

アスリートのトレーニング期間中における 甘味、塩味、酸味及び旨味の味覚閾値、味強度及び味嗜好度の検討

身体運動科学研究領域

5014A022-1 竹島 知里

研究指導教員：田口 素子 准教授

緒言

アスリートにおいて、コンディション及びパフォーマンスを維持または向上させる上で食事からの栄養補給は大変重要である。食物摂取を制御する最も重要な機能として味覚があり、味覚と摂取行動は密接に結びついている。アスリートにおける味覚変化を明らかにすることは競技力向上のための食物摂取において求められる。

味は「甘味」「塩味」「酸味」「苦味」で成り立っているという4原説が提唱されていたが、近年「旨味」も加わり、これらをまとめて「5基本味」と呼ぶようになった。5基本味における味覚の伝導経路において、第一次と第二次の2つの味覚野が存在する大脳皮質を介する。第一次味覚野(大脳皮質味覚野)では、味を感じる事のできる最小の濃度である味覚閾値及び溶液を飲用した際に感じる味の濃さである味強度の判別を行い、その後の第二次味覚野(大脳皮質前頭連合野)において溶液を飲用した際に感じる味の好みである味嗜好度の判別が行われる。

運動により体内に必要な栄養素が消費または不足することは、味覚に影響を与えたと考えられている。現在までに運動と味覚に関する研究は少数報告されているが、アスリートを対象に「甘味」「塩味」「酸味」及び「旨味」の味覚閾値、味強度、味嗜好度すべての検討を行った研究はない。また、一過性運動前後の味覚変化を検討した研究がほとんどであり、トレーニング期間中の味覚に関する検討はなされていない。

そこで、本研究の目的は、アスリートのトレーニング期間中における甘味、塩味、酸味及び旨味の味覚閾値、味強度及び味嗜好度を検討することとした。

方法

米式蹴球部所属する男子大学生13名を対象とした。トレーニング期間中の測定は夏季合宿期間のうち合宿2日目及び合宿5日目で実施し、コントロールとして練習が2日間ない日の翌日(以下、練習休止日)に測定を行った。主観的疲労度は100mmのVAS(Visual Analog Scale)を用いて測定した。味覚検査において、味は甘味(スクロース)、塩味(塩化ナトリウム)、酸味(クエン酸)及び旨味(グルタミン酸ナトリウム)の4味を用い、全口腔法を用いて測定を行った。味覚閾値は10段階の等比濃度溶液を、味強度・味嗜好度に関しては味ごとに低濃度溶液と高濃度溶液の2種類を用意した。特定の味を断定した最小の濃度を味覚閾値とし、味強度は-3(とても薄い)~+3(とても濃い)、味嗜好度は-3(とても嫌い)~+3(とても好き)により評価した。主観的疲労度及び味覚検査の測定は早朝空腹時に実施した。練習強度の把握はセッションRPE法を用いた。6~20までの主観的運動強度(rate of perceived exertion: RPE)尺度表を用いて練習後にRPEの聞き取りを行い、 $RPE \times \text{トレーニング時間(分)}$ を用いて練習量を算出した。選手は、日常的なトレーニングを約2時間行っていた。そのため、練習休止日における練習量は、2時間の安静状態とその後のRPEの積として算出した。

結果

主観的疲労度及び練習量は合宿期間中に有意に上昇した。練習休止日から合宿5日目までの練習量と主観的疲労度の変化量との間に有意な正の相関関係

($r=0.661$, $p=0.027$) が認められた。味覚閾値及び味嗜好度において、すべての味で合宿期間中に有意な変化は認められなかった。練習休止日と比較して合宿 5 日目で甘味の低濃度溶液 ($p=0.006$) 及び塩味の高濃度溶液における味強度で有意な低下 ($p=0.021$) が認められた。有意な低下が認められた塩味の味強度と主観的疲労度との間に有意な負の相関関係が認められた ($r=-0.598$, $p=0.031$)。また、主観的疲労度と酸味における低濃度溶液の味嗜好度 ($r=0.730$, $p=0.005$) 及び高濃度溶液の味嗜好度 ($r=0.581$, $p=0.037$) との間に有意な正の相関関係が認められた。主観的疲労度と旨味における低濃度溶液の味強度 ($r=-0.737$, $p=0.004$) 及び高濃度溶液の味強度 ($r=-0.562$, $p=0.046$) との間に有意な負の相関関係が認められた。

考察

練習量と主観的疲労度の変化量との間に有意な正の相関関係が認められたため、合宿期間中における練習量の顕著な増加が主観的疲労度の増加を引き起こした可能性が考えられる。

味覚閾値において有意な変化は認められず、短期間トレーニング前後における味覚閾値を検討し甘味閾値の上昇傾向が認められた唯一の先行研究とは異なる結果となった。先行研究では持久系運動を、本研究では瞬発系運動を行っており、練習内容の違いによるエネルギーの供給システムの相違が本研究の味覚閾値の検査結果に影響を及ぼした可能性が考えられる。

味覚閾値同様、味嗜好度においても有意な変化は認められなかった。味嗜好度を判別する第二次味覚野には、第一次味覚野からの情報のみならず、過去の経験や現在までの食習慣における記憶情報と照合し味覚の快・不快の価値評価を行う扁桃体からの情報も運ばれる。そのため、味嗜好度の判断は第二次味覚野での応答だけでなく、扁桃体で評価される過去の経験や食習慣による影響を受けた可能性が考えられる。

主観的疲労度と塩味の味強度における変化量との間に有意な負の相関関係が認められたことから主観的疲労度の増加が塩味の味強度を低下させ、塩味を薄く感じるようになる可能性が示唆された。運動による発汗により体内ナトリウム量が減少することで、体内のナトリウムの補給を促すために塩味に対して敏感に感じる。また、運動による脱水状態において主観的疲労度は上昇する。これらのことから、体水分量の変化による主観的疲労度の上昇が塩味における味強度の低下を引き起こした可能性が考えられる。今後、このような生体内変化と味覚の変化についてさらなる検討が必要であると考えられる。

主観的疲労度と酸味の味嗜好度及び旨味の味強度において、平均値においては変動が認められなかったにもかかわらず有意な相関関係が認められた。これは、対象数が 13 名と少なく個人差が大きかったためであると考えられる。また、運動による旨味の検討を行った研究は少数しか存在しないため本研究結果は大変貴重な報告である。運動による主観的疲労度の上昇が酸味及び旨味に及ぼす影響に関する詳細な生理学的メカニズムは不明であるため今後さらなる検討が必要である。

結論

本研究では、米式蹴球部に所属する大学生アスリートを対象として、トレーニング期間中における甘味、塩味、酸味及び旨味の味覚閾値、味強度、味嗜好度を検討した結果、味覚閾値及び味嗜好度においては有意な変化は認められなかった。しかしながら、甘味及び塩味の味強度において有意な低下が認められ、塩味の味強度と主観的疲労度との間に有意な負の相関関係が認められた。また、酸味の味嗜好度及び旨味の味強度においても主観的疲労度との関連が認められた。今後、選手が必要なエネルギー及び栄養素を十分に摂取できるような献立を作成するため、様々な種目の競技者における味覚変化を検討する必要があるだろう。