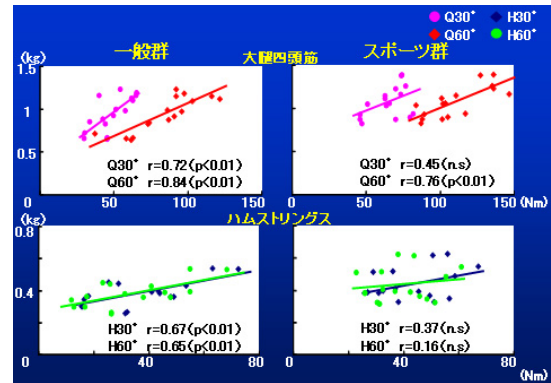


図 3 : 群別筋量と筋力の関係 (女性)

次に群別の男性で大腿四頭筋の相関係数は,一般群の $Q30^\circ$ $Q60^\circ$ で 0.68,0.52,スポーツ群は 0.39,0.47 であった.ハムストリングスは,一般群の $H30^\circ$ $H60^\circ$ で 0.43,0.59,スポーツ群は 0.23,0.18 であった.一般群では $H30^\circ$ 以外のすべてに有意な相関を認め,スポーツ群では $Q60^\circ$ のみで,それ以外は有意な相関が見られなかった. (図 4)

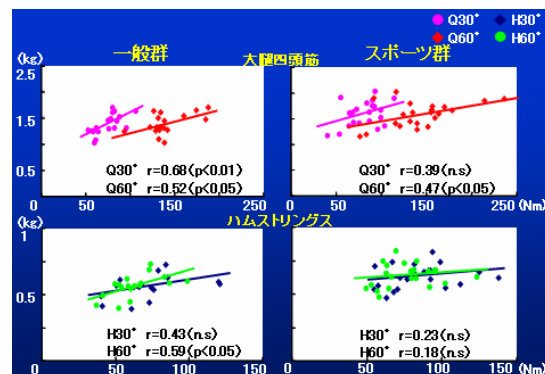


図 4 : 群別筋量と筋力の関係 (男性)

2 群の比較では,筋量・筋力すべてにスポーツ群が大きく,この内統計的に有意差を認めたのは,女性の大腿四頭筋筋力,男性の $H60^\circ$ と大腿四頭筋およびハムストリングスの筋量であった. (図 5)

ご指導賜り,感謝申し上げます.

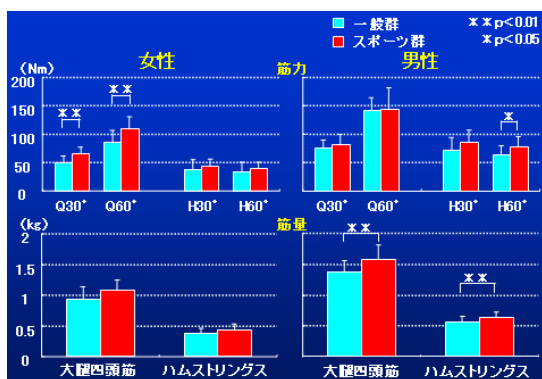


図 5: 筋量と筋力の群別比較

男女とも筋量が筋力に直接反映する結果ではなかった.

考察

先行研究にて福永¹⁾は,大腿四頭筋筋量と膝伸展トルクとの関係について,強い相関関係 ($r=0.725$) があると述べている.今回の一般群では,ほぼ同様の相関係数を示しており,筋量と筋力には密接な関係があることは明確であった.しかし,スポーツ群ではこの相関係数が一般群より小さい結果であった.猪飼²⁾は,筋力増強の要因として筋肥大と神経系の変化が考えられるが,高齢者では神経系の要因が大きいと述べている.このことから,スポーツ群の筋力には神経系の要因が強く関与していると考えられた.また,高齢者の筋力増強訓練の特徴として,筋肥大を求めるより神経系を活性化させる訓練が重要であることが示唆された.

今回男性では群別の筋力に差がなく,これはスポーツ群の運動頻度の問題が考えられ,個体差の大きい高齢者における運動効果については,今後個別運動量の検討が必要である.

謝辞

統計的推計について,新潟医療福祉大学医療技術学部健康栄養学科遠藤和男教授に

参考文献

- 1) 福永哲夫. 中高年者の筋量と筋力. 体育の科学 2000 ; 50 : 864-870.
- 2) 猪飼哲夫. 加齢と筋力. JOURNAL OF CLINICAL REHABILITATION 1997 ; 6 : 348-354.
- 3) 出村慎一, 佐藤 進. 高齢者の筋機能特性. 日本生理人類学会誌 2000 ; 5 : 5-10.
- 4) 福永哲夫. Aging male における筋の問題点. Geriatric Medicine 2005 ; 43 : 209-214.
- 5) 佐藤広徳, 三浦 朗. 日本人成人男女 259 名における大腿部筋群横断面積と筋力の年齢変化について. 体力科学 1999 ; 48 : 353-364.