

トップアスリートにおける運動後のリカバリーに及ぼす炭酸飲料の効果

Effect of carbonated beverage on recovery after exercise in elite athlete

1K10C422-8 宮沢 大志

主査 樋口 満 先生

副査 田口 素子 先生

【緒言】

糖質は、短時間・高強度運動から長時間運動までの幅広い運動において主要なエネルギー源である。運動後素早く筋グリコーゲンを回復させるためには、運動直後に1時間あたり体重1kgあたり0.8~1.6gの糖質を摂取する必要があることが先行研究により報告されている。そのため運動後の早期回復には飲料での糖質摂取が効率的であると考えられる。

そこで本研究では、運動負荷試験によりグリコーゲンを枯渇させた後、清涼感により甘さの軽減が考えられる炭酸を糖質飲料に加えて運動後の生理学的指標の変化について検討し、リカバリーに及ぼす炭酸糖質飲料の効果を明らかにすることを目的とした。

【方法】

本学のスキー部に属する男子1名（年齢22歳、身長172.0cm、体重73.35kg、競技歴13年）を対象とし、身体組成測定、血液検査、飲料摂取、尿検査、アンケート調査、運動負荷試験を実施した。運動負荷試験は、最初に自転車エルゴメーターAERO BIKE 75XL II（コンビウェルネス社製）を用いた多段階負荷法により最大酸素摂取量の測定を実施した。次に個別に作成した $W \cdot \dot{V}O_2$ 関係式より60% $\dot{V}O_{2max}$ （207W）の強度で60分間運動継続させ、85% $\dot{V}O_{2max}$ （293W）の強度で疲労困憊まで運動させた。運動負荷試験直後にアンケート調査、飲料摂取、採血、尿検査を実施し、30分後から240分後までVASを用いたアンケート調査、飲料摂取及び採血を繰り返し行った。

【結果】

運動負荷試験による飲料摂取後の血液結果は、無炭酸糖質飲料摂取後の血中グルコース濃度が運動前95mg/dLから60分後までに166mg/dLへと急激に増加した。その後は減少していき、240分後は95mg/dLであった。血中インスリン濃度は、運動前4.0 μ U/mLから60分後に50 μ U/mLへと増加し、120分後に99.2 μ U/mLへとさらに増加し、その後増減を繰り返し240分後は99.5 μ U/mLであった。血中遊離脂肪酸濃度は運動前0.24mEq/Lから運動直後に0.70mEq/Lへと増加し、その後は減少していき、240分後に0.08mEq/Lであった。

炭酸糖質飲料摂取後の血中グルコース濃度は、運動前91mg/dLから60分後までに207mg/dLへと急激に増加した。その後は減少していき、240分後は99mg/dLであった。血中インスリン濃度は、運動前7.2 μ U/mLから90分後までに35.0 μ U/mLへと増加し、その後は大きな変化は見られず、240分後は33.3 μ U/mLであった。血中遊離脂肪酸濃度は、運動前0.40mEq/Lから運動直後に0.51mEq/Lへと増加し、その後は減少し、240分後は0.08mEq/Lであった。

アンケート結果（VAS）では、無炭酸糖質飲料摂取240分後の胃の違和感が4.5、膨満感が0.4であった。炭酸糖質飲料摂取240分後には胃の違和感が7.2、吐き気が8.2であり、炭酸糖質飲料摂取時の方が不快感が高かった。

【考察】

炭酸糖質飲料と無炭酸糖質飲料に関しては、研究で用意した飲料の糖質量は同じであるが、炭酸糖質飲料条件と無炭酸糖質飲料条件の血中インスリン濃度を比較すると運動直後から240分にかけて無炭酸糖質飲料条件における血中インスリン濃度は炭酸糖質飲料条件と比較して常に高く、血中グルコース濃度は常に低く推移しているため、飲みやすさや甘みを度外視すれば、無炭酸糖質飲料の方がグリコーゲンのリカバリーのためには有効なのではないかと考えることができる。その理由として、先行研究によりグリコーゲンのリカバリーのためには血中グルコース濃度を高く保つだけでなく、血中のグルコースがより筋肉に取り込まれる必要があり、そのためにはインスリン濃度がより上昇することが重要であるからである。また胃部への不快感のアンケートを見ても炭酸糖質飲料摂取後に比べ、胃に違和感があるものの炭酸糖質飲料摂取後よりも低い数値が出ており、膨満感がわずかに感じられるが炭酸糖質飲料摂取後の吐き気と比べると胃への負担は少ないと考えることができる。

以上より、筋肉へのグルコースの取り込みおよびグリコーゲン合成、胃への不快感の点から考えるとリカバリーには無炭酸糖質飲料の方が適していることが示唆された。