

症例報告ショートレポート

160 km トレイルランニングレース中の食欲低下による糖質摂取量の減少にもかかわらず血糖値が高く維持された症例

石原 健吾、野中 勉

龍谷大学農学部

初めて160 kmのウルトラマラソンに出場する40代市民ランナーがレース中に連続血糖値測定器でモニタリングを行いながら、低血糖の抑制と血糖値スパイクの防止を心がけた補給を行ったにもかかわらず、レース後半では過剰な血糖値上昇が発生しやすくなる傾向が認められた。

I はじめに

ウルトラマラソンにおけるレース中の補給量の目安としてエネルギー量 150~400 kcal/h、糖質量30~50 g/h¹⁾が示されているものの、実際には30 g/h以上を摂取する選手は50%以下にとどまり²⁾、補給量には個人差がある。適量を超えた補給は、レース中の食欲不振や胃腸トラブルのリスクを増加させる。経験が乏しく完走を目指す市民レベルのランナーでは、レース中の運動強度が一流選手よりも低いために、必要最低限で過不足のない補給量に留めることが重要である。

そこで本症例では、初めて160 kmのウルトラマラソンに出場した選手がレース中に連続血糖値測定器でモニタリングを行いながら、低血糖の抑制と血糖値スパイクの防止を心がけた補給を行ったところ、レース前半と後半では血糖値の維持に必要とされる糖質摂取量が異なる可能性が推察されたので報告する。

II 症例

対象選手は、160 kmのウルトラトレイルランニングレースに出場する一般社会人ランナー 1名(49歳、170 cm、60.0 kg、体脂肪率15%)であり、本症例報告にあたり事前に選手および所属チーム関係者に同意を得ている。ランニング経験は2年で月間走行距離は平均225 km、本報告対象レース以前には、33 km、100 kmのトレイルランニングレース参加経験があった。

レースは2022年4月22~24日にかけて開催され、天候は晴れ、気温は10~25℃であった。距離160 km、獲得標高6,400 mであり、参加者は1,808名(完走率81.3%)

であった。対象選手は、大会2日前から間質液中のグルコース濃度から血糖値を推定する連続血糖値測定器(フリースタイルリブレPro、アボット社)を利き腕の反対腕である左腕に装着した。走行距離と標高、心拍数、エネルギー消費量は、光学式心拍センサー内蔵GPSウォッチ(Fenix 7 X、Garmin社)により測定した。

対象選手はスタートからゴールまでの9箇所のエイドステーションのうち、5箇所で事前に準備した市販の補給食、飲料をサポートから受け取り、走行中に摂取した。レース中は血糖値を確認しながら、100~110 mg/dLを維持できるように摂取した。摂取記録から栄養素等表示と摂取個数に基づき、エネルギー、栄養素摂取量を算出した。レース中のエネルギー摂取量は、5,639 kcal(PFC比9:32:59)であった。エイドステーションごとに食欲を自由記述式アンケートで取得した。

レース中の血糖値、標高変化について、スタートからの距離、エイドステーションの位置、日の出日の入りと共に図1に示した。なお走行中の心拍数および移動速度は、それぞれ110~160 bpm、6~12 min/kmで推移しつつ、ゴールまで漸減した(図示せず)。レース中のエネルギー消費量は、11,000 kcalであった。

対象選手は、当初200 kcal/hを目安に一定ペースで補給食を摂取したが、血糖値の上昇と食欲低下があったために67 km地点からは摂取を控えた(図2)。90 km地点で血糖値は100~110 mg/dLに回復したが食欲は低下したままであった。興味深いことに、その後ゴールまで食欲低下による摂取量低下があったにもかかわらず、血糖値は上下変動を示しながらも漸増傾向を示した。また、補給食摂取後の血糖値上昇が急激になったとの主観的記載があった。

図2では、コース全体を3分割して血糖値変動、糖

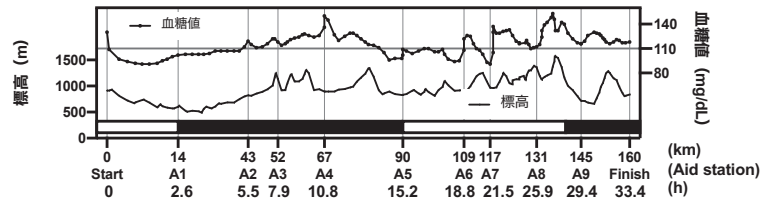


図1 レース中の栄養素摂取量と血糖値、標高の変化

横軸の白帯、黒帯は、それぞれ昼間、夜間を示す。

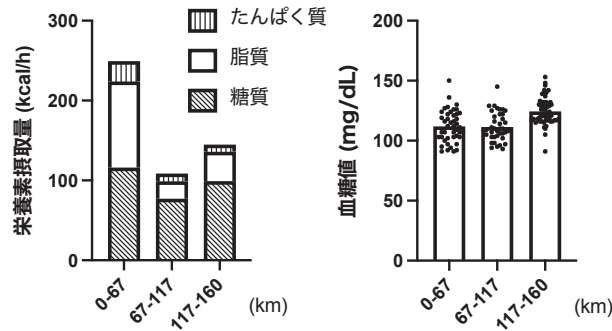


図2 レース序盤、中盤、終盤での栄養素摂取量と血糖値

質摂取量を示した。糖質摂取量は0-67 kmと117-160 kmは同等もしくは0-67 kmの方がやや多かったにもかかわらず、血糖値は0-67 kmよりも、117-160 kmの方が高い値に分布していた。

Ⅲ 考察

本症例では、約30時間のウルトラマラソン中に一定ペースでの糖質補給では、レース後半の血糖値が高くなりすぎる可能性を見出した。6日間のウルトラマラソン後にはインスリン分泌の低下により耐糖能が低下することが報告されている³⁾。また低糖質食に適応した状態から糖質摂取量を増やすと、食後血糖値が高くなることが知られている⁴⁾。本対象者は普段は低糖質食を摂取していないが、レース中の糖質摂取量は平素の糖質摂取量よりも多いこと、特に開始から約10時間は血糖値の上昇傾向からも補給量が過剰であった。またレース後半では、遊離脂肪酸など有酸素系のエネルギー基質の利用亢進と運動強度の低下により糖質の必要量が減少していた可能性がある。これらの複合的な要因が合わさって、レース開始20時間後以降は糖質摂取量の減少にもかかわらず血糖値が高く維持された可能性がある。また本症例では、標高の変化と血糖値の増減が同調しているように見られた。この点については、乳酸の再利用が亢進した可能性など、他の選手の症例も含めて今後検討する必要がある。

の低いランナーでは、ガイドラインの補給量を遵守するとレース後半に過剰な血糖値上昇が発生する可能性がある。血糖値維持に必要な糖質量が競技中に変化する可能性もあるため、連続血糖測定器でモニタリングしながらレース中に補給量を調整するべきである。

謝辞

本プロジェクトにご協力いただいた選手ならびに関係者に心より感謝申し上げます。

利益相反

本症例報告に関連し、申告すべき利益相反は存在しない。

文 献

- 1) Tiller, N.B., Roberts, J.B., Beasley, L., et al.: *J. Int. Soc. Sports. Nutr.*, 16, 50 (2019)
- 2) Costa, R.J.S., Knechtle, B., Tarnopolsky, M., et al.: *Int. J. Sport. Nutr. Exerc. Metab.*, 29, 130-140 (2019)
- 3) Pestell, R.G., Ward, G.M., Galvin, P., et al.: *Metabolism*, 42, 277-282 (1993)
- 4) Jansen, L.T., Yang, N., Wong, J.M.W., et al.: *Diabetes. Care*, 45, 576-584 (2022)

(受付日：2024年2月28日)
(採択日：2024年3月21日)

Ⅳ 結論

ウルトラマラソンの選手レベルは幅広く、運動強度