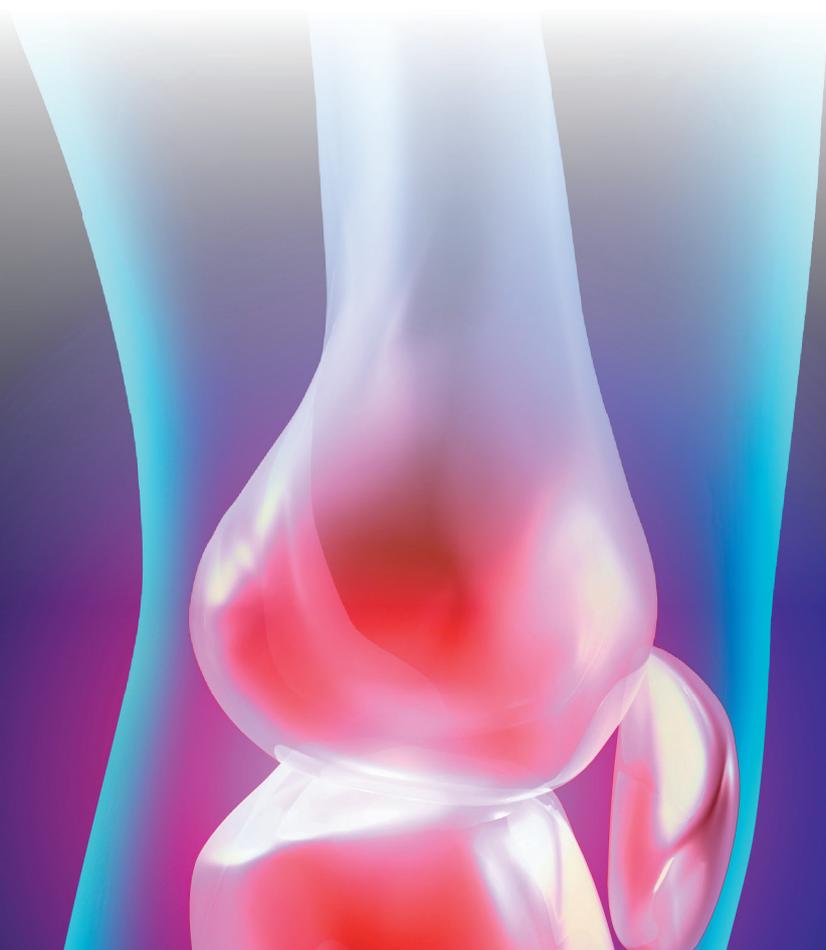


ホワイトペーパー

コラーゲンペプチドの関節の健康 に対する効果の機序を解明



科学雑誌PLOS ONEにおいて、関節の健康をサポートするペプタン(Peptan)コラーゲンペプチドの役割が認められたことが発表されています。この研究により、軟骨再生および関節炎抑制の機序に関する科学的記録が提供されています。本研究はニューヨーク州にあるロチェスター大学の一流科学者と共に実施され、変形性関節症に対する体内モデルで行われました。

栄養学の主任科学者であるDr. Janne Prawittのコメント2017年8月

健康的なライフスタイルのためのコラーゲンペプチド

Peptan[®]

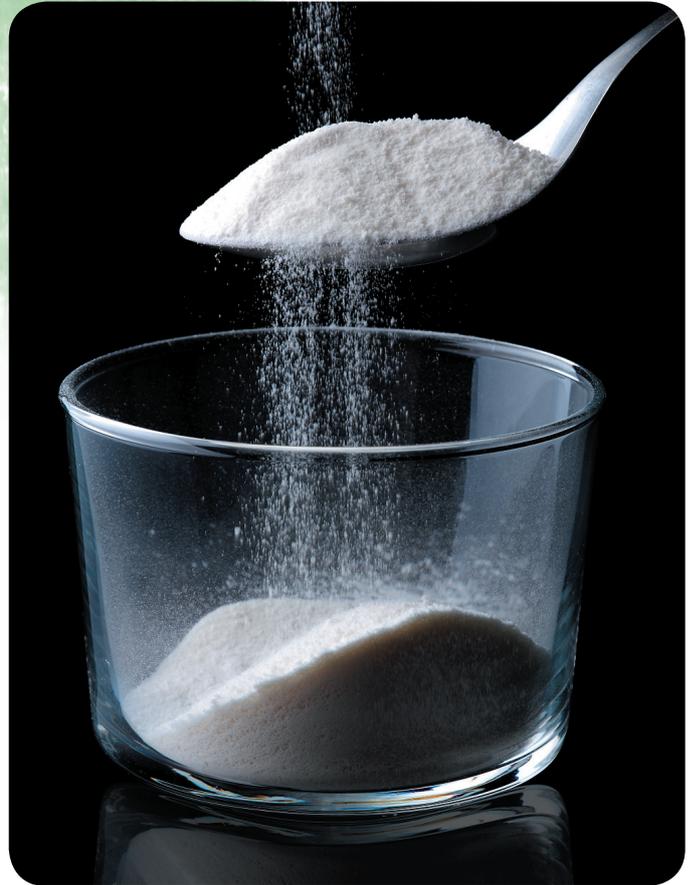
ROUSSELOTによる製造・販売

DARLING
INGREDIENTS

はじめに

多数の科学的証拠により、関節の構造および機能をサポートするコラーゲンペプチドの効果が示されています。臨床研究では、コラーゲンペプチドの生物活性特性が関節の不快感を緩和し、関節の機能と柔軟性を改善し、かつ軟骨基質成分の形成をサポートすることが示されていますⁱ。更に複数の臨床研究によって、関節が劣化している被験者がコラーゲンペプチドの効果を得られたことが報告されていますⁱⁱ。素晴らしいことに、最近発表された研究では、コラーゲンペプチドが関節の健康にもたらす効果の機序が解明されています^{iv}。

このホワイトペーパーに記載されている研究は、経口投与によるコラーゲンペプチドの関節変性過程に対する影響を、作用機序に焦点をあてて調査することを目的としていました。軟骨構造の綿密な観察に基づく結果、軟骨細胞数および滑膜の変化によって、損傷を受けた関節における軟骨保護および消炎に対する有意な作用が明らかになりました。



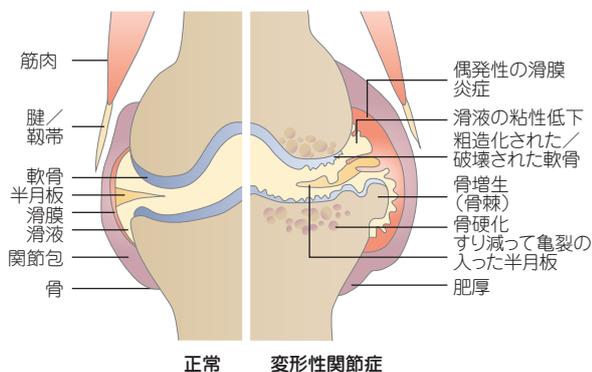
DR. JANNE PRAWITT

Dr. Janne PrawittはRousselotにおける栄養学の主任科学者で、Rousselotのコラーゲンペプチドブランドである Peptan® をサポートする栄養学および健康科学に関連した製品を担当しています。栄養学の科学者であるDr. Janne Prawittは、ドイツおよびフランスで学術研究に10年を費やし、肥満や糖尿病などの代謝性疾患の発生機序を調査していました。2013年にRousselotに入社したDr. Janne Prawittは主に、筋骨格の健康および皮膚生理学におけるコラーゲンペプチドの効果を理解し、世界市場に向けた関連製品を開発することに注力しています。

ⁱ Jiang, J.X.他. 2014年. コラーゲンペプチドが高齢女性の膝関節の変形性関節症を改善:6か月の無作為化、二重盲検、プラセボ対照試験. *Agro FOOD Industry Hi Tech*, 25:19-23
ⁱⁱ Kiani, C.他. 2002年. アグリカンの構造と機能. *Cell Research*, 12(1):19-32
ⁱⁱⁱ Henrotin, Y.他. 2011年. 栄養補助食品:変形性関節症の処置における新時代を示すのか? -5製品から得た教訓の記述説明. *変形性関節症と軟骨*, 19:1-21
^{iv} Dar, Q.他. 2017年. 加水分解型コラーゲンの1日1回の経口摂取による、外傷後変形性関節症マウスにおける軟骨保護および消炎効果. *PLoS ONE* 12(4):e0174705

関節の健康に対するコラーゲンペプチドの効果

関節炎は「関節の炎症」を指します。変形性関節症(OA)は変性関節疾患で、軟骨組織の破壊に伴う最も一般的な関節炎です。OAの初期段階において、関節または滑膜の炎症が疾患の進行に関与していることが知られています。OAは通常、既往損傷、過度の負荷、または軟骨の基礎疾患によって発症します。OAにより間接の軟骨がこわばってその弾力性が失われるため、関節が損傷を受けやすくなり、関節の衝撃吸収剤としての機能が損なわれます。



軟骨変性の予防

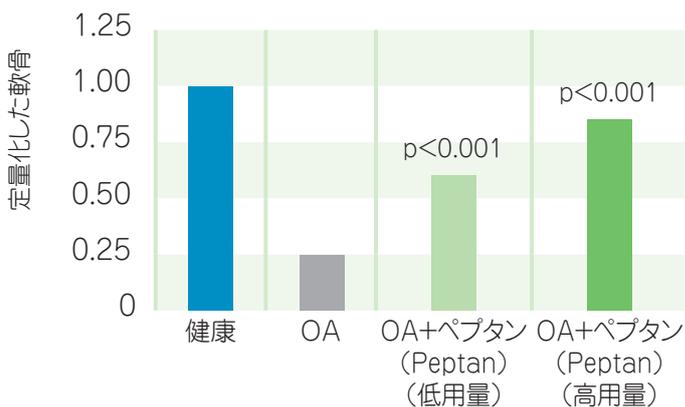
その後の評価では、対照グループの動物において損傷から12週間後に、関節軟骨の大幅な損失が示されました(75%)。コラーゲンペプチドの投与による軟骨損失への効果は用量依存的で、LDの場合は軟骨の損失を防ぎ、HDの場合では、軟骨の厚さが健康な動物に匹敵する程でした。これは、コラーゲンペプチドの食事補給によって、PTOAの進行において軟骨保護効果があったことを明らかに示しています。

変形性関節症の特徴は関節軟骨の進行性損失で、これは最終的に、コラーゲンを含む軟骨基質の様々な成分の分解を引き起こします。マトリックスメタロプロテアーゼ13(MMP13)によるコラーゲンの分解は、軟骨の構造的および機能的統合性の損失において重要なステップと考えられています。予想された通り、対照グループのMLIマウスのMMP13値は高く、HDコラーゲンが投与されたマウスの場合は、MLIによって誘発される軟骨のMMP13の活性から保護されていました。これにより、コラーゲンペプチドの基質変性阻害の機序が説明されます(軟骨損失の保護によって示されるように、論文^{vi}の図5を参照)。

軟骨や結合組織の基質成分の経口摂取が、関節炎症状などの変性関節疾患の症状に良い影響をもたらす可能性があるという考えは長年にわたって議論されており、最も認知度の高い成分であるグルコサミンとコンドロイチン硫酸に対して、様々な研究が行われています。しかし、その効果に対して相反する報告が行われたことにより、コラーゲンペプチドなどの新しい成分に機会がもたらされました^v。これに加えて、最近のレポートでは、疾患の進行において滑膜炎症が深く関与していることが明らかにされています。コラーゲンペプチドには、この滑膜炎症に対して以下の有益な効果があります。

最近、コラーゲンペプチドがどのように関節の健康をサポートするかに関して、その機序が説明されました^{vi}。動物における1型コラーゲンペプチドの経口摂取により、軟骨細胞が刺激されて新規軟骨基質の合成が促進され、また関節の炎症が緩和されたと報告されました。人において、低用量(LD、約0.7g)または高用量(HD、約7g)のコラーゲンペプチドを1日1回投与し、別のグループには対照薬を投与しました。投与開始から4週間後に、右後肢の膝の半月板と内側副靭帯に損傷を与えることにより(MLI)、外傷後変形性関節症(PTOA)が誘発されました^{vi}。

ペプタン(Peptan)が軟骨悪化を予防



低用量または高用量のペプタン(Peptan)を投与したマウスに傷害を与えて変形性関節症(OA)を誘発。誘発後12週間、空投与のマウスと対照実験。膝関節の組織構造を解析し、脛骨の軟骨を定量化し、健康なマウスとの比較。

Dar, 2017

^v Clegg, D.O.他. 2006年. 有痛性の膝の変形性関節症に対して、グルコサミン、コンドロイチン硫酸、および2剤併用 N Engl J Med 2006 354(8): 795-808

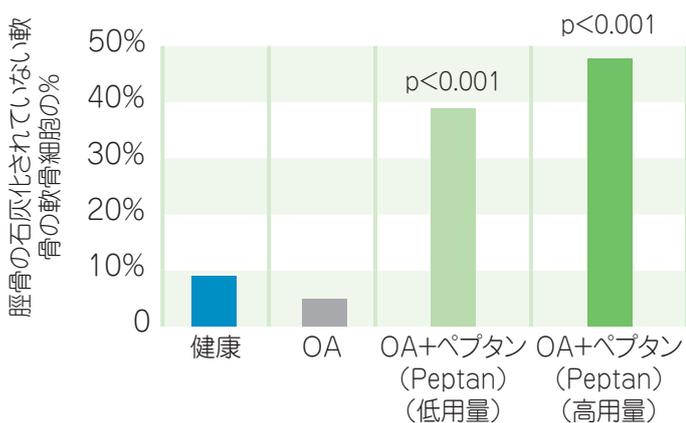
^{vi} Dar, Q.他. 2017年. 加水分解型コラーゲンの1日1回の経口摂取による、外傷後変形性関節症マウスにおける軟骨保護および消炎効果. PLoS ONE 12(4):e0174705

軟骨再生

軟骨損失の予防に加えて、コラーゲンペプチドの摂取により、軟骨の軟骨細胞数が増加しました。この効果も用量依存的なものでした。MLIの3週間後に、コラーゲンペプチドを投与したマウスにおいて軟骨細胞アポトーシスが減少されました。これは、プロセスの初期段階でコラーゲンによって損失が防がれたことを示します。

興味深いことに、コラーゲンペプチドの投与によって、活性細胞数も増加しました。HD治療下において、軟骨基質の主要成分の1つであるアグリカンを生成する軟骨細胞数が大幅に増加しました。

ペプタン (Peptan) によりプロテオグリカン分泌軟骨細胞の数が増加



OA誘発から12週間後に軟骨構造を評価し、脛骨の石灰化されていない軟骨の軟骨細胞の割合を測定。

Dar, 2017

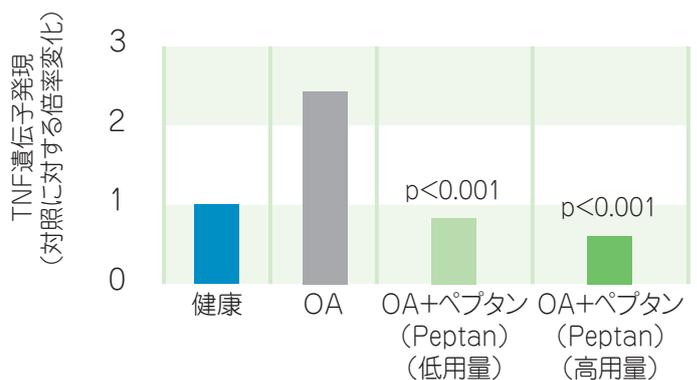
炎症の緩和

MLIから3週間後および12週間後の両方において、関節を包む膜である滑膜で明らかな炎症の兆候が示されました。現在この炎症は、OA疾患の進行に関与している主要因の1つと考えられています。予想外にも、コラーゲンペプチドの投与によって、滑膜の炎症が完全に消失されました。3週間の時点において、コラーゲンを投与したマウスの滑膜スコアが減少傾向となりました。12週間の時点では、HDグループのマウスでより明確な結果が得られ、滑膜において

非常に低い炎症値が示されました。この値は、炎症誘発性分子腫瘍壊死因子 (TNF) の発現値が低いことによって実証されており、これは、コラーゲンペプチドの投与による消炎効果を明確に示しています。

HDとLDの両グループのマウスにおいて、損傷から3週間後のTNF値が大幅に低下しました。炎症はこの疾患の初期段階に発症します。この統計的に有意な効果は、HDグループで12週間持続しました。

ペプタン (Peptan) により間接炎が改善



OA誘発から3週間後に、炎症マーカー (TNF) の遺伝子発現を確認するため、関節滑膜を分析。

Dar, 2017

結論

関節の健康をサポートする軟骨基質成分から成る栄養補助食品の効果は、業界で注目されています。前述の新たな結果をもって初めて、コラーゲンペプチドの作用機序が解明されました。これらのデータは日常的な摂取が軟骨損失を予防し、軟骨細胞によるプロテオグリカンの生成を促進し、また外傷後変形性関節症による滑膜炎を抑えることを実証しています。総合的に見て、これらの結果はコラーゲンペプチドが軟骨保護、軟骨再生、および消炎の効果を持つことを示しています。このことから、コラーゲンペプチドは関節の健康に対するサプリメント市場において、ナンバーワンの成分と考えられます。

このホワイトペーパーに記載しているDar 2017の研究で使用されたコラーゲンペプチドは、Rousselotが製造および販売を行っているペプタン(Peptan)です。



お近くのRousselotおよびペプタン(Peptan)販売の連絡先情報

Rousselotについて、共に更に遠くへ。

Rousselotおよびペプタン(Peptan)はDarling Ingredients Inc.のブランドです。

Rousselotはゼラチンおよびコラーゲンペプチドの世界的なリーダー[®]です。Rousselotの各種コラーゲンペプチドは、ペプタン(Peptan)ブランドとして販売されています。弊社は世界中のお客様と連携して、最新の技術をもって製造された革新的かつ先進的な原料に関する提案をお届けします。弊社のお客様が、今日の多くの要求を持つ消費者を刺激してワクワクさせられる、世界クラスの医薬製品、食品、および栄養製品を開発して、目標を達成できるよう支援します。

[®]引用:Global Industry Analysts, Inc社, Gelatin a Global Strategic Businessレポート, 2016年11月

無断複写・転載を禁じます。本書のいかなる部分も、Rousselotから事前に文書による許諾を得ることなく、いかなる方法によっても決して複写、配布、翻訳、またはデータベースもしくは検索システムに保管してはなりません。Rousselotのみが本書のすべての内容に対する著作権を有し、本書に記載されている弊社製品のすべての呼称および製品自体に対する知的所有権を有します。本書のいかなる部分もRousselotの知的所有権の使用許可(明示的または黙示的)を成すものではありません。Rousselotから事前に文書による明示的な同意を得ることなく、製品の呼称、画像、写真、説明を複写または使用することは許可されていません。Rousselotは、明示または黙示に関わらず、本情報の精度、信頼性、および完全性について名言または保証せず、直接的または間接的に関わらず、いかなる情報に関しても法的責任を負わないものとします。本情報は、各自の判断および責任のもと使用されるものとします。本書のいかなる部分も、適正決定と試験の実施、および適用されるすべての法規制への遵守と第三者の権利の保護に対する義務を免除しないものとします。本製品は、疾患の診断、治療、治癒、および予防を目的とするものではありません。本製品を医薬的治療、食品、またはフィットネスプログラムと併用する場合は、必ず医療提供者に相談してください。本書で推奨されているRousselot製品の使用およびクレームは、地域の最新の規制環境に適合されるものとします。本文は、食品医薬品局によって評価されたものではありません。

Rousselotの本社:

Rousselot B.V. Kanaaldijk Noord 20 5691 NM Son, オランダ

電話番号:+31 499 364 100 peptan@rousselot.com

peptan.com  PeptanbyRousselot  @Peptan_Global  コラーゲンペプチド

ROUSSELOTによる製造・販売

Peptan[®]

DARLING
INGREDIENTS