食物形態が異なるたんぱく質・糖質間食の血中 BCAA 濃度に対する反応

Comparison of the response of plasma branched-chain amino acids to high-protein

1K04A135

指導教員

主査 鈴木正成先生

高木 和哉

副査 坂本静男先生

1. 序論

効果的な筋肉作りは運動機能の向上や肥満防止、代謝の改善などに役立つ。食事で摂取したたんぱく質はアミノ酸に分解され、消化器官で利用されたあと筋肉などの抹消器官へと送られる。そのため、たんぱく質摂取量が少ないと必然的に筋肉へ送られるアミノ酸も少なくなってしまう。

一方レジスタンストレーニングはそれだけで筋肉たんぱく質合成を促進し、筋肥大や、筋力向上の効果がある。このような背景から、たんぱく質摂取とレジスタンストレーニングのタイミングに関する研究が数多く行われている。これらの先行研究により、血中アミノ酸濃度が増大している状態でレジスタンストレーニングを行うことが効果的であるということが明らかになっている。血中アミノ酸濃度を効果的に増大させるためには基本食の3時間後に高たんぱく質・糖質間食を摂取することで間食摂取後120分まで血中アミノ酸濃度が高レベルを維持することが若年成人女性を対象に行った研究によって明らかにされた。しかし、たんぱく質の食物形態によって血中アミノ酸濃度の推移は異なる。また、筋肉たんぱく質合成にはインスリンの働きが重要であるため、血中アミノ酸濃度のピークと血中インスリン濃度のピークが近いものを摂取たんぱく質として選ぶ必要がある。そこで、本研究ではたんぱく質はゼリー状にしたものとメレンゲ状にしたものの血中アミノ酸濃度や血中インスリン濃度の推移を比較、検討した。

2. 方法

被験者は運動習慣を持たない若年成人女性14

名であり、ゼリー状たんぱく質・糖質間食を摂取するグループとメレンゲたんぱく質・糖質間食を摂取するグループに分け、基本食の3時間後に間食を摂取させた。基本食の直前、間食摂取の直前、間食摂取後30分、60分、90分、120分の各時点で7ml採血を行い、血中分岐鎖アミノ酸濃度、血中インスリン濃度、血中グルコース濃度の測定を行った。

3. 結果

血中分岐鎖アミノ酸濃度を比較した結果、ゼリーグループでは間食摂取後60分の時点でピークとなり、90分後、120分後と有意に減少した。一方メレンゲグループに関しては120分の測定時間内にはピークがこず血中分岐鎖アミノ酸は緩やかに増大しつづけた。血中インスリン濃度に関しては、両グループとも間食摂取後30分でピークとなり、その値はゼリーグループが有意に高い値であった。各グループの血中分岐鎖アミノ酸濃度と血中インスリン濃度の推移を合わせて検討した結果、ゼリーグループでは血中分岐鎖アミノ酸濃度のピークと血中インスリン濃度のピークが近くにあり、メレンゲグループでは血中分岐鎖アミノ酸濃度のピークと血中インスリン濃度のピークは離れた位置にあり、血中分岐鎖アミノ酸濃度がピークになる頃には血中インスリン濃度は基本食摂取前と同レベルにまで低下していた。血中分岐鎖アミノ酸濃度と血中インスリン濃度のArea under the curveをメレンゲグループの値を100%として各グループ間で比較した結果、血中分岐鎖アミノ酸濃度はメレンゲグループに対してゼリーグループが109%、血中インスリ

ン濃度は123%となった。

4. 考察

インスリンには初期の転写を促進する効果や、ある一定以上の濃度になると筋肉へのアミノ酸の運搬、利用を高める効果があるため、血中インスリン濃度のピークと血中分岐鎖アミノ酸濃度のピークがより近いものが、筋肉作りの間食としては適していると考えられる。Area under the curve がゼリー状たんぱく質のグループの方が大きかったことも考え、血中分岐鎖アミノ酸濃度と血中インスリン濃度のピークがより近くにある、ゼリーグループ

の方が筋肉トレーニングには適していると考えられる。本研究は今後高齢者を対象とした筋肉作りへと発展させることが期待される。ヒトは老化するにつれて筋肉の減弱化を引き起こし、最悪の場合寝たきりになってしまう。さらに高齢者はたんぱく質摂取量が低下しているにもかかわらず、消化器官で利用されるアミノ酸量は若年成人と変わらないと言われているため、筋肉へ送られるアミノ酸量がさらに減ってしまっていると考えられる。そこで、基本食の3時間後に間食を摂取し、さらにレジスタントトレーニングを組み合わせることで効果的な筋肉作りが行われることが期待される。