

運動後の食事摂取のタイミングがラットの筋グリコーゲン超回復に及ぼす影響

No effect of timing of postexercise food ingestion on glycogen supercompensation in rat skeletal muscle

1K06A247

指導教員 主査 樋口満先生

八重樫沙奈

副査 奥野景介先生

【緒言】

筋グリコーゲンは、高強度や持続的な運動中の主要なエネルギー源であり、運動前に骨格筋のグリコーゲン濃度を高めておくことが持久性パフォーマンスの向上にとって重要であると考えられている。運動後に高糖質食を摂取することで、グリコーゲンが運動前のレベルまで回復することを「グリコーゲン超回復」と呼ぶが、これは運動(筋収縮)由来のインスリン非依存的な糖取り込み速度の亢進と、その後に起こるインスリン感受性の亢進によるインスリン依存的な糖取り込み速度の亢進との、2つの段階を経て生じると考えられている。

Ivy ら(1998)は運動直後に食事を摂取する群(P-Ex)と運動 2 時間後から摂取する群(2P-Ex)に分けて、運動後 4 時間までの筋グリコーゲン回復量を調査した。その結果、最初の 2 時間の差がそのまま 4 時間の回復時間後の差となっていた。このことからグリコーゲンの回復には運動後出来るだけ早い糖質摂取が望ましいとされてきた。

ところで Parkin ら(1997)や斉藤ら(2000)は運動直後と運動後 2~3 時間後に食事を摂取した場合について、運動後 8 時間もしくは 12 時間後に筋グリコーゲン量を検討しているが、食事のタイミングの違いによる筋グリコーゲン量には差が出なかった。これらの先行研究より、グリコーゲン超回復が生じるような比較的長時間の回復期を観察した場合、その程度の決定にはインスリン非依存的亢進は必要でない可能性が

考えられる。インスリン非依存的亢進は運動後 3~4 時間でほぼ完全に消失する報告があるため、運動後 2~3 時間で食事摂取を行った Parkin(1997)、斉藤ら(2000)の研究ではインスリン非依存的亢進が完全に消滅した後から糖質が摂取されたのかは不明である。

そこで本研究では、ラットを用いて、運動直後に摂餌した場合と、4 時間後より摂餌した場合の比較によって、インスリン非依存的糖取り込みの亢進が筋グリコーゲン超回復に必要であるかを検討することを目的とした。

【方法】

ラット 38 匹に 7 日間の水泳トレーニングモデル、すなわち無負荷で 3h×2set (rest 45min) を 1 日 1 回の頻度で行わせた。8 日目にグリコーゲン枯渇水泳運動(depleting-exercise ;DE)を体重の 2%の錘をつけて行わせた。

DE 後、A0 群(運動直後に食餌を与える群)と、A4 群(運動後 4 時間後から食餌を与える群)の 2 群に分け、それぞれの群で回復時間を 4h・8h・12h とした。

それぞれの回復時間後、前肢骨格筋滑車上筋と肝臓を採取し、グリコーゲン濃度を分析した。

【結果】

各回復時間中の両群(A0 vs A4)の総炭水化物摂取量に違いは認められなかった。そして、いずれの時点においても、骨格筋および肝臓のグリコーゲン濃度に違いは認められなかった。測

定したほぼ全ての項目に対して有意差は見られなかったが、唯一、血糖値のみ、DE 直後に解剖した群(A0-0h)と DE 後一切食事をとらない状態で解剖した群(A4-0h)で A4 群の方が有意に低値を示した。

【結論】

本研究の結果、運動直後から摂餌した場合と 4 時間後から摂餌した場合で、同程度の筋グリコーゲン超回復が生じていた。すなわち、食事のタイミングがグリコーゲン超回復に及ぼす影響はないことが示唆された。このことから、運動後速やかに食事(糖質)を摂取するのがグリコーゲン回復においては望ましいとされてきたが、回復時間が充分にとれる場合においては、必ずしもその必要がない可能性が示唆された。

インスリン非依存的糖取り込み速度の亢進はグリコーゲン超回復の程度には影響を与えない。