

体タンパク質合成に有効な一度に摂取するタンパク質量

202M02 山畑 ひろみ
指導教員 岡村 浩嗣

キーワード: 尿素窒素排泄、運動、過剰摂取

<目的>

日本人の栄養所要量、食事摂取基準において、タンパク質の所要量は一日あたりで設定されている。しかし、一回あたりの摂取量については学術的な研究は見当たらない。ヒトでは体たんぱく質合成に利用されなかった過剰のたんぱく質は体内に貯蔵出来ず、尿素に解毒・代謝され尿中に排泄される。我が国では、タンパク質の許容上限摂取量は設定されていないが、筋肉を増大させる目的で運動選手では多量のタンパク質摂取は珍しいことではない。そこで本研究では、一度に摂取して体タンパク質合成に有効に利用されるタンパク質摂取量を検討することを目的とした。また、その量が運動をすることで影響を受けるかどうか検討した。

<方法>

対象者は当大学の学生 15 名(男性:11 名女性:4名、平均年齢)とした。実験は一度のタンパク質摂取量を3条件設定し、さらに、この3条件を運動と非運動の条件に分け、計6条件とした。6条件をクロスオーバーで行い、条件の順序は無作為に割り付けた。

これらの実験は、7日以上の間隔をおいて行った。対象者は、実験当日は試験食を摂取し、実験終了までは水・茶以外の摂取を禁止した。試験食は第6次改定日本人の栄養所要量18から29歳の生活活動強度II(やや低い)に基づき、PFC比がそれぞれ 15:25:60 となるようにした。夕食からのタンパク質量を 30gとし、プロテインパウダーを摂取することで、一度のタンパク質摂取量を 30g・45g・60gとした。運動日には筋力トレーニング(6種目×3セット)を各対象者が無理なく実施できる負荷重量で行った。非運動日は、各対象者の日常的なものとし特別な規制は行わなかった。夕食前に排尿をすませ、夕食後から翌日の朝食前までの尿を採取し、尿量、尿中尿素窒素、クレアチニ

ンを測定した。実験当日の食事、運動、採尿は各対象者がそれぞれ同一の時刻に行った。

統計処理は二元配置分散分析で有意差が認められた場合に、FisherのPLSD法を用いて各条件の差の検定を行った。P<0.05を有意とした。

<結果>

1. 尿量

尿量には、タンパク質摂取量の影響も運動の影響も認められなかった。

2. 尿中尿素窒素排泄量

尿中尿素窒素排泄量には分散分析の結果、運動が影響する傾向があった(p=0.827)。しかし、各条件間に有意差は認められなかった。

3. 尿中クレアチニン排泄量

尿中クレアチニン排泄量には、タンパク質摂取量の影響も運動の影響も認められなかった。

4. 尿中尿素窒素排泄

タンパク質摂取量 30gに対してタンパク質摂取量60gが有意に大きい結果となった(p=0.429)。運動やタンパク質摂取量と運動の影響については、有意差は認められなかった(図1)。

各対象者の体重あたりのタンパク質摂取量と尿中尿素窒素排泄量/クレアチニン排泄量には弱い正の相関関係があった(図2)。しかし、尿中尿素窒素排泄量/クレアチニン排泄量が急激に増加するような変曲点は認められなかった。

<考察>

我が国では、第6次改定日本人の栄養所要量・食事摂取基準で、タンパク質の許容上限摂取量は設定されておらず、タンパク質の過剰摂取については問題とされていない現状にある。しかし、一度に大量のタンパク質が摂取された場合の影響については不明である。

そこで本研究では、従来の一日のタンパク質摂

取という観点から、一度のタンパク質摂取に着目した。筋タンパク質合成に有効な、一度に摂取するタンパク質量を検討するために、夕食のタンパク質量を30、45、60gに設定し、摂取させた。また、筋タンパク質の合成を亢進する筋肉トレーニング運動を行った場合に一度に摂取するタンパク質量を増加すると、どのような影響が現れるかについても検討した。

その結果、本研究では1時間あたりの尿量には、一度に摂取するタンパク質量を段階的に増加させたことによる影響は認められなかった。また、運動を行なった影響も認められなかった。

1時間あたりの尿中尿素窒素排泄量には、一度に摂取するタンパク質量を段階的に増加させたことによる影響は認められなかった。一方、尿中尿素窒素排泄量には運動が影響する傾向が認められた($p=0.827$)。高強度の運動によって筋タンパク質分解が促進され、尿中尿素窒素排泄量が増加することが知られているが、本研究の運動は、尿中尿素窒素排泄量を有意に増加させるほどの強度ではなかったことが示唆される。

尿中尿素窒素排泄をクレアチニン排泄で補正した場合に、運動条件下で30gのタンパク質摂取に対して60gタンパク質摂取で有意に増加した。このことは、60gは一度に摂取するタンパク質量としては過剰だったことを示唆している。

本研究では、一度に摂取するタンパク質量を対象者の体重あたりで設定しなかった。このため、体重あたりのタンパク質摂取量と尿素窒素排泄量との関係を見ることで、過剰となる摂取量を検討した(図2)。その結果、体重あたりの一度に摂取するタンパク質摂取量と尿素窒素排泄量には弱い正の相関関係がみられたが、尿素窒素排泄量が急激に増加するような変曲点は認められず、一度に摂取するタンパク質摂取量がどのくらいで過剰であるか特定できなかった。

本研究では、一度に摂取して体タンパク質に合成されるタンパク質の摂取量がどのくらいなのか、また、その摂取量が運動で影響を受けるのかを検討した。その結果、一度に60gのタンパク質摂取は過剰であり、運動を行なった場合であってもそ

の摂取量は、過剰である可能性が示唆された。

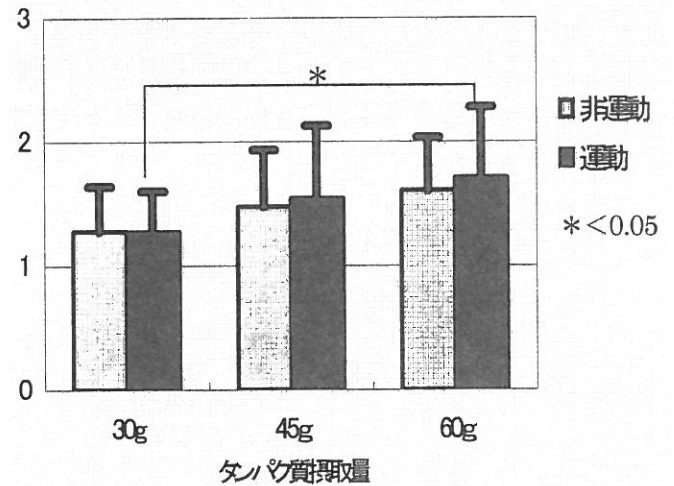


図1. 尿中尿素窒素排泄(mg/mgクレアチニン)

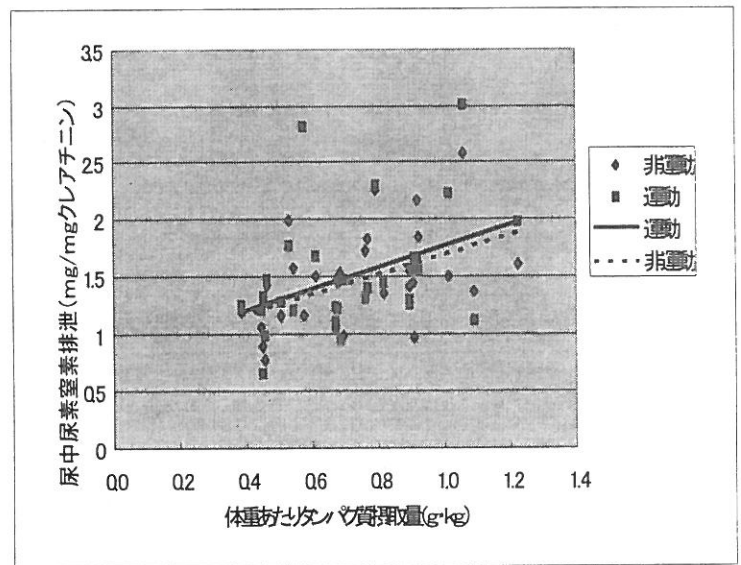


図2. 体重あたりの尿中尿素窒素排泄