

P3-115

骨格筋組織内脂肪およびアディポネクチンに対する温熱負荷の影響

鈴木 美穂, 内藤 美幸, 生田 旭洋, 植松 大喜, 長瀬 雅史, 太田 友規, 大橋 和也, 大野 善隆, 後藤 勝正

豊橋創造大学リハビリテーション学部

key words 温熱刺激, peroxisome proliferator-activated receptor-gamma, アディポネクチン

【目的】

体内に蓄積した脂肪をいかに減少させるかは重要な問題である。体内の蓄積脂肪を減らすためには、摂取エネルギーを減少させるかあるいは、エネルギー消費量を増加させるかのいずれかの方法が考えられる。後者のエネルギー消費量の増加は、運動や筋細胞増加による基礎代謝量の増大による。一方、物理療法の基本的要素の一つである温熱刺激は、古くから痛みや痙縮の軽減、あるいは循環の改善などを目的に用いられてきたが、近年温熱刺激が筋力増強の一手段として注目を集めている。しかし、温熱負荷が脂質代謝に及ぼす影響は明らかにされていない。そこで本研究では、温熱負荷による骨格筋内の脂質代謝を分子生物学的手法により評価すると共に、全身性の脂質代謝について脂肪細胞から分泌されるアディポカインの1つであるアディポネクチンの応答から検討することを目的とした。

【方法】

すべての実験は豊橋創造大学が定める動物実験規定に基づき、豊橋創造大学生命倫理委員会の審査・承認を経て実施された。実験には生後7週齢の雄性マウス (ICR) を用い、対象組織はヒラメ筋とした。対照群と温熱負荷群の2群に分け、温熱負荷群のマウスには41℃の暑熱環境に60分間曝露した。なお、温熱負荷中マウスは、給餌給水は自由に摂れるものとした。そして、温熱負荷直後、1、3および7日後に両群から血液と両後肢よりヒラメ筋を摘出した。摘出したヒラメ筋より連続凍結切片を作成し、病理学的評価ならびに骨格筋組織内脂肪分布を比較した。さらに、全身性の脂質代謝の指標として血漿アディポネクチンを、骨格筋細胞内の脂質代謝の指標として peroxisome proliferator-activated receptor- γ (PPAR γ) 発現量を生化学的に評価した。

【結果】

温熱負荷により、ヒラメ筋の筋湿重量、筋乾燥重量ならびに筋タンパク量は増加した。また、温熱負荷はヒラメ筋細胞内における PPAR γ の発現量を増大させた。血漿アディポネクチンは、温熱負荷により増加する傾向が観察された。

【考察】

温熱負荷は、筋タンパク合成を促すとともに、アディポネクチンを増加させる作用を持つことが明らかとなった。アディポネクチンは脂肪細胞から分泌されるアディポカインであり、損傷血管の修復や骨格筋への糖の取り込みや脂肪燃焼を促す作用を有している。したがって、温熱負荷は筋肥大を引き起こすだけでなく、脂質代謝を亢進させる作用を持つことが示唆された。

【まとめ】

温熱負荷は、内臓脂肪蓄積によるメタボリックシンドロームの予防と改善に効果的であることが示唆された。

本研究の一部は、文部省科学研究費 (若手B,19700451; 基盤B,20300218; 基盤A,18200042) ならびに花王健康科学研究会助成金の助成を受けて実施された。