

短 報

前日のアルコール摂取が運動時における肝臓のグリコーゲン代謝に及ぼす影響

柄澤 拓也^{*1}、小池 温子^{*1}、原 虎之介^{*2}、川端 拓郎^{*2}、寺田 新^{*1, *2}

^{*1} 東京大学 大学院総合文化研究科 広域科学専攻 生命環境科学系、

^{*2} 東京大学 教養学部 統合自然科学科

【目的】

本研究では、前日のアルコール（エタノール）摂取が運動時の肝グリコーゲン代謝に及ぼす影響について検討することを目的とした。

【方法】

ICRマウスに対し、20%エタノール溶液（エタノール量として2.0 g/kg体重）もしくは同容量の水のいずれかを1時間の間隔を空けて2回、経口投与した（それぞれEtOH群およびW群）。被験物投与の翌日、EtOH群とW群のマウスをそれぞれ半数に分け、一方は運動を行わず（運動前）に、もう一方は1時間の走行運動（20 m/分）を行わせた後に解剖し、肝グリコーゲン濃度を測定した。EtOH群とW群のそれぞれにおいて、運動前に解剖したマウスの肝グリコーゲン濃度の平均値から、運動後に解剖した各マウスの肝グリコーゲン濃度を差し引くことで、運動中の肝グリコーゲン分解量を算出した。また、被験物投与から1時間後と運動直前に採血を行い、血漿エタノール濃度を測定した。

【結果】

EtOH群の血漿エタノール濃度は、被験物の投与1時間後においてW群と比較して有意に高い値を示したものの（ $p < 0.001$ ）、翌日の運動前には検出されなかった。運動前の肝グリコーゲン濃度に有意な群間差は認められなかった一方、運動中の肝グリコーゲン分解量は、EtOH群でW群と比較して有意に高値を示した（ $p < 0.001$ ）。

【結論】

前日のアルコールの摂取は、運動中の肝グリコーゲン分解を高める可能性が示唆された。

キーワード：アルコール グリコーゲン 走行運動 マウス

I 緒言

健康の保持・増進やレクリエーションのために運動を実施する人が近年増えているが、その中には、習慣的に飲酒をしている人も多い。実際、これまでに行われた大規模な疫学的調査において、身体活動量とアルコールの摂取量の間には正の相関関係が認められている^{1), 2)}。

このように、運動を実施している人では、アルコールの摂取量が増える傾向にあることが明らかとなっているものの、アルコールの摂取が運動時の代謝機能に対して及ぼす影響についても知見が蓄積されつつある。例えば、運動直前のアルコール摂取は骨格筋のグリコーゲン代謝には大きな影響を及ぼさないという報

告があるものの³⁾、Juhlin-Dannfeltらの研究では、運動中のアルコールの投与によって肝臓における糖新生の基質の取り込みが低下し、運動中の肝グリコーゲンの分解が高まるという可能性が示唆されている⁴⁾。肝臓におけるグリコーゲンの枯渇は、血糖値の低下や疲労の発現と深く関わっていることから⁵⁾、アルコールの摂取によるこのような肝グリコーゲン代謝の変化は、運動を実施する人々において重要な問題であると考えられる。ただし、上述した先行研究で認められた結果は、あくまでも運動中にアルコールを投与した場合に観察されたものである。一般的にアルコールは運動中ではなく、前日の夜に摂取することの方が多く、そのようなタイミングでアルコールを摂取した場合においても、運動時の肝グリコーゲン分解が亢進するの

Brief Report

Effects of alcohol ingestion the night before exercise on liver glycogen utilization during exercise in mice

Takuya KARASAWA ^{*1}, Atsuko KOIKE ^{*1}, Toranosuke HARA ^{*2},
Takuro KAWABATA ^{*2}, Shin TERADA ^{*1,2}

^{*1}Department of Life Science, Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo

^{*2}Department of Integrated Sciences, College of Arts and Sciences, The University of Tokyo

ABSTRACT

[Aim]

This study investigated the effects of alcohol (ethanol) ingestion the night before exercise on liver glycogen utilization during exercise in mice.

[Methods]

ICR mice were orally administered a 20% ethanol solution (2.0 g/kg body weight as pure ethanol; EtOH group, n = 14) or isovolumic water (W group, n = 14) twice at an interval of 1 hour. The next day, half of the mice in each treatment group were subjected to a running exercise (20 m/min) for one hour. Immediately after the exercise, the liver was removed, and the glycogen concentration was measured. The other half of the mice in each treatment group were sacrificed without performing any exercise to obtain the resting liver glycogen concentration. The liver glycogen utilization during the exercise was calculated by subtracting the liver glycogen concentration in each mouse that had exercised from the corresponding mean value for the control mice in each treatment group. The plasma ethanol concentration was measured 1 hour after the second administration and immediately before the exercise.

[Results]

While the plasma ethanol concentration was significantly increased in the EtOH group at 1 hour after the second administration ($p < 0.001$), no ethanol was detected in the plasma of either group immediately before the exercise. Although the resting liver glycogen concentration was not different between the two groups, the liver glycogen utilization during the exercise was significantly higher in the EtOH group than in the W group ($p < 0.001$).

[Conclusion]

Our results suggest that alcohol ingestion the night before exercise enhances liver glycogen utilization during exercise, while having little effect on the resting liver glycogen concentration.

Keywords: alcohol, glycogen, exercise, mice