

作用機序に関する説明資料

1. 製品概要

商品名	イミダゾール 疲労感対策
機能性関与成分名	イミダゾールジペプチド
表示しようとする機能性	本品にはイミダゾールジペプチドが含まれます。イミダゾールジペプチドには、日常の生活で生じるからだの一過性の疲労感を軽減する機能があることが報告されています。本品は、一過性のからだの疲れを感じている方に適した食品です。

2. 作用機序

渡辺は、「活動」という負荷が細胞のタンパク質やリン脂質を酸化するが、このとき体内に抗酸化物質が不足していると酸化が進み、疲労へと進行するとしている(1)。イミダゾールジペプチドは生体内の抗酸化成分として働いており(2-5)、その補充が疲労感の軽減効果をもたらしたものと考えられる。イミダゾールジペプチドを継続摂取させた人において、身体作業負荷時の身体的疲労感の軽減とともに、生体内の酸化ストレスマーカーである尿中 8-イソプラスタニンおよび 8-OHdG の有意な低下が示されており (6)、抗酸化作用の発現を支持するものと考えられる。

また、イミダゾールジペプチドは、生体 pH 付近における緩衝作用を有しており(7-9)、運動によって生じた乳酸に起因する筋 pH 低下を緩衝し、筋 pH 低下による活動阻害を緩和すると考えられている(10)。したがって、イミダゾールジペプチドの補充は、緩衝作用を通じて疲労感の軽減に効果をもたらすものと考えられる。

イミダゾールジペプチドの経口摂取により、筋中のイミダゾールジペプチド量が増加することが報告されており(11)、その抗酸化作用及び緩衝作用によって、身体的な疲労感の軽減がもたらされたものと考えられる。なお、イミダゾールジペプチドは、アンセリン (β -アラニル-L-メチル-L-ヒスチジン)、カルノシン (β -アラニル-L-ヒスチジン) が知られるが、アンセリン、カルノシンは、構造が酷似し生化学的性質が等しく(12)、その総量をイミダゾールジペプチドとして、抗疲労効果を評価した多数の臨床試験が報告されている (6, 11, 13, 14)。

参考文献

1. 渡辺恭良. (2010) 別冊「医学のあゆみ」最新・疲労の科学. 医歯薬出版株式会社, 5-9.
2. Aruoma, O. I., Halliwell, B., Gajewski, E. and Dizdaroglu, M. (1989) Damage to the bases in DNA induced by hydrogen peroxide and ferric ion chelates. J. Biol. Chem. 264(34), 20509-20512.
3. Hartman, P. E., Hartman, Z. and Ault, K. T. (1990) Scavenging of singlet molecular oxygen by imidazole compounds: high and sustained activities of carboxy terminal histidine dipeptides

別紙様式 (VII) - 1 【添付ファイル用】

- and exceptional activity of imidazole-4-acetic acid. *Photochem. Photobiol.* 51, 59-66.
4. Babizhayev, M. A., Seguin, M. C., Gueyne, J., Evstigneeva, R. P., Ageyeva, E. A. and Zheltukhina, G. A. (1994) L-carnosine (beta-alanyl-L-histidine) and carnosine (beta-alanylhistamine) act as natural antioxidants with hydroxyl-radical-scavenging and lipid-peroxidase activities. *Biochem. J.* 304, 509-516.
 5. 柳内延也, 塩谷茂信, 水野雅之, 鍋谷浩志, 中嶋光敏. (2004) チキンエキス由来アンセリン・カルノシン混合体の抗酸化活性: 植物由来抗酸化物質との比較. *日本食品科学工学会誌* 51(5), 238-246.
 6. 田中雅彰, 鴨原良仁, 藤井比佐子, 平山佳伸, 渡辺恭良. (2008) CBEX-Dr 配合飲料の健康者における抗疲労効果. *薬理と治療* 36(3), 199-212.
 7. Davey, C. L. (1960) The significance of carnosine and anserine in striated skeletal muscle. *Arch. Biochem. Biophys.* 89, 303-308.
 8. Parkhouse, W. S., McKenzie, D. C., Hochachka, P. W. and Ovalle, W. K. (1985) Buffering capacity of deproteinized human vastus lateralis muscle. *J. Appl. Physiol.* 58, 14-17.
 9. Harris, R. C., Marlin, D. J., Dunnett, M., Snow, D. H. and Hultman, E. (1990) Muscle buffering capacity and dipeptide content in the thoroughbred horse, greyhound dog and man. *Comp. Biochem. Physiol.* 97A, 249-251.
 10. Parkhouse, W. S. and McKenzie, D. C. (1984) Possible contribution of skeletal muscle buffers enhanced anaerobic performance: a brief review. *Med. Sci. Sport Exer.* 16, 328-338.
 11. 佐藤三佳子, 鈴木康弘, 森松文毅, 高松薫. (2003) トリ胸肉抽出物 (CBEX™) 長期摂取が骨格筋中カルノシン濃度と短時間高強度運動パフォーマンスに及ぼす影響. *体力科学* 52(3), 255-263.
 12. Boldyrev, A. A., Aldini, G. and Derave, W. (2013) Physiology and Pathophysiology of Carnosine. *Physiol. Rev.* 93, 1803-1845.
 13. 前村公彦, 佐藤三佳子, 森松文毅, 高松薫. (2008) 遅発性筋肉痛および筋疲労感に対する鶏胸肉抽出物 (CBEX) 摂取の影響. *環太平洋大学研究紀要* 1, 83-87.
 14. 佐藤三佳子, 前村公彦, 高畑能久, 森松文毅, 佐藤雄二. (2013) 鶏肉抽出物の摂取が中高齢者の筋力に及ぼす影響. *日本食品科学工学会誌* 59(4), 182-185.

以上