

ABSTRACT

Introduction: The prevalence of osteoporosis is now a world-wide problem, high protein intake was observed to cause high urinary Ca excretion. Our hypothesis for this is that high-sulfur amino acid (S-AA) intakes, which decrease body pH and that use more soybean-derived protein with relatively low S-AA concentrations may prevent the problem. In our previous study, we conducted parallel study with 7 subjects in each group for 30 days. However, in that study, we could observe only the significant effect in urinary pH, calcium excretion into urine had tendency to be low by soybean-derived protein without significant difference. From this experience, we decided to do further study with a cross-over design that we can use the same subjects in both test meals and have smaller standard deviation. We also increased the number of subjects from 14 to 34 subjects.

Purpose: To confirm our hypothesis that soybean-derived protein with relatively low S-AAs may prevent the loss of bone calcium.

Method: In study 1, based on the protein intake of Vietnamese according to recent Vietnam General Nutrition Surveys in 1990, 2000, and 2010, we calculated indispensable amino acid intakes and compared them to the WHO recommendations.

Study 2 was conducted with a cross-over design in Vietnamese female university students (20 days study periods and 10 days washout period). The subjects were given the same basal diet with 30 g protein either with 30 g soybean-derived protein or with egg-derived protein. All the urine during the last 3 days of each phase was collected and pH and calcium concentration were measured.

Results: Intakes of indispensable amino acids of Vietnamese have been increasing, and in 2010 total intakes were higher than those of the WHO recommendation, intakes of S-AAs were about 2 times higher. In study 2, the egg white protein group showed lower pH and higher calcium concentration in the urine as compared with those of the soybean protein group ($p < 0.05$).

Conclusion: We confirmed our hypothesis that soybean protein diet with not excessive S-AAs can prevent calcium excretion as compared with egg protein with excessive S-AAs and also found that S-AA intake of Vietnamese is about double of WHO recommendation.

要旨

背景： 骨粗鬆症は、現在の世界的問題であり、高タンパク質摂取が一原因と考えられている。我々は、高い含硫アミノ酸（S-AA）が体のpHを低下させることが主原因であり、含硫アミノ酸の比較的少ない大豆タンパク質の利用がこの問題を軽減するとの仮説を立て証明せんとした。前の研究では、1群7名で2群を作り、30日間の平行法研究を行った。しかし、その研究では大豆群で尿pHは有意に低かったが（ $p < 0.05$ ）、尿中カルシウムは大豆群で低い傾向はあるものの、有意差は見られなかった（ $p > 0.05$ ）。このような結果から、我々はさらに研究条件をクロスオーバー法にして、個人間のばらつきを小さくし、人数を14名から34名を増やして新たな研究を実施した。

目的： 比較的含硫アミノ酸の少ない大豆タンパク質の利用によって骨からのカルシウムの損失を防ぐことができるという仮説を証明すること。

方法： 研究1．ベトナムの1990、2000および2010年の調査をもとにアミノ酸摂取量を計算し、国連の推奨値と比較した。

研究2．ベトナムの女子大学生を被験者にし、クロスオーバー法（研究20日、ウォッシュアウト10日、研究20日）で研究を行った。被験者は、二つの期間に卵白タンパク質あるいは大豆タンパク質を1日30gを含む同じ食事を摂取した。各実験期間最後の3日間の尿を採取し、pHおよびカルシウムを測定した。

結果： 研究1．各必須アミノ酸の摂取量は次第に増加し、2010年にはWHO推奨量を上回り、含硫アミノ酸は倍以上になった。研究2．卵白タンパク質食期

間にはカルシウム摂取期間に比べて尿中の pH は低下し ($p < 0.05$)、カルシウム量が増加した ($p < 0.05$)。

結論：本研究では、含硫アミノ酸の比較的低い大豆タンパク質食期間には、同アミノ酸の高い卵白タンパク質食期間に比べて尿中カルシウム排泄が抑制されるという仮説を証明し、またベトナム人の含硫アミノ酸摂取量はWHO推奨の約2倍であることをあきらかにした。