

平成 30 年 6 月 20 日現在

機関番号：12102

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K12692

研究課題名(和文) 定期的な有酸素性運動は中高齢男性における勃起不全を改善するか？

研究課題名(英文) Does regular aerobic exercise improve late-onset hypogonadism in middle-aged and elderly men?

研究代表者

前田 清司 (MAEDA, Seiji)

筑波大学・体育系・教授

研究者番号：30282346

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では有酸素性運動と男性更年期障害の諸症状の関連について、横断的および縦断的に検討を行った。成人男性を対象とした横断的検討により、若年者および中高齢者の両者において、有酸素性運動能力が男性更年期障害の指標である Aging Males' symptoms (AMS) スコアと関連することを明らかにした。縦断的検討においては、成人男性を対象とした12週間の有酸素性運動介入により、男性更年期障害の指標であるAMSスコアが有意に改善した。これらの研究成果から、成人男性において有酸素性運動能力は男性更年期障害の症状と関連し、定期的な有酸素性運動は男性更年期障害の症状を改善する可能性が示された。

研究成果の概要(英文)：The present study aimed to examine (1) the association between aerobic fitness and late-onset hypogonadism (LOH) symptoms, and (2) the effect of regular aerobic exercise on LOH symptoms in adult men. In cross-sectional study, the relationship between aerobic fitness (i. e., peak oxygen consumption) and LOH symptoms was examined in adult men. In longitudinal study, the effect of a 12-week regular aerobic exercise on LOH symptoms was investigated in adult men. LOH symptoms were assessed by the Aging Males' Symptoms (AMS) questionnaire. In cross-sectional study, the AMS score was significantly associated with aerobic fitness in both young and elderly men. In longitudinal study, the AMS score significantly improved after the 12-week aerobic exercise program in adult men. In conclusion, our results suggest that aerobic fitness is associated with LOH symptoms, and regular aerobic exercise is an effective strategy to improve LOH symptoms in adult men.

研究分野：スポーツ医学

キーワード：男性更年期障害 有酸素性運動 有酸素性運動能力

1. 研究開始当初の背景

男性機能障害、すなわち勃起不全は男性更年期障害の主要な症状の一つである。現在、我が国の成人男性の約4人に1人が勃起不全を有しており、50歳以上では男性の2人に1人が勃起不全を有する。勃起不全の原因として、心理的な要因や血管機能の低下が挙げられるが、中高齢者における勃起不全の大半は動脈硬化などの血管機能障害に起因する。血管機能の低下は心血管疾患の独立した危険因子であり、勃起不全を有する者はそうでない者に比べて、心血管疾患の発症率が高いことが報告されている。これまでに、我々は定期的な有酸素性運動により血管機能が改善することを明らかにしてきた。しかし、定期的な有酸素性運動が勃起機能や男性更年期障害の症状に及ぼす影響については明らかにされていない。

2. 研究の目的

我々は、血管機能を改善することが明らかにされている定期的な有酸素性運動は、勃起機能および男性更年期障害を改善すると仮説を立てた。本研究では、勃起不全および男性更年期障害の程度と有酸素性運動の関連について、横断的および縦断的に検討することを目的とした。

3. 研究の方法

【研究デザイン】

(1) 横断的検討

地域の情報紙により募集した成人男性(年齢:23-82歳)を対象とした。質問紙により男性更年期障害の症状および勃起機能を評価し、運動能力との関連を検討した。全ての測定は対象者からインフォームドコンセントを得た後に実施した。

(2) 縦断的検討:有酸素性運動介入

地域の情報紙により募集した成人男性(年齢:31-63歳)を対象に、12週間の運動教室を実施した。12週間の有酸素性運動介入前後において、質問紙により男性更年期障害の症状および勃起機能を評価した。運動教室および全ての測定は対象者からインフォームドコンセントを得た後に実施した。

【男性更年期障害の評価】

本研究では、17個の質問で構成される Aging Males' Symptoms (AMS) を用いて、男性更年期障害および勃起機能を評価した。AMSは、身体機能を反映する AMS-somatic、精神状態を反映する AMS-psychological、勃起機能を反映する AMS-sexual、およびそれらの合計である AMS-total に分類される。AMSスコアは、スコアが高いほど男性更年期障害が進行していることを表す指標である。

【運動能力の評価】

本研究では有酸素性運動能力の指標として、最高酸素摂取量を評価した。最高酸素摂取量は、自転車エルゴメータを用いた漸増負荷試験により評価した。

4. 研究成果

(1) 横断的検討

男性更年期障害の指標である AMS-total は年齢と有意な正の相関関係を示し、有酸素性運動能力と有意な負の相関関係を示した。同様に、身体機能を反映する AMS-somatic および勃起機能を反映する AMS-sexual も有酸素性運動能力と有意な負の相関関係を示した。一方、心理状態を反映する AMS-psychological については、有酸素性運動能力と有意な関連は認められなかった。

図1には、若年群および中高齢群における各 AMS スコアと有酸素性運動能力の関連を示す。若年群および中高齢群の両群において、有酸素性運動能力の低い群では、AMS-total、AMS-somatic、AMS-sexual スコアが有意に低値を、もしくは低値を示す傾向が認められた。

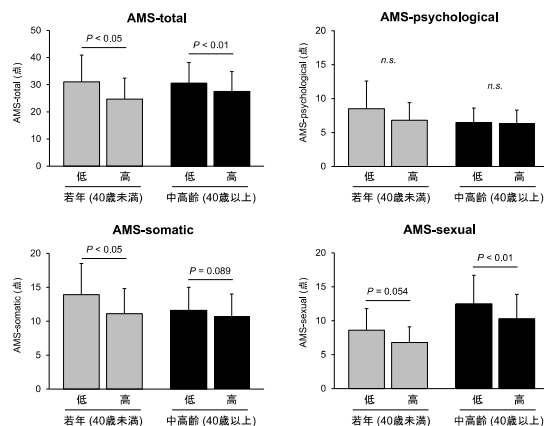


図1. 若年群および中高齢群における有酸素性運動能力とAMSスコアの関連

(2) 縦断的検討:有酸素性運動介入

12週間の有酸素性運動介入前後において、対象者の体重は有意に低下し、1日あたりの身体活動量および有酸素性運動能力は有意に増加した。このことから、本研究における有酸素性運動介入が適切に実施されたことが示唆される。

図2には、12週間の有酸素性運動介入前後における各 AMS スコアの変化を示す。12週間の有酸素性運動介入により、男性更年期障害の指標である AMS-total は有意に改善し、身体機能を反映する AMS-somatic は改善する傾向が認められた。一方、心理状態を反映する AMS-psychological および勃起機能を反

映する AMS-sexual には、有意な変化は認められなかった。

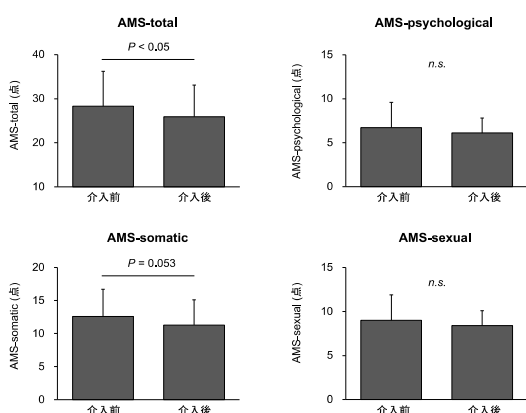


図 2. 12 週間の有酸素性運動介入前後における AMS スコアの変化

(3) 本研究のまとめ

本研究では有酸素性運動と勃起機能および男性更年期障害の関連について、横断的および縦断的に検討を行った。

横断的検討により、男性更年期障害は加齢により進行することを明らかにした。また、若年群および中高年齢群の両群において、有酸素性運動能力は男性更年期障害の指標である AMS-total スコアと関連することを明らかにした。さらに、男性更年期障害を細分化した場合には、有酸素性運動能力が身体機能を反映する AMS-somatic スコアおよび勃起機能を反映する AMS-sexual スコアと有意に関連することを明らかにした。一方で、精神状態を反映する AMS-psychological スコアと有酸素性運動能力には、有意な関連は認められなかった。

縦断的検討においては、12 週間の有酸素性運動介入により、男性更年期障害の指標である AMS-total スコアが有意に低下した。また、12 週間の介入により、身体機能を反映する AMS-somatic スコアは低下する傾向を示した。しかし、精神状態を反映する AMS-psychological スコアおよび勃起機能を反映する AMS-sexual スコアにおいては、有意な変化は認められなかった。

これらの結果から、成人男性において有酸素性運動能力は男性更年期障害および勃起機能と関連することが明らかになった。さらに、定期的な有酸素性運動は、男性更年期障害の症状を改善する可能性が示された。本研究結果は、男性更年期障害と有酸素性運動の関連を示す最初の研究であり、男性更年期障害に対する運動療法の有効性を示唆する研究であると考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 2 件)

Hiroshi Kumagai, Toru Yoshikawa, Asako Zempo-Miyaki, Kanae Myoenzono, Takehiko Tsujimoto, Kiyoji Tanaka, Seiji Maeda. Vigorous physical activity is associated with regular aerobic exercise-induced increased serum testosterone levels in overweight/obese men. *Horm Metab Res*. 2018;50(1):73-79.

Hiroshi Kumagai, Toru Yoshikawa, Kanae Myoenzono, Keisei Kosaki, Nobuhiko Akazawa, Zempo-Miyaki Asako, Takehiko Tsujimoto, Tetsuhiro Kidokoro, Kiyoji Tanaka, Seiji Maeda. Sexual function is an indicator of central arterial stiffness and arterial stiffness gradient in Japanese adult men. *J Am Heart Assoc*. 2018;7(10):e007964.

[学会発表](計 4 件)

Hiroshi Kumagai, Toru Yoshikawa, Kanae Myoenzono, Nobuhiko Akazawa, Seiji Maeda. High aerobic fitness and muscular strength offset aging-induced deterioration of male sexual function. 65th Annual Meeting of American College of Sports Medicine. Minnesota, USA. May, 2018.

熊谷仁, 吉川徹, 妙圓園香苗, 小崎恵生, 赤澤暢彦, 膳法(宮木)亜沙子, 辻本健彦, 田中喜代次, 前田清司. 男性機能の低下は中心動脈スティフネスの増大と関連する. 第 5 回日本介護福祉・健康づくり学会. 岐阜. 2017 年 11 月.

熊谷仁, 吉川徹, 妙圓園香苗, 赤澤暢彦, 棚橋嵩一郎, 田川 要, 小崎恵生, 前田清司. 持久力および筋力は成人男性における男性機能に関連する. 第 25 回日本運動生理学会. 神奈川. 2017 年 7 月.

熊谷仁, 吉川徹, 妙圓園香苗, 金子萌子, 前田清司. 成人男性における運動能力と勃起機能の関連. 第 4 回日本介護福祉・健康づくり学会. 千葉. 2016 年 11 月.

6 . 研究組織

(1)研究代表者

前田 清司 (MAEDA, SEIJI)

筑波大学・体育系・教授

研究者番号：30282346