

氏名	上西 梢
学位の種類	博士（健康科学）
学位記番号	乙第8号
学位授与年月日	令和6年9月19日
学位授与の条件	学位規定第17条第2項 該当
論文題目	Effect of a plant protein-rich diet on postprandial phosphate metabolism in healthy adult men: a randomised controlled trial (植物性たんぱく質の豊富な食事が健常成人男性の食後リン代謝に与える影響：無作為化比較試験)
論文審査委員	主査 教授 栢野 新市 副査 教授 永澤 健 副査 教授 松村 羊子

学位論文審査要旨

腎臓病患者の食事においてはリンの摂取量を制限する必要があることから、本研究ではその方法について検討を行っている。腎臓は人体における老廃物の排泄や電解質の代謝に重要な役割を果たす。一方、慢性腎臓病（CKD）においては腎機能の一部が失われていることから、治療の主たる目的は「残腎機能の維持・保護」である。残された腎機能の維持・保護に重要と考えられているのが食事であり、患者の病態に合わせてタンパク質、塩分、カリウム、リンの制限が行われている。中でもリンの制限は、合併症の発症につながる高リン血症の予防・改善において重要な役割を果たす。食事からのリンの摂取量はタンパク質の摂取量と強い正の相関があるため、タンパク質の過剰摂取がリンの過剰摂取につながる。一方でリン制限を目的とした過度のタンパク質の制限は、患者の栄養状態の悪化を招く可能性がある。すなわち、CKD患者の高リン血症を予防・改善するためには、適切なタンパク質量を確保すると同時にリンを選択的に制限することが求められる。

本研究では、植物性食品と動物性食品におけるリンの吸収率の違いに着目している。植物性食品に含まれるリンは、そのほとんどがフィチン酸の形をしており、ヒトを含む単胃動物では吸収されない。先行研究において、リン含有量が同じである動物性食品を多く含む食事と植物性食品を多く含む食事との比較では、後者の方が食後の血中あるいは尿中リン濃度が低くなることが報告されている。しかしこれらの研究の多くは欧米型の食事に基づくもので

あり、和食に代表される日本独自の食事型式においてはほとんど検討されていない。今回の実験では、日本で一般的に用いられる食材並びに調理方法において、植物性タンパク質を多く含む食事が健常成人男性のリン代謝動態に及ぼす影響を検討した。

A 大学に所属の 21~24 歳の健常男性を対象とし、無作為化並行群間比較により実施した。研究 1 では、動物性タンパク質比率 70% (AD 食) および植物性タンパク質比率 70% (PD 食) に調整した試験食 (三大栄養素、リン、カルシウム、食塩量は等量) について、各群 6 名の被験者に提供した。その結果、PD 食は AD 食と比較して、食後 2 時間の血中リン濃度は有意に低値を示した ($p < 0.05$)。また、尿中リン濃度は、食後 2 時間並びに 4 時間で AD 食より PD 食の方が有意に低かった ($p < 0.05$)。研究 2 では、AD 食 10 名、PD 食 10 名に加え、PD 食と同等量の食物繊維を含む AD 食 (AD+DF 食) 9 名について研究 1 と同様の検討を行った。試験食摂取前、摂取後 2 時間、摂取後 4 時間に採血・採尿を行い、リン濃度とカルシウム濃度の測定を行い比較した。その結果、AD+DF 食の摂取により血中リン濃度は、AD 食よりも低い傾向を示し、尿中リン濃度は食後 2 時間で有意に低下した ($p < 0.05$)。研究 1、2 ともに血中ならびに尿中カルシウム濃度への影響はみとめられなかった。

以上の結果より、日本で一般的に使用される食材並びに調理方法を用いて作られた植物性タンパク質を多く含む食事は、健常成人男性において食後の血中および尿中リン濃度の急激な上昇を抑制し、その要因の一部に食物繊維が関与していることが明らかになった。この結果は CKD 患者のリン制限における食事療法を検討するための足掛かりとなるものである。

最終試験結果要旨

2024 年 7 月 5 日博士論文審査会において最終試験を実施した。発表においては、研究に至る背景、研究目的、結果とその解釈について明確な説明がなされた。研究結果に対する考察も適切であった。その後、質疑応答があり、実験方法の説明、結果の解釈、研究の限界性に対して的確に回答できていた。特に研究方法に対する質疑では、今後の研究で検討すべき点を明確に示していた。さらに、研究の新規性と今後の展望について詳細に説明できていた。本論文は、植物性たんぱく質を多く含む日本型の食事がリンの制限に有効であることを示した学術的に価値のある研究である。今後、得られた成果を CKD 患者における実際の食事療法へ展開することにより、健康科学分野ならびに栄養学分野の発展に寄与するものと期待できる。

以上の最終試験結果を主査および 2 名の副査で慎重に協議した結果、本論文が博士の学位を授与するのにふさわしい研究であることを認めた。