

# 馬術選手における体幹部および下肢の骨格筋サイズの特徴 Muscularity of trunk and lower limb muscles in equestrians

1K09A076 - 6 川添華子

指導教員 主査 岡田純一先生 副査 杉崎範英先生

## 【目的】

乗馬は馬と触れ合うことで、精神にやすらぎを与え、楽しく自然に体幹部や下半身を鍛えられるという魅力があると言われている。(一般社団法人日本障害者乗馬協会)。近年、このような乗馬の効果に注目し、障害者を対象とした乗馬療法が行われ、馬の動きを真似た健康器具が開発されている。健康器具に至っては、その健康器具を使用し、実際に老人の筋力が向上したことが報告がされている(四宮ら 2002)。そのため、前述のとおり器具によるトレーニング効果に基づく、乗馬を行うことが、体幹部や下肢の特定の筋をトレーニングすることにつながると考えられる。しかしながら、馬術選手、あるいは乗馬経験者における筋の発達の特徴については、日本では馬術競技があまり普及していないため、未だ調査されていない。そのため、乗馬によって体幹および下肢の筋の強化が可能であるか明らかではない。本研究は、磁気共鳴画像法(MRI法)を用いて、乗馬経験者と未経験者それぞれの体幹部、下肢の筋断面積を算出し、比較検討することで、馬術経験者が有する体幹および下肢骨格筋群の特徴を明らかにすることを目的とした。

## 【方法】

被験者は健康な大学生男女25名であった。うち、13名(男性6名、女性7名)は、早稲田大学馬術部に所属する乗馬経験者であり、12名(男子6名、女子6名)は馬術未経験者である。本研究では、乗馬によって筋の強化が可能か、また性差によって筋の強化に違いはあるかを比較検討するために、被験者を馬術経験の有無および性別によって、4つのグループに分け、検討を行った。

1.5Tの磁気共鳴画像(magnetic resonance imaging: MRI)装置(Signa EXCITE HDx, GE社製)を用いて体幹部および下肢(腸骨上縁~腓骨外果)の横断面画像を取得した。また、体組成計(In body720)を使用し、身長、体重、体脂肪率、BMIの測定を行った。

また、分析および統計についてはすべての測定値を平均値±標準偏差で示した。乗馬経験の有無と筋の種類との間の交互作用の検討には反復測定による2元配置分散分析を用いた。乗馬経験者と未経験者との差の検定には、対応のないt検定を用いた。すべての検定において、危険率5%未満を持って有意とした。なお、経験者と未経験者の比較においては、Bonferroni調整を行った。

## 【結果】

身体組成計を使って身長、体重、体脂肪率、BMIを分析した結果、経験の有無に有意な差は認められなかった。また、MRI法を用い筋断面積絶対値を算出した結果、男女を合わせた場合、

2元配置分散分析の結果、経験の有無と筋の種類との間に、有意な交互作用が認められた。しかしながら、男女別に馬術経験者と未経験者を比較した場合、男子のみの場合はすべての筋において、経験者と未経験者との間に、統計的な有意差は認められなかった。女子のみの場合は、内転筋に有意な差が認められた(表1参照)。同様の方法で、筋断面積相対値(身長<sup>2</sup>乗で除した値)や筋断面積相対値(体重<sup>2/3</sup>乗で除した値)を算出した結果は、いずれも男女を合わせた場合は有意差を認めなかった。しかしながら、男女別に比較した場合は、男子では有意な差は認められなかったが、女性において2つの相対値に有意な差が認められた。

## 【考察】

本研究の結果、MRIを使って算出した筋断面積における、男女合わせた馬術経験者と未経験者での差は認められなかった。しかしながら、男女別に別けて経験値にもとづいて比較したとき、男性にはどの部位にも馬術経験者と未経験者での差は認められなかったが、女性においては経験者と未経験者の間で、内転筋に有意な差が認められた。また、身長あるいは体重を基準として正規化した値においても、内転筋あるいは大腰筋において、経験者と未経験者との間に有意な差が認められた。

女性のみ内転筋に有意な差が見られた事に関しては、一般的に筋断面積の男女差が、内転筋や大腰筋において顕著であることが理由として考えられる(沢田ら 2005)。また、本研究の被験者の方が、体力レベルが低いものと推察される。

## 【結論】

男女とも体幹においては筋の特徴は見られなかったが、女性の内転筋においてのみ一般人よりも筋断面積が大きい傾向にあった。

表1. 各筋の筋断面積の絶対値および相対値

| 全体                  | 経験者        | 未経験者       | 有意差       |
|---------------------|------------|------------|-----------|
| 腹直筋                 | 5.4 ± 0.1  | 3.4 ± 0.1  |           |
| 腹斜筋                 | 17.3 ± 0.0 | 11.2 ± 0.4 |           |
| 大腰筋                 | 12.2 ± 0.4 | 8.8 ± 0.2  |           |
| 腰方形筋                | 5.5 ± 0.1  | 3.6 ± 0.1  |           |
| 脊柱起立筋               | 19.9 ± 2.3 | 13.2 ± 0.1 |           |
| 内転筋                 | 52.9 ± 2.7 | 31.7 ± 1.4 |           |
| 大腿四頭筋               | 54.4 ± 0.3 | 39.2 ± 0.4 |           |
| ハムストリングス            | 29.7 ± 0.4 | 19.3 ± 1.3 |           |
| 下腿三頭筋               | 38.2 ± 0.6 | 22.3 ± 1.2 |           |
| 単位: cm <sup>2</sup> |            |            |           |
| 男                   | 経験者        | 未経験者       | 有意差       |
| 腹直筋                 | 5.5 ± 0.8  | 6.2 ± 0.7  |           |
| 腹斜筋                 | 18.5 ± 2.9 | 19.7 ± 2.7 |           |
| 大腰筋                 | 15.2 ± 2.4 | 15.3 ± 2.3 |           |
| 腰方形筋                | 5.8 ± 0.7  | 6.2 ± 0.9  |           |
| 脊柱起立筋               | 21.0 ± 6.3 | 23.8 ± 2.6 |           |
| 内転筋                 | 55.9 ± 1.7 | 55.7 ± 7.7 |           |
| 大腿四頭筋               | 60.6 ± 2.9 | 69.6 ± 8.8 |           |
| ハムストリングス            | 29.5 ± 3.9 | 31.3 ± 7.4 |           |
| 下腿三頭筋               | 39.7 ± 3.2 | 41.7 ± 3.0 |           |
| 単位: cm <sup>2</sup> |            |            |           |
| 女                   | 経験者        | 未経験者       | 有意差       |
| 腹直筋                 | 5.3 ± 0.9  | 4.9 ± 0.5  |           |
| 腹斜筋                 | 16.4 ± 2.9 | 13.2 ± 2.0 |           |
| 大腰筋                 | 9.6 ± 1.6  | 7.9 ± 1.9  |           |
| 腰方形筋                | 5.3 ± 0.9  | 4.4 ± 0.8  |           |
| 脊柱起立筋               | 18.9 ± 1.7 | 14.7 ± 2.7 |           |
| 内転筋                 | 50.3 ± 7.1 | 34.5 ± 4.9 | (p<0.001) |
| 大腿四頭筋               | 49.0 ± 3.5 | 47.0 ± 7.9 |           |
| ハムストリングス            | 29.9 ± 3.9 | 22.6 ± 4.9 |           |
| 下腿三頭筋               | 37.0 ± 4.4 | 30.7 ± 5.4 |           |
| 単位: cm <sup>2</sup> |            |            |           |