

平素は格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。  
FMD News Vol.126をお届けいたします。

OWNER'S  
CLUB



## 4月のTOPICS

### ■ フレイルにおける筋機能と血管内皮機能の関連 — 運動介入による改善可能性 —

近年、高齢化の進展に伴い、フレイルは日常診療において重要な概念として広く認識されるようになってきました。フレイルでは筋力低下や身体機能の低下が特徴的ですが、これらは血管機能とも関連する可能性が示唆されており、今月開催されます第11回日本血管不全学会学術集会においてもシンポジウムが開催されます。そこで今回は、フレイルにおける血管内皮機能の変化に加え、筋機能との関連、運動による血管内皮機能への影響について検討した研究をご紹介します。

フレイルでは、筋力低下や身体機能低下が認められるが、これらの変化が血管内皮機能との関連について検討した研究は多くない。そこで本研究では、地域在住高齢者を対象に、フレイルの程度と血管内皮機能との関連について検討した。地域在住高齢者92名(年齢:74.9±3.2歳)を対象に、非フレイル群、プレフレイル群、フレイル群に分類し、各群におけるFMDを比較した。その結果、FMDは非フレイル群 5.2±2.1%、プレフレイル群 3.4±1.3%、フレイル群 3.1±1.2% と、フレイルの進行に伴い低下し、プレフレイル群とフレイル群は非フレイル群に対して有意な低下を認めた( $p < 0.05$ )。これらの結果から、フレイルにおける筋機能低下と血管内皮機能低下が並行して進行する可能性が示唆された。

Artery Research (2022) 28:31-39

2型糖尿病(T2DM)の高齢者において、動脈硬化と血管内皮機能障害が下肢筋力と歩行速度に影響を与えるかどうかを検証した。T2DMの高齢者78名(平均年齢67±6歳)を対象にPWV、FMDを測定し、下肢筋力の評価として30秒椅子立ち上がりテスト(30s-CST)、歩行速度として10メートル歩行テストを行った。

PWV(m/s)とFMD(%)は、単変解析では30秒CSTの反復回数と歩行速度と関連していた( $P < 0.05$ )。

年齢、性別、体格指数を調整した後も、FMDは30秒CSTの反復回数(95%信頼区間:0.008~0.324,  $P = 0.039$ )および歩行速度(95%信頼区間:0.011~0.038,  $P = 0.001$ )と関連しており、T2DMの高齢者では、動脈硬化と内皮機能障害の両方が、脚の筋力低下と歩行速度の低下に関連していることが示唆された。

J Diabetes Complications. 2022 Aug;36(8):108260.

運動介入(PEI)が血管内皮機能を改善する上で有益であることは知られているものの、内皮機能を高めるための最も効果的なPEIの形態について、臨床医を導くエビデンスは限られている。そのためPEI様式がFMDに及ぼす影響を系統的レビューとネットワークメタアナリシス(NMA)を通じて解析した。

合計84件の研究、参加者3596名(女性43%、平均年齢51.9±15.1歳)が解析対象となった。ペアワイズ比較による119件の効果量の要約結果では、異なるPEI介入後にFMDの改善(平均差[MD]、2.24%、95%信頼区間[CI] 1.90-2.58,  $p < 0.001$ )が認められたが、健康者と無症状者の間で効果の大きさに差はなかった。

NMAでの解析では、主要分類内の順位は、有酸素トレーニングが最も効果的(SUCRA:89.8%、MD、2.37%、95%信頼区間[CrI] 1.95-2.80)であり、次いでレジスタンストレーニング(SUCRA:66.0%、MD、2.07%、95% CrI、1.34-2.79)、複合(有酸素とレジスタンス)トレーニング(SUCRA:44.1%、MD、1.67%、95% CrI、0.73-2.6)と示された。二次NMAでは、インターバル有酸素トレーニングが最も効果的であることが示された(SUCRA:99.1%、MD:3.07%、95% CrI:1.37~3.76)。

さらにFMDの改善量は介入期間および総トレーニング量と負の関連を示したが、これは長期間の介入の有効性を否定するものではなく、改善効果の増加が頭打ちになる傾向を反映している。一方、トレーニング頻度や1回あたり・週あたりの運動時間とは正の関連が認められた。

Sports Med Open. 2025 Nov 21;11(1):133.

以上の結果から、筋機能と血管内皮機能は相互に関連しており、さらに運動介入により血管内皮機能は改善することが示されました。筋機能とFMDの変化を同時に検討した報告は限られているものの、両者は共通の機序を介して変化している可能性が考えられます。

### ■ 学会展示会・セミナーのお知らせ

第11回日本血管不全学会学術集会・総会 日程:2026年4月19日(日) 会場:広島大学医学部広仁会館

共催セミナー

12:15 - 13:15 閉塞性睡眠時無呼吸症候群の血管内皮機能への影響  
座長:有馬 久富 先生 (福岡大学)  
演者:吉村 力 先生 (福岡大学)

展示会

8:35 - 15:00 筋肉分析機能搭載のFMD検査装置と次世代型ABPMを展示いたします