

アスリートにおける I 型コラーゲンペプチド摂取が 軟骨・骨代謝バイオマーカーに及ぼす効果

村上大気¹⁾, 榎田 誠¹⁾, 藤田章啓¹⁾, 柳楽慶太¹⁾, 岡野 徹¹⁾, 豊島良太¹⁾

はじめに

コラーゲンペプチド摂取は、スポーツ選手のパフォーマンス向上や関節軟骨傷害の予防などに有効とされているが、科学的根拠が十分ではない。本研究の目的は運動部員を対象に運動負荷試験を行い、I 型コラーゲンペプチド摂取が軟骨・骨代謝バイオマーカーに与える影響について調査し、その有効性について検討することである。

対象と方法

対象は当大学医学部の運動部男子学生 20 名(平均年齢 21.5 歳, バスケットボール部 9 名, 野球部 8 名, バレー部 3 名)とした。被験者はいずれも試験期間中は週 3~4 日間, 2 時間程度の部活動を行った。

試験はプラセボ対照二重盲検試験とし, 20 名を無作為に 10 名ずつの 2 群に振り分けた。被験食群(C 群: バスケットボール部 4 名, 野球部 6 名)は I 型コラーゲンペプチドを 1 日 10 g, 対照群(P 群: バスケットボール部 5 名, 野球部 2 名, バレーボール部 3 名)はプラセボ(乳糖)をそれぞれ 14 日間摂取した。試験食摂取前・摂取後に運動負荷を行い, 血液検査を実施した。運動負荷は無酸素性作業域値(anaerobic threshold; AT)を測定し, AT 時心拍数の 80% を目標とした負荷強度で 100 分間エルゴメーターを漕いだ。

軟骨・骨代謝バイオマーカーとして, 血清オステオカルシン, 血清 NTx は摂取期間前・後の運動負荷前に測定, 血清 MMP-3 は摂取期間前・後の運動負荷前・後に測定を行い, 各群で比較した。統計学的な検討は, 群間比較は Student's t-test により検定し, $p < 0.05$ を有意差ありとした。

結果

C 群, P 群において年齢, 身長, 体重, AT 値は各

表 1 患者背景

群	C 群(n=10)	P 群(n=10)
身長(cm)	170.9±6.4	174.1±6.4
体重(kg)	66.6±7.7	67.9±0.69
AT 値(回/分)	126.9±13.9	126.4±12.3

群間で有意差は認められなかった(表 1)。摂取前・後の血清オステオカルシン, 血清 NTx, 血清 MMP-3 の経時変化において, C 群と P 群で有意差は認められなかった(図 1, 2)。また, 運動負荷前後の血清 MMP-3 の変化についても, 摂取前・後において群間に有意差は認められなかった(図 3, 4)。

考察

今回検討した I 型コラーゲンペプチドは, 経口摂取したコラーゲン由来ペプチドがヒト末梢血中に存在し, Pro-Hyp などのジペプチドが, 皮膚や軟骨などの様々な組織や細胞において生理機能活性を持つことが明らかになっている¹⁾。また, 軟骨・骨代謝への影響は動物実験において, 高リン食誘発ラット関節炎における軟骨骨化抑制²⁾が報告され, 変形性膝関節症患者において骨吸収・軟骨代謝マーカーの低下, 関節痛の軽減効果³⁾なども報告されている。運動負荷が軟骨・骨代謝マーカーに与える影響は, 適度な運動負荷が骨代謝に有利に働き, 骨量の増加につながることはよく知られている。一方, 過度の運動負荷は骨量の減少や軟骨の破壊を引き起こすとの報告が多くある。また, サッカー, ボート, クロスカントリー選手などは CTX-II と NTx のレベルが高く, これらの運動によって軟骨・骨代謝が亢進すること⁴⁾が示されている。

Effects of type I collagen peptide on biomarkers for cartilage and bone metabolism in athletes: Taiki MURAKAMI et al. (Department of Orthopaedic Surgery, Tottori University)

1) 鳥取大学整形外科

Key words : Type I collagen peptide, Biomarkers of cartilage and bone metabolism, Athlete

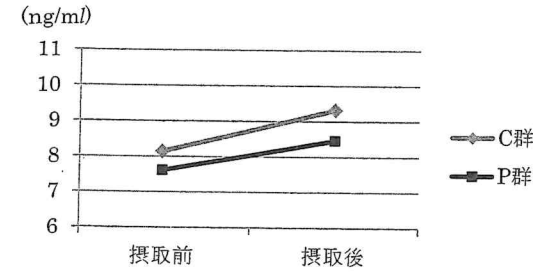


図 1 血清オステオカルシンの経時変化

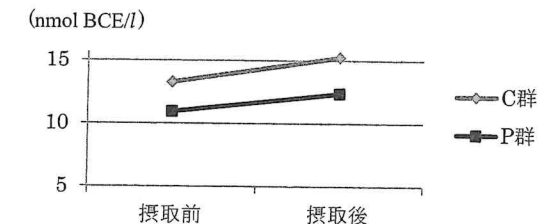


図 2 血清 NTx の経時変化

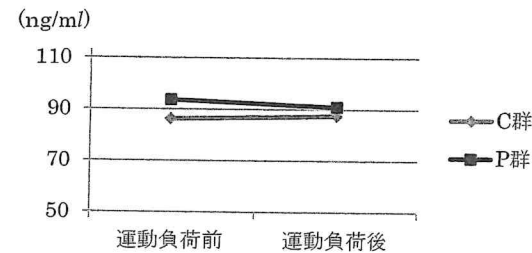


図 3 血清 MMP-3 経時変化(摂取前)

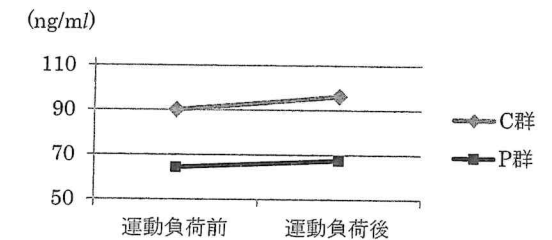


図 4 血清 MMP-3 の経時変化(摂取後)

本研究の結果では, I 型コラーゲンペプチド摂取による軟骨・骨代謝バイオマーカー(血清オステオカルシン, 血清 NTx, 血清 MMP-3)への有意な影響は認められなかった。本研究の問題点としては, ①運動種目の統一性がなく, 運動量・強度に差があった可能性があること, ②被験者の定期的な運動量の設定, 試験時の運動負荷量の不足, ③ I 型コラーゲンペプチドの摂取量, 摂取期間の設定, ④ CTX-II などの他の軟骨・骨代謝バイオマーカーへの影響の有無が評価できなかったことが考えられる。今後はこれらを検討し, 本研究をさらに発展させていく必要があると思われる。

結語

- 1) 運動部員を対象とし, I 型コラーゲンペプチド摂取による軟骨・骨代謝バイオマーカーへの影響を調査した。
- 2) I 型コラーゲンペプチド摂取前後で, 血清オス

テオカルシン, 血清 NTx, 血清 MMP-3 に有意な変化は認められなかった。

文献

- 1) 佐藤健司. アンチエイジングにおける機能性ペプチドの応用. *Functional Food* 2010 ; 4(1) : 67-72.
- 2) Nakatani S, et al. Chondroprotective effect of the bioactive peptide prolyl-hydroxyproline in mouse articular cartilage in vitro and in vivo. *Osteoarthritis Cartilage* 2009 ; 17 : 1620-1627.
- 3) 杉原富人ほか. コラーゲンペプチドの吸収と関節症への効果. *Food Style* 21 2011 ; 15(2) : 52-57.
- 4) O'Kane JW, et al. Sport-related difference in biomarker of bone resorption and cartilage degradation in endurance athletes. *Osteoarthritis Cartilage* 2006 ; 14 : 71-76.