

## 歩行速度と歩数が酸素摂取量とキネマティクスに及ぼす影響

十文字学園女子大学大学院人間生活学研究科食物栄養学専攻

15MA005 古田なつみ

### 要旨

歩行運動は古くから日常的に行われており、厚生労働省の健康日本 21 第 2 次において健康の保持増進のために重要とされている。

先行研究において、歩行のエネルギー消費量は様々な条件で測定されているが、歩行速度と歩数の両者を比較した研究、および心拍出量や動作解析を加えた研究はあまりない。

本研究では、歩行運動における速度、歩数の違いが酸素摂取量、心拍出量、歩行動作にどのような影響を与えるか走行運動を含めて検討することで、日常生活の身体活動量の基礎的資料を得ることを目的とした。

研究 1 では、若年女子における歩行速度と歩数の違いが酸素摂取量、心拍出量に及ぼす影響を検討した。酸素摂取量は速度の増加とともに増加し、歩数の影響は、大股で速く歩いた時のみ増加した。また、心拍出量は、酸素摂取量の増加と同様な傾向を示した。身体活動量を高める運動として普段通りの歩行より大股かつ速歩きで歩くことが有用であると示された。

研究 2 では、若年女子における歩行・走行速度の違いが、酸素摂取量、心拍出量に及ぼす影響を検討した。酸素摂取量は速度に比例して増加し、同じ速度においても歩行に比べて走行で高い値を示した。心拍出量も同様の傾向であった。身体活動量の増加を速度のみで考える場合は、歩行速度 6 km/h 以上であると効果があることが示された。

研究 3 では、歩行速度、歩数の違いが、歩行動作にどのような影響を及ぼすか検討した。歩数が少なくなると歩幅が増大し、速度が増加すると、同じ歩数でも歩幅が増大した。それに伴い、両下肢の初期接地付近における肩関節角度、膝関節角度、股関節角度の屈曲角度が増加し、頭頂部及び大転子の高さが低下した。そのため、歩幅を増大させることは、下肢における筋活動を増加させ、全身の上下動を増加させることがエネルギー消費量に影響すると考えられる。また、走行との比較では、同じ速度においても全身の上下動、各関節角度は歩行とは全く異なる動作であった。走行で速度を増加すると、歩幅が増大し、膝関節、股関節の屈曲角度が増加し、全身の上下動が増加した。これらの違いが、エネルギー消費量に影響を与えていることが示唆された。

これらの結果は、歩行運動中の身体活動量を考える上で有用な知見になりうるものと考えられる。

Effects of walking speed and step frequency on oxygen uptake and kinematics.

Graduate School of Human Life Sciences,

Department of Food and Nutrition Sciences, Jumonji University

Furuta Natsumi

### Summary

Walking is as part of health maintenance and promotion, and routinely done from age-old practice and ageless. It's important for Health Promotion Act 2nd of Ministry of Health, Labor and Welfare.

In preceding studies, the energy expenditure in walking is compared by the various conditions. But it's little the study that compared to the walking speed and step frequency, cardiac output, gait analysis.

The purpose of this study was investigated the effect of speed and step frequency on oxygen uptake, cardiac output, gait motion in walking as a basis for daily life of physical activity.

The first study examined the effect of speed and step on oxygen uptake and cardiac output for young women in walking at various speed and step frequency. The oxygen uptake increased with increased in speed to occur independently of step frequency. The oxygen uptake increased with the long stride that is limited to the fast walking. Also, the cardiac output was increased with increased in heart rate. It's suggested that the long stride and fast walking was more useful than usual walk to increase in physical activity.

The Second study examined the effect of speed on oxygen uptake and cardiac output for young women in walking and running at various speed. The oxygen uptake was increased in proportion to increase in speed. It increased in running more than walking at the same speed. Also, cardiac output was increased with increased in heart

rate. It's suggested that walking speed needed to increase in physical activity was faster than 6 km/h walking of exercise intensity.

The third study examined to determine if the gait motion obtain a similar results to the different energy expenditure in the first and second study. The long stride was caused by low step frequency or that increase in speed at the same step frequency. It accompanied that increase the shoulder, knee, hip joint flexion angle in initial contact, with the top of head and great trochanter lowered. Therefore it's considered to be influenced by the long stride with increased in the muscular activity in leg, and total body up-and-down for energy expenditure. Also, compared to running, walking were different locomotion for total body up-and-down and each joint angle at the same speed. Increased running speed, it increased the shoulder, knee, hip joint flexion angle in initial contact, with the top of head and great trochanter lowered. It suggested that energy expenditure is influenced by these differences.

We think these results are useful knowledge when considering the physical activity in walking.