

A-11

ラットの虚血心筋に対する 黒酢の血管新生作用

○ 若菜宣明*、本間和宏*、木村剛爾**、福山直人**

長野正信***、田中越郎*

*東京農業大学応用生物科学部栄養科学科

**東海大学医学部生理学

***坂元醸造株式会社

【目的】

黒酢は日本の伝統的な醸造米酢である。黒酢は伝統的な手法により作られているが、その生成過程において黒酢もろみ末とよばれる固形物も生成される。黒酢は酢酸のほかにアミノ酸、ビタミン、ポリフェノールなど様々な有機物や微量元素などを豊富に含んでおり脂質代謝、高血圧の改善、抗酸化作用など生体に有益な作用が報告されている。しかしながら虚血性疾患に対する黒酢の作用は未だ報告をみない。本研究では、虚血性疾患に対する黒酢の有用性を検討するため、ラットにて心筋虚血部に対する黒酢および黒酢もろみ末の血管新生作用の検討を行ったので報告する。

【方法】

1) ラットは18匹の雄性フィッシャー系ラット(8週齢、クレア社)を用いた。

2) イソフルラン麻酔下にて開胸し、左下行性冠状動脈を結紮することで心筋の虚血状態を作り出した。また、虚血の確認は心電図でのQ波の確認および心筋の色調変化を確認することで行った。

3) 虚血処置後、ラットを6匹ずつ3群にわけ、コントロール食(対照群)、

コントロール食に0.32%の濃縮黒酢を混合した食餌(黒酢群)、2%の黒酢もろみ末を混合した食餌(もろみ群)を各々の群に14日間与えた。なお、食餌は自由摂取とした。

4) 投与期間終了後、ラットを安楽死させ、心臓を摘出した。

5) 心筋に対して抗CD31抗体を用いた免疫組織化学的染色法により血管を染色し、顕微鏡観察下での1視野あたりの血管数を算定した。

6) 得られた値は全て平均値±標準偏差(mean±SD)で表した。検定には、分散分析を行い、 $P<0.05$ を有意差ありと判定した。

【結果】

結果を図に示す。対照群(4.0 ± 1.6 /視野、 $n=6$)と比較し黒酢群(11.0 ± 3.0 /視野、 $n=6$)ともろみ群(13.7 ± 2.0 /視野、 $n=6$)の両者ともに有意に血管数が増加していた($p<0.05$, ANOVA)。

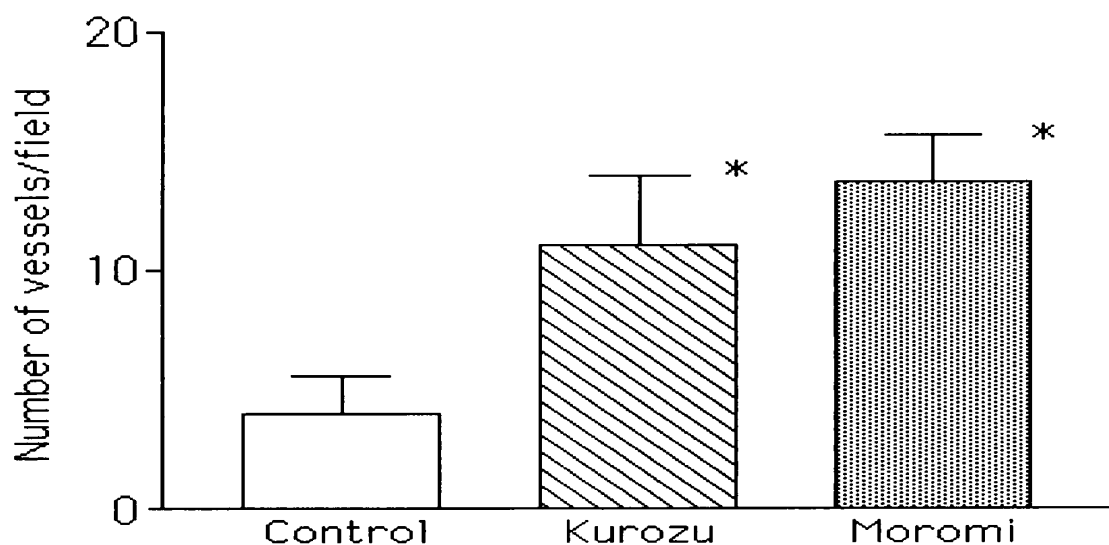
【考察】今回の検討により、黒酢、と黒酢もろみ末は虚血心筋組織に対して血管新生作用が見られた。虚血状態での給餌を14日間に渡って追跡したが、これはげっ歯類にとって慢性的な罹病期間として考えられる。また、今回観察された血管新生は内皮細胞の増殖によるものと考えられた。黒酢が肝細胞

の増殖を促す事も考慮すると、慢性的な虚血性心疾患である心筋梗塞のみならず、動脈硬化症および糖尿病に起因する脳血管疾患、下肢静脈瘤などの虚血性疾患に対しても有用である事が示唆された。

血管新生を促す主要成分としてまず第1に黒酢、またその黒酢もろみ末に含有されている酢酸が考えられる。しかし、黒酢は純水な酢酸に比較し、血液の清浄作用およびその流動性の改善作用が大きい事が報告されている事、また、黒酢もろみ末は少量の酢酸を含有しているだけにもかかわらず黒酢と同程度の血管新生作用がみられた事を考慮すると、酢酸とは異なる成分によ

り血管新生が促されていると考えられた。

また、今回用いられた動物モデルは虚血性心疾患モデルであった。一般的によく使われるげっ歯類の下肢の動脈は豊富な側副血行路を有しており、単純に動脈を結紮しただけではこれらの側副血管が不足血流を補う為、虚血状態を作り出す事ができない。個体差はあるが、ラットの冠動脈には、側副血管が少ないため、冠動脈を結紮することで安定した虚血状態を作り出すことができる。したがって、本研究ような虚血性疾患に対する実験モデルとしては適当であると思われた。



図：黒酢および黒酢もろみ末の血管新生効果