

## 227. 動脈硬化症モデルハムスターにおける脂質代謝改善とアディポネクチン分泌の変化

○依田 絵美<sup>1</sup>、篠崎 智一<sup>1</sup>、立石 直人<sup>1</sup>、木村 真規<sup>1</sup>、山内 秀樹<sup>2</sup>、柴崎 敏昭<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>共立薬科大学大学院薬物治療学講座、<sup>2</sup>東京慈恵会医科大学リハビリテーション医学講座体力医学研究室)

【緒言】動脈硬化症の改善には、リスクファクターの根幹に位置づけられる肥満の改善が重要視されている。肥満の改善に伴う脂肪細胞の小型化により抗動脈硬化因子アディポネクチンの分泌が促進されるが、運動療法の開始初期には酸化ストレスが悪影響を及ぼす可能性が報告されており、食事療法と運動療法では動脈硬化の発症に対する影響が異なる可能性が考えられる。そこで本研究では、老齢Golden Syrian HamsterにNO合成酵素阻害薬 (L-NAME 1mg/水道水1mL: 経口自由摂取) 及び10%ラード・1%コレステロールを含む高脂肪・高コレステロール食 (LC・LE群で自由摂取、LD群で制限摂取) を与えて血管炎症性初期動脈硬化症モデルを作成し、4週間の運動療法 (ホイール付ステンレスケージによる自由走運動) または食事療法によって同程度に腹部周囲脂肪を減少させた場合のアディポネクチン分泌及び血漿LDL分画の被酸化性(Lag Time)について検討を行った。【対象・方法】44週齢の雄性Golden Syrian Hamster21匹をLC群 (コントロール群:n=7)、LE群(自由走運動群:n=7)、LD群(食事制限群:n=7)の3群に群分けした。そして、週1回の体重・摂食量・摂水量・運動量測定及び4週間の各種療法の後、血中脂質濃度・各部臓器重量・アディポネクチン濃度・Lag Timeの測定を行った。【結果・考察】食事療法では、i)有意な血清脂質の改善、ii)有意な脂肪量の減少、iii)血中アディポネクチン濃度の有意な増加がみられた。また運動療法は、i)有意な脂肪量の減少、ii)血中アディポネクチン濃度の有意な増加、iii)Lag Timeの延長傾向 がみられた。以上より、本研究における比較的短期間の運動療法及び食事療法は初期動脈硬化病変に対して好影響を及ぼす可能性が考えられた。しかし、血中アディポネクチン濃度は運動群よりも食事制限群で有意に高値であったことから、アディポネクチン分泌は食事制限によってより高まる可能性が示された。【結語】食事制限による血清脂質濃度、および腹部周囲脂肪重量の減少に伴い、血中アディポネクチン濃度が有意に上昇した。また、運動では血清脂質濃度の減少はみられなかったものの、血中アディポネクチン濃度が有意に増加した。従って、4週間という比較的短期間の運動療法・食事療法においても動脈硬化病変に対してアディポネクチンが改善因子として効果を示す可能性が考えられた。

Key Word  
アディポネクチン 運動 ハムスター

## 228. カフェインおよびヒドロキシケン酸摂取が長時間運動中の生理学的反応に与える影響

○水村 真由美<sup>1</sup>、春山 知子<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>お茶の水女子大学文教育学部芸術・表現行動学科)

本研究の目的は、カフェインおよびヒドロキシケン酸を単独および同時に摂取した場合の生理学的反応を調査し、その効果を検討することであった。研究対象は、9名の健常な成人男女で、1) カフェイン100mg含有(カフェイン単独) 2) ヒドロキシケン酸1500mg含有(ヒドロキシケン酸単独) 3) 1)と2)の両者を含有(2種類同時) 4) コントロール試行の4種類のゼリー状のサプリメントを、日を変えてそれぞれ摂取した。サプリメント摂取前後に、15分間の安静をとり、各被検者の50%VO<sub>2max</sub>に相当する速度での2時間の歩行運動をトレッドミル上で行った。その結果、酸素摂取量は、運動開始30分以降、2種類同時摂取が各単独摂取よりも有意に高い値を示し( $p < 0.05$ )、呼吸交換率は、運動開始30分以降で、2種類同時摂取が他の3試行に比べて有意に低かった( $p < 0.05$ )。本研究の結果から、カフェインあるいはヒドロキシケン酸は単独よりも同時摂取することにより、運動中の酸素摂取量増加および呼吸交換率の低下といった効果を生じる可能性が高いことが明らかとなつた。「体力科学」掲載用抄録: 【目的】近年、運動による脂肪量減少の効果を高めるために各種栄養素を摂取してトレーニングを行うことが普及している。その中にあってカフェインは、交感神経活動を亢進し運動中の脂質代謝を高める効果をもつ栄養素として知られているが、摂取量や摂取方法によりその効果にはさまざまな報告がある。一方、ヒドロキシケン酸は、ATPクエン酸リアーゼの活性を高め糖質からの脂質生成を抑制する効果をもつだけでなく、運動中の脂質代謝を高める作用もあると言われるが、ヒトにおいては報告が少なく一致した見解が得られていない。またこうした栄養素については、一種類の栄養素を単独で摂取した際の効果を報告する研究がほとんどで、二種類の栄養素を同時に摂取した時の運動中の生理応答については不明な点が多い。そこで本研究の目的は、カフェインおよびヒドロキシケン酸を単独および同時に摂取した場合の長時間運動中の生理学的反応を調査し、その効果を検討することであった。

【方法】研究対象は、9名の健常な成人男女で、カフェイン100mg含有(カフェイン単独)、ヒドロキシケン酸1500mg含有(ヒドロキシケン酸単独)、両者を含有(2種類同時)、コントロール試行の4種類のゼリー状のサプリメントを、日を変えてそれぞれ摂取した。サプリメント摂取前後に、15分間の安静をとり、各被検者の50%VO<sub>2max</sub>に相当する速度での2時間の歩行運動をトレッドミル上で行った。サプリメント摂取前の安静5分間、サプリメント摂取後の安静10~15分の5分間、その後の120分の運動中は連続して酸素摂取量、換気量、呼吸交換率、心拍数を、携帯式代謝測定器 (k4, Cosmed, Italy) を用いて記録した。また運動中は30分毎に血中乳酸濃度、血糖値を測定し、主観的運動強度を記録した。なお本研究でのカフェインおよびヒドロキシケン酸の摂取量は、体重当たりの値にすると、それぞれ1.8±0.3mg/kgおよび27.3±4.3mg/kgとなった。

【結果】運動中の酸素摂取量は、開始30分以降、2種類同時摂取が各単独摂取およびコントロール試行よりも有意に高い値を示した( $p < 0.05$ )。呼吸交換率は、運動開始30分以降で、2種類同時摂取が他の3試行と比較して有意に低かった( $p < 0.05$ )。運動中の心拍数、主観的運動強度、血中乳酸濃度、血糖値には、4試行間で有意な差はみられなかった。

【総括】本研究の結果から、カフェインあるいはヒドロキシケン酸は単独摂取よりも2つを同時に摂取することにより、1) 運動中の交感神経活動の亢進により、酸素摂取量が増加し、2) 呼吸交換率の低下から運動中の脂質代謝を亢進する、といった効果を生じる可能性が高いことが明らかとなつた。

Key Word  
カフェイン ヒドロキシケン酸 脂質代謝