

論 文 要 旨

鹿児島大学

Effects of low-intensity exercise on spontaneously developed knee osteoarthritis
in male senescence-accelerated mouse prone 8

雄性老化促進マウス (SAMP8) の自然発症型変形性膝関節症に対する低強度運動の効果

氏 名 則松 貢輔

【はじめに】

変形性関節症 (OA) は加齢に伴う変性関節疾患であり、多くの場合、関節の硬直や障害を引き起こす。運動は最も重要な非薬物療法の 1 つであり、OA の必須の治療法として処方されている。しかし、加齢に伴う OA 症状の進行を防ぐために身体運動が有益であるかどうかは、一貫した結果が得られていない。そこで本研究は、雄性老化促進マウス (SAMP8) の自然発症型変形性膝関節症に対する低強度運動の効果进行调查した。

【対象と方法】

SAMP8 の膝関節の加齢に伴う影響を調べるため、経時的に膝関節軟骨の変化、滑膜炎、膝関節の屈曲角度と伸展角度、腫脹、歩行能力、および大腿四頭筋の筋萎縮を 3、5、7、9 か月後に分析した。次に低強度運動の効果进行调查するため、SAMP8 は 7 か月齢から 9 か月齢まで、10 m/分、15 分/日で低負荷運動を実施し、運動と非運動マウスの膝関節の病理と症状を組織学的、免疫組織化学的に分析した。

【結果】

SAMP8マウスは、加齢により軟骨の破壊、骨細胞の形成、滑膜炎、関節角度の低下、腫脹などのさまざまな組織学的変化が観察された。特に 9 か月齢で組織学的変化は、膝関節内側部および後部の軟骨破壊や滑膜肥厚が重度であった。しかし膝関節外側および前部の軟骨破壊や滑膜肥厚は軽度であった。また膝関節角度は、組織学的スコア（修正MankinスコアおよびOARSI、骨棘形成および滑膜内層細胞層）と有意に相関していた。それに伴い歩数の減少を認めた。

低負荷運動によって膝関節内側脛骨面と後方脛骨面の軟骨変性は軽減しなかったが、前方脛骨面と外側脛骨面の関節軟骨と組織学的スコアは低強度運動によりそれぞれ残存し、有意に膝関節を改善させた。さらに低強度運動は、残存した関節軟骨での加齢に伴う II 型コラーゲン陽性細胞数の減少を抑制させ、マクロファージ誘導因子である MCP-1 や炎症性サイトカインである TNF- α の減少により膝関節可動域、歩容などの OA 症状を改善させた。

【結論】

本研究は、SAMP8 マウスの自然発症型膝 OA を発症し、関節角度の低下や歩数減少を認めた。これはヒトの疾患症状と類似していることが明らかになった。また低強度運動により、SAMP8 マウスの残存した軟骨変性、滑膜炎、膝屈曲角度、歩幅の減少、および筋萎縮が一時的に保護されることで、低負荷運動が加齢による膝 OA の進行を緩和し、関節可動域や歩容を改善に有益であることを示唆された。

掲載雑誌名 : Arthritis Res Ther. (IF: 4. 9)

巻・号 : 25・168

掲載日 : 2023 年 9 月 14 日