

L-オルニチン摂取によるストレスの改善およびこれに伴う肌質の改善

協和発酵バイオ(株)ヘルスケア商品開発センター 秋月 さおり キリン(株)R&D本部 健康技術研究所(現、基盤技術研究所) 桐浴 隆嘉

はじめに

「ストレス」とは、生物学的には、何らかの刺激により生体に生じた歪みの状態を意味している。ストレス反応が起こると生体の恒常性が崩れる。これがいわゆる「ストレスがかかる」状態であり、次に、ストレス状態から回復するための反応が起こる。我々は、このような、ストレスの波に揺られつつこれを揺り戻す、という反応を毎日繰り返しながら恒常性を維持するようプログラムされている。ストレスの原因としては、外的・直接的な要因、例えば、騒音や薬物、炎症等に加え、不安や怒り、また、精神的な疲れといった内的・心理的なものが原因となる場合もあるが、いずれも過度になれば健康状態に悪影響を及ぼす。そこで本稿では、疲労回復効果をもつといわれるアミノ酸L-オルニチンの摂取によるストレス改善の可能性、およびこれに付随する肌質の改善効果について、最新の知見を紹介する。

L-オルニチンと疲労回復

L-オルニチンは肝臓に存在するオルニチンサイクルの主要な構成成分であり、生体にとって有害なアンモニアを無毒な尿素に変換する代謝に深く関与する(図1)。肝臓が傷害を受けその機能が低下すると、アンモニアを解毒する作用も相対的に低下し、血中からのアンモニアの除去に影響を及ぼす。また、ア

ンモニアは疲労物質の一つとして考えられており¹⁾、TCAサイクルに関する酵素活性の阻害¹⁾や、代謝中間体の枯渇を引き起こす²⁾ことで、エネルギー産生の低下をもたらすと推測されている。実際に、血中アンモニア濃度と疲労感との間の相関性がヒトを対象とした試験で確認されている³⁾。また、杉野らにより、L-オルニチンの単回摂取が運動後のアンモニアの上昇を抑制すること、また、運動パフォーマンスを改善することが報告されている⁴⁾。これらの知見から、L-オルニチン摂取がアンモニア代謝を促進することで、疲労の抑制もしくは疲労を改善する効果を持つ可能性が考えられる。さらに、「疲労感」の改善についてもいくつかの知見が発表されている。例えば、健常な男女計14名を対象にしたアンケート試験より、L-オルニチンの摂取が疲労感に関する複数の指標を改善するとの結果が得られている⁵⁾。

L-オルニチンのストレス改善効果

一方で、L-オルニチンのストレス改善作用については、動物実験におけるストレス行動の抑制⁶⁾や、不安行動の軽減⁷⁾等が報告されている。さらに、拘束ストレス負荷により惹起されたストレス指標である血中コルチコステロン濃度の上昇をL-オルニチンが抑制することが示されたことから、L-オルニチンによるストレス改善作用には、ストレス応答時に視床下部から末梢へと伝わるシグナル伝達系のひとつである視床下部-脳下垂体-副腎軸(Hypothalamic-Pituitary-Adrenal (HPA) axis)⁸⁾が関与する可能性が示唆されている⁹⁾。ヒトにおいても、日頃疲労を感じている被験者を対象に、1日あたり400mgのL-オルニチンを8週間にわたり摂取させた試験において、L-オルニチンの摂取がコルチコステロン分泌系に関与するという

報告がある¹⁰⁾。そこで我々は、被験者に直接的にメンタルストレスを負荷した場合のL-オルニチン摂取によるストレス改善効果を検証するとともに、ストレスや疲労が不調をもたらすと考えられている肌質への効果を明らかにするための試験を行った。

L-オルニチンの経口摂取はヒトメンタルストレスを改善する

被験者に人為的にメンタルストレスを負荷する試験Trier Social Stress Test¹¹⁾を実施した後に唾液中コルチゾールの上昇がみられ、ストレス負荷への応答が認められた健常男女27名(男性17名、女性10名、20~42歳)を解析対象とした二重盲検並行群間比較試験を実施した。試験開始時にL-オルニチン摂取後の血中濃度が最大になるよう、ストレス負荷試験開始1時間前に被験者にL-オルニチン2,400mgまたはプラセボ食品を単回摂取させ、主観的ストレス反応測定のために疲労に関するVAS(Visual Analog Scale)アンケートを、また、客観的ストレス指標として唾液中コルチゾール量を、それぞれ経時的に測定した。VASアンケート評価は、TSST試験開始前、試験20分後、1時間後、3時間後および翌朝に行った。唾液中コルチゾールについてはこれらに加え、TSST試験直後、試験1分後、10分後、30分後にも評価を行った。

その結果、TSST試験実施によるストレス負荷により、試験開始前に比べて、試験20分後の精神的疲労感は、プラセボ群およびL-オルニチン摂取群の両方で上昇した。しかし、試験1時間後よりL-オルニチン摂取群にのみ精神的疲労感の軽減が観察された。さらに、プラセボ群では試験翌朝にかけて精神的疲労感の持続がみられるのに対し、L-オルニチン摂取群では試験翌朝には試験開

図1 オルニチンサイクル

