

納豆菌培養ろ液乾燥物「NKCP」の血液流動性改善作用

材哲也1)、高橋千栄子2)、菊池佑二2)

1)大和薬品(株)・2)(独)食品総合研究所マイクロチャネノレアイエ学チーム

日本ヘモレオロジー学会誌 第5巻1号

Hemorheology and Related Research, Volume 5(1) P43~44

【要旨】

納豆菌の培養ろ液から納豆特有の風味が全くないナットウキナーゼ含有食品素材「NKCP」を調製した。「NKCP」の作用を確認するために・健康な成人ボランティア13名に「NKCP」を1週間経口摂取してもらい線溶活性の指標としてユーグロブリン溶解時間を測定したところ、1日に250mgから500mgの摂取量で線溶活性が上昇した。また、健康な成人ボランティア1名が毎食後に「NKCP」を1gずつ継続摂取したところ、摂取開始から7日目以降でMC-FANを用いて測定した全血通過時間が顕著に短縮した。

【はじめに】

現在、日本では虚血性心疾患や脳梗塞などの血栓症が増加傾向にあり、その予防については強い関心もたれている。納豆は日本の伝統的な食品であるとともに、健康を守るためのいろいろな効能が明らかになりつつある。須見らは、納豆中に線維素(フィブリン)分解活性の強いセリンプロテアーゼを発見してnattokinase(ナットウキナーゼ)と命名し、ナットウキナーゼを経口摂取することで線溶系の活性が穏やかに増強されることを確認している。

ナットウキナーゼの発見以来、血栓症の予防食としての納豆への期待が高まっている。しかし、納豆には独特の風味と食感があり、苦手とする人も多い。そこで、誰でも手軽にナットウキナーゼが摂取できるように、納豆の風味が全くない粉末状のナットウキナーゼ含有食品素材「NKCP」を開発し、これを経口摂取した場合の血液流動性改善効果について確認した。

【方法】

1. 「NKCP」の調製

大豆タンパク質を主成分とする液体培地で納豆菌(*Bacillus subtilis*)を培養し、その培養ろ液から限外ろ過により低分子成分を除去後に凍結乾燥。乾燥物を粉碎後に賦形剤としてデキストリンを混合してナットウキナーゼ活性を調整して「NKCP」とした。

2. 線溶活性増強確認

社内から募った20歳から60歳までの健康な成人ボランティア13名を被験者とした。「NKCP」はゼラチン製のハードカプセルに詰めて耐酸性のコートを施して使用した。被験者は「NKCP」摂取の1週間前より納豆を食べることを中止して「NKCP」摂取前の採血を行い、「NKCP」の摂取を開始した。摂取量は1日に500mg(被験者8名)または250mg(被験者5名)とし、夕食後に一度に摂取した。「NKCP」摂取開始から4日目及び7日目に採血を行った。採血は全て午前9時に行い、ユーグロブリン溶解時間の測定は検査センターに依頼した。

3. 血液流動性改善効果確認

社内の健康な成人男性1名(39歳)を被験者とした。「NKCP」はゼラチン製のハードカプセルに詰めて耐酸性のコートを施して使用した。被験者は「NKCP」摂取の1ヶ月前より数日おきに全血通過時間の測定を行って1ヶ月間の全血通過時間の変動を確認した。摂取量は1日に3gとし、毎食後1gずつを摂取した。摂取開始から5日目、7日目、12日目、14日目に全血通過時間の測定を行った。全血通過時間の測定は全て午前10時前後に行い、測定方法は血液流動性測定装置MC-

FANを用いて菊池らの方法3]に従った。

【結果】

NKCPを経口摂取したときの線溶活性に対する効果は、図1に示すように500mg摂取群では摂取開始4日目で8人中7人、7日目で被験者全員においてユーグロブリン溶解時間の短縮が認められた。このとき、4日目の短縮時間は平均1.1時間、7日目の短縮時間は平均1.6時間であった。また、250mg摂取群でも5名中3名で同様の傾向が認められた。

NKCPを経口摂取したときの血液流動性に対する効果は、図2に示すように「NKCP」摂取開始7日目で全血通過時間の顕著な短縮が認められた。このとき、摂取前1ヶ月間の平均通過時間54.8秒に対して摂取7日目から14日目の平均通過時間は46.7秒となり、平均通過時間が約8秒短縮した。

図1「NKCP」を経口摂取したときのユーグロブリン溶解時間の変化

図2「NKCP」を経口摂取したときの全血通過時間の変化

【考察】

納豆菌培養ろ液から低分子成分を除去して粉末化した「NKCP」は、大豆タンパク質やその分解物及び高単位のナットウキナーゼを含有するが、納豆特有の風味は全く無い。また、変異原性、急性毒性、亜急性毒性、抗原性、過剰摂取についての試験でも良好な結果を得ており、血栓症等の予防及び改善効果を有する機能性食品素材としての可能性を持っている。

今回、「M(CP)を1日あたり500mgまたは250mg経口摂取することによりユーグロブリン溶解時間が明らかに短縮することが認められ、従来から言われている納豆の線溶活性増強効果が少量の「NKCP」経口摂取することでも得られることが確認された。また、「NKCP」の経口摂取により血液流動性測定装置(MC-FAN)での全血通過時間の短縮が認められたことから、「NKCP」には血小板の凝集を抑制して血栓の形成を抑制する効果もあることが示唆された。

文献:

- 1)Sumi,H.,Hamada,H,Tsushima,H.,Mihara, H.and-Muraki,H:A novel fibrinolytic enzyme(nattokinase)in the vegetable cheese Natto;atypical and-popular soybeanfood inthe Japanese diet, *Experientia* 43, 1110(1987)
- 2)Sumi,H.,Hamada,H,Nakanishi,K.and Hiratani, H.:Enhancement of the fibrinolytic activity in plasma by oral administration ofnattokinase, *Acta Haematol.*, 84,139(1990)
- 3)菊池佑二,高橋千栄子,磯野厚子:MC・FANによる全血通過時間の測定と男女間の比較,へモレオロジー研究会誌2,25-28(1999)