

筋痙攣に対する経口分岐鎖アミノ酸の有用性

The effect of oral Branched-Chain Amino Acid for muscle cramp

1K04A082-0

栗林 史浩

指導教員

主査 赤間高雄先生

副査 樋口満先生

〔Ⅰ〕 緒言

筋肉が突然痛みを伴い不随意的に収縮し随意運動が困難になる状態を筋痙攣という。

運動中の筋痙攣の原因は筋疲労、固有受容器の異常等様々な先行研究があるが未だ明確ではない。

運動時だけでなく、内科的疾患の中にも筋痙攣を引き起こすものがある。中でも肝硬変は約 80%の患者に筋痙攣が発生すると言われている。肝臓の機能が低下することから血中 BCAA 濃度は正常に比べ低値だと考えられる。BCAA を肝硬変患者に経口投与したところ筋痙攣の発生が抑制されたという報告がある。

運動時において BCAA はエネルギー源や乳酸の代謝促進に利用されるため、筋中の BCAA 濃度は肝硬変患者と同様低値だと考えられる。

そこで本研究は筋中の BCAA 濃度の低下が筋痙攣の発生と関わっていると仮定し、運動時における筋痙攣に対する経口 BCAA の有用性について調査を行うことを目的とした。

〔Ⅱ〕 方法

大学でフットサルサークルに所属する男子 8 名 (年齢 21.05 ± 1.04 歳)を対象に実験を行った。

◆ 使用飲料

BCAA 粉末 1.0%を溶解したボカリスエツト(大塚製薬株式会社)を摂取飲料とし、プラセボにはボカリスエツトのみを用いた。1 回の摂取量は 200mL とした。運動中はミネラルウォーターを自由摂取させた。実験 2 時間前より食物、BCAA を含む飲料の摂取を禁止した。

◆ 筋痙攣テスト

大野らの筋痙攣を誘発させるテストを行った。テストは足底筋群、ハムストリングスに対するものの 2 種類である。

これら 2 種類のテストを全力で 15 秒間行いその際の筋痙攣の程度を主観的に 4 段階で評価し、筋痙攣スコアとした。

◆ プロトコル

初めに筋痙攣テストを実施し、試験飲料(BCAA 溶解又はプラセボ)を 200mL 摂取し 30 分間安静を保ち、再び筋痙攣テストを実施した。筋痙攣テストの後に、1 度目の摂取と同様の試験飲料を摂取し、飲料摂取後に断続的な約 1 時間の運動を行い、運動後に再び筋痙攣テストを実施した。ダブル・ブラインド・クロスオーバー法を用いた。

WBGT 計を用い、実験実施中の環境条件を測定した。

◆ 統計処理

Friedman 検定、Wilcoxon の符号付順位検定、対

応のある t 検定を用いて有意差検定を行った。筋痙攣テストの結果、体重、体脂肪率、脱水率について Pearson の積率相関検定を行った。有意水準は 5% 以下とした。

〔Ⅲ〕 結果

同対象における、BCAA 摂取時とプラセボ摂取時の対応する各回の筋痙攣テストに対する検定の結果、足底、ハムストリングス共に有意な差はみられなかった。

体重と体脂肪率の間に正の相関がみられた。

プラセボ摂取時において実験前後の体重に減少傾向がみられた。しかし同対象の実験前後の体重の間には、プラセボ摂取時、BCAA 摂取時ともに有意な差は認められなかった。

〔Ⅳ〕 考察

筋疲労を起こしやすい運動ほど、筋痙攣の発生に影響があると報告されていることから、筋疲労が筋痙攣の発生と関わっていると考えられた。筋疲労はエネルギー源の枯渇や乳酸の蓄積によって起こり、BCAA は筋疲労の発生を抑制することが明らかとなっていることから、筋痙攣の発生の抑制にも効果があると考えられた。

また、固有受容器の機能異常が筋痙攣に関わっているという報告がある。筋紡錘の機能の異常は、非常に強い筋収縮が起こし、ゴルジ腱器官による弛緩が追いつかず、筋痙攣が発生すると考えられる。ゴルジ腱器官の機能が低下すると筋肉の弛緩機能が低下するので、筋肉は収縮し続け筋痙攣が発生すると考えられる。筋疲労は固有受容器の機能に異常をもたらすことが報告されていることから、結果として筋痙攣を発生させると考えられた。

BCAA の摂取は筋疲労の発生を抑制する、また、筋疲労に伴う固有受容器機能の異常を防ぎ、筋痙攣の発生を抑制することができると考えられた。しかし、筋痙攣テストの結果に有意な差はみられなかった。その要因として、本研究で実施した運動負荷の強度が、筋疲労を発生させるには十分ではなかったということが考えられた。

〔Ⅴ〕 総括

本研究は BCAA の摂取による筋痙攣の抑制効果を期待し実施されたが、筋痙攣テストの結果、足底、ハムストリングス共に両摂取飲料の間に有意な差は認められず、筋痙攣の抑制効果を証明することができなかった。本研究の問題点として、運動強度が筋疲労を発生させるには十分ではなかった、運動強度に個人差があったこと等が考えられた。