

心肺体力・筋力とメタボリックシンドロームリスクとの関係

青山 友子¹、浅香 明子²、石島 寿道²、河野 寛¹、坂本 静男¹、田畑 泉³、樋口 満¹

(¹早稲田大・スポーツ科学、²早稲田大・院・スポーツ科学、³国立健康・栄養研)

Metabolic syndrome risk in relation to cardiorespiratory fitness and muscular strength

Tomoko Aoyama¹, Meiko Asaka², Toshimichi Ishijima², Hiroshi Kawano¹,

Sizuo Sakamoto¹, Izumi Tabata³ and Mitsuru Higuchi¹

(¹Fac Sport Sci, Waseda Univ, ²Grad Sch Sport Sci, Waseda Univ and ³Natl Inst Health Nutr)

メタボリックシンドローム (MS) は、内臓脂肪蓄積、血中脂質異常、高血圧、高血糖などの動脈硬化の危険因子が個人に集積した状態であり、2型糖尿病及び循環器系疾患を助長し、死亡のリスクを高めることが知られている。欧米の疫学研究によると、心肺体力並びに筋力などの体力水準が高い人では、MSの頻度は低いと報告されている。しかし、日本人の体力要素とMSとの関連を示した報告はほとんどない。そこで本研究では、【研究1】として日本人を対象にMSのリスクを評価し、それに対する心肺体力及び筋力の関与を検討した。さらに、【研究2】として男性の心肺体力に関連する要因について検討した。

研究1. 心肺体力・筋力とMSリスクとの関係

20~69歳の男性149人、女性189人を対象に、心肺体力の指標として最大酸素摂取量 (maximal oxygen uptake, $VO_2\max$) を測定した。また、筋力の指標として握力 (handgrip strength, HGS) を測定し、左右の合計値を求めた。 $VO_2\max$ (mL/kgBW/min) 及び HGS (kg/kgBW) は、体重の影響を除去するために、体重あたりの値を用いた。MSリスクは、現行の日本のMS診断基準 (下記4項目) における該当数とした。
・内臓脂肪蓄積: 腹囲 ≥ 85 cm (男性), ≥ 90 cm (女性)
・血中脂質異常: トリグリセリド ≥ 150 mg/dL, かつ/または HDL-コレステロール < 40 mg/dL
・高血圧: 収縮期血圧 ≥ 130 mmHg, かつ/または 拡張期血圧 ≥ 85 mmHg
・高血糖: 空腹時血糖 ≥ 110 mg/dL.

年齢を制御変数とした偏相関分析の結果、 $VO_2\max$ 及び HGS と MS リスクとの間には男女とも有意な負の相関関係が認められ、日本人において心肺体力及び筋力は MS リスクと関係があることが示された。そこで、年齢、心肺体力、筋力のうち、どの因子が MS リスクと最も関連性が強いかを検討するため、MS リスクを目的変数とし、年齢、 $VO_2\max$ 、HGS を説明変数として強制投入法による重回帰分析を行った。その結果、

男性では $VO_2\max$ ($\beta = -0.35$), HGS ($\beta = -0.23$) の順に MS リスクに対する寄与が高く、女性では年齢 ($\beta = 0.40$), HGS ($\beta = -0.24$) の順であることが示された。本研究の結果から、男性では高い水準の心肺体力を、女性では高い水準の筋力を獲得することで、MS リスクが軽減される可能性が示唆された。

研究2. 心肺体力と身体活動の量およびその強度との関係

$VO_2\max$ は、年齢、身体組成、身体活動量などの要因が影響することはよく知られている。しかし、中高年男性において、客観的に評価された身体活動量やその強度がどの程度 $VO_2\max$ に寄与しているかについての検討は少ない。そこで、研究1の対象から、30~69歳の男性85人を抽出して身体活動の量及びその強度を分析した。加速度計を用いて測定した身体活動は、3 METs 以上の強度を分析対象とし、週あたりの METs \cdot h (Ex/week) として表した。本研究では、3 METs 以上の身体活動量を PA (physical activity) と定義し、PAのうち6 METs未滿を MPA (moderate physical activity)、6 METs以上を VPA (vigorous physical activity) とした。単相関分析によって、週あたりの PA、MPA、VPA はすべて $VO_2\max$ と有意な正の相関関係が認められた。また、重回帰分析によって年齢及び身体組成の因子 (腹囲) を調整しても、PA は $VO_2\max$ の独立した予測要因として採択され、年齢 ($\beta = -0.54$), 腹囲 ($\beta = -0.40$), PA ($\beta = 0.21$) の順に $VO_2\max$ への寄与が高いことが示された。一方、PAの代わりに MPA と VPA を説明変数としたとき、VPA は $VO_2\max$ の独立した予測要因として採択されたが、MPA は採択されなかった。以上の結果から、加齢に伴う $VO_2\max$ の低下は不可避であるが、それを最小限にするために、積極的に身体活動 (特に高い強度) を実施することに加え、腹囲などの身体組成を適切に管理することが重要であると考えられた。