

インスリン分泌刺激性糖質“砂糖”とアミノ酸混合物の 運動直後の投与の筋肉形成促進効果

鈴木正成

筑波大学体育科学系 運動栄養学

我々は運動直後に栄養摂取することが、その数時間後の栄養摂取に比べて、筋肉蛋白質合成の増大、骨量と骨密度の増大、体脂肪蓄積の抑制などをもたらすことを明かしてきた。その理由の一つとして、運動直後では、筋肉に見られるように、インスリン作用が大きく現われることを指摘した。そのことを踏まえて、本研究では、ラットにレジスタンス運動を負荷し、その直後にアミノ酸混合物を、インスリン分泌刺激性の大きいグルコースと砂糖を投与するか、または、その刺激作用の小さいフルクトースとエリスリトールを投与し、筋肉蛋白質量と体脂肪量に及ぼす影響を比較した。

実験方法

実験-I：Sprague-Dawley雄ラットを1日2食制下に飼育した（11-12時と19-20時）。半数のラットにスクワット運動を1日おきに負荷した（6-7時）。運動日の7時に、安静群とトレーニング群のそれぞれに、アミノ酸混合物と砂糖（砂糖群）、またはアミノ酸混合物とフルクトース（フルクトース群）を経口投与した。8週間後に、筋肉蛋白質量と脂肪組織重量を測定した。

実験-II：実験-Iと同様にラットを飼育し、半数のラットにスクワット運動を1日おきに負荷した。運動日の7時に、安静群とトレーニング群のそれぞれに、アミノ酸混合物のみ（アミノ酸群）、アミノ酸混合物とグルコース（グルコース群）、またはアミノ酸混合物とエリスリトール（エリスリトール群）を経口投与した。8週間後に、尾静脈より採血して血中グルコースとインスリン濃度を測定した（経口投与-60、0、5、10、20、30、40、60、120、および480分後）。また、24時間尿を採集して尿中3-メチル-ヒスチジンとクレアチニン量を定量した。

結果と考察

インスリン分泌刺激性の砂糖またはグルコースをアミノ酸混合物と合わせて、運動直後に与えた場合に、筋肉形成が有意に促進された。そのメカニズムとして、インスリンの筋肉蛋白質の合成促進作用と分解抑制作用が関与していることが示唆された。

**ANABOLIC EFFECTS OF INSULINOGENIC SUGAR “SUCROSE”
INTAKE TOGETHER WITH AMINO ACIDS RIGHT AFTER
RESISTANCE EXERCISE ON SKELETAL MUSCLE**

MASASHIGE SUZUKI

INSTITUTE OF HEALTH AND SPORT SCIENCES, EXERCISE AND NUTRITION
UNIVERSITY OF TSUKUBA, JAPAN

We have shown that the intake of nutrients right after exercise, compared with a few hours after exercise, increases muscle protein synthesis, bone mass and density, and lowers body fat accumulation. For a reason, it has been suggested in the dog study that the effects of insulin seem to be very effective in skeletal muscles right after exercise.

Therefore, in this study, we compared the anabolic effects of the feeding of insulinogenic glucose and sucrose or low-insulinogenic fructose and erythritol together with amino acids at right after resistance exercise on skeletal muscle mass in rats.

We showed that more positive effects of the insulinogenic sugars such as glucose and sucrose feeding together with amino acids mixture right after exercise on the skeletal muscle formation as compared with the feeding of low-insulinogenic sugars such as fructose and erythritol. In the skeletal muscle, insulinogenic sugar feeding might efficiently upregulate the muscle protein synthesis when the protein and amino acids were fed right after exercise.

It seems to be due to the interaction between the increase of insulin sensitivity in skeletal muscles right after exercise and the increase of the blood insulin level by the feeding of insulinogenic sugars such as glucose and sucrose.