

2012年3月5日

報道関係者各位

慶應義塾大学医学部

ビタミン E の過剰摂取は骨粗鬆症を引き起こすことを発見 骨の健康にも配慮した適量の摂取を

慶應義塾大学医学部腎臓・内分泌・代謝内科の研究グループ（竹田秀医学部特任准教授、伊藤裕教授ら）は、東京医科歯科大学、東京大学、大阪医科大学らの研究グループと共同で、ビタミン E の骨代謝における役割を解明しました。

従来、ビタミン E は抗酸化作用を有することから、アンチエイジング効果があると考えられるため、人気が高く、特に米国では全人口の 10%以上の方がサプリメントとして服用しています。今回、ビタミン E の摂取過剰で骨粗鬆症を発症する危険があることを世界で初めて明らかにしました。今後、骨の健康の維持にも留意したビタミン E の摂取量の策定も望まれます。

本研究成果は、米国科学誌「Nature Medicine」オンライン版に 2012 年 3 月 4 日（米国東部時間）に掲載されます。本研究は、最先端・次世代研究開発支援プログラム(NEXT Program)、科学研究費補助金、グローバル COE プログラムなどの助成によって行われました。

1. 研究の背景

骨粗鬆症とは「骨の強度の低下によって、骨折のリスクが高くなる骨の障害」のことをいいます。我が国の 75 歳以上の女性の二人に一人は骨粗鬆症であると言われ、高齢化の進行に伴い、我が国における骨粗鬆症の患者数は 1,300 万人に達すると考えられています。また、骨粗鬆症によって発生する骨折は寝たきりの原因の第 2 位であり、その病態の解明が求められています。

骨では、骨を作る骨芽細胞と骨を壊す破骨細胞（注 1）が常に働き、骨の新陳代謝を行なっています。この骨芽細胞と破骨細胞の新陳代謝（骨代謝）のバランスが崩れると、骨粗鬆症が発生することが知られています。骨を壊す破骨細胞は成長するとともに細胞同士が融合し、巨大化する（多核化する）ことが特徴ですが、その機序については未だ不明な点が多く残されています。

ビタミンは骨の強度と深く関わりがあることが知られており、中でもビタミン D は骨粗鬆症の治療に広く使用されています。ビタミン E はアンチエイジング効果があると考えられており、薬剤、サプリメントとして普及しています。しかし、ビタミン E の骨への影響についてはよくわかっていませんでした。

2. 研究の概要と意義

私たちは血中のビタミン E 濃度が極めて低い、ビタミン E 欠乏モデルマウス（注 2）の骨の解析を行いました。すると、このマウスでは破骨細胞の大きさが小さく、うまく骨を壊すこと（骨の吸収）

ができていませんでした。そのため、このマウスでは全身の骨の量が増加していました。続いて、破骨細胞を培養し、ビタミン E を添加すると、破骨細胞が巨大化し、骨を吸収する能力が亢進しました。これはビタミン E が破骨細胞の巨大化に必要なたんぱく質の産生を誘導するためであることを証明しました。

さらに、正常マウスと正常ラットにヒトがサプリメントとして服用しているビタミン E に対応する量のビタミン E を添加したエサを 8 週間投与すると、破骨細胞による骨の吸収が亢進し、骨量が減少し、骨粗鬆症を発症しました。

以上の結果より、ビタミン E は破骨細胞を巨大化することで骨の吸収を促進すること、ビタミン E の摂取量が多いと骨粗鬆症を引き起こす可能性があることを明らかにしました。

本研究は、今まで不明であったビタミン E の骨代謝への影響を明らかにしただけでなく、ビタミン E を含む薬剤やサプリメントの過剰摂取が骨粗鬆症を引き起こす危険性があることを証明した点で画期的な発見であると考えます。

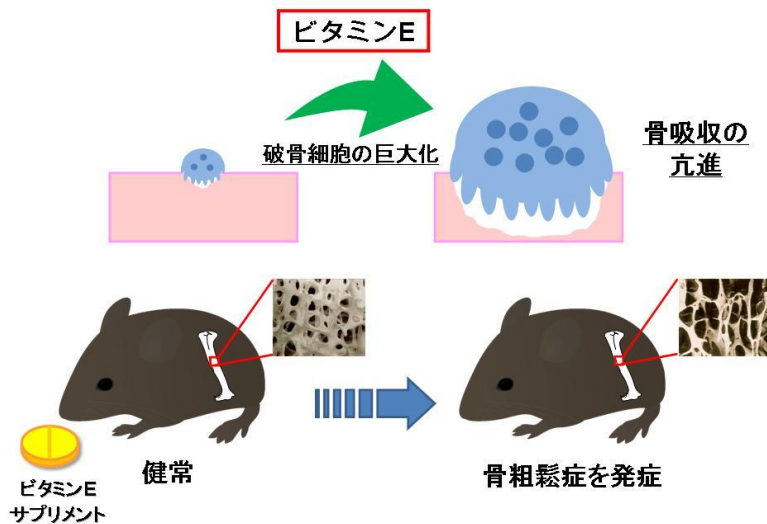


図 1：ビタミン E の摂取により破骨細胞が巨大化し、骨吸収が亢進しました。その結果、正常マウスが骨粗鬆症を発症しました。

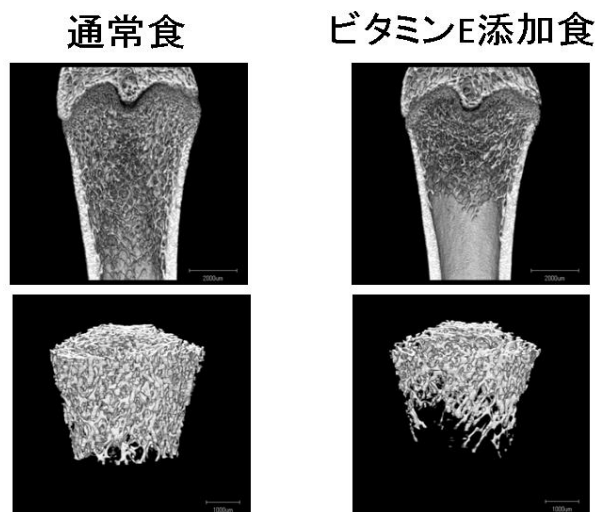


図 2: ビタミン E を添加した餌を食べたラットは骨粗鬆症を発症しました。

3. 今後の展望

この結果を踏まえて、サプリメントとして最も人気のあるビタミン E の過剰摂取を防ぎ、上手に摂取することが、骨粗鬆症の予防に重要であると考えられます。また、今後、骨の健康維持の観点から踏まえて、ビタミン E の指摘摂取量を検討することが望まれます。

4. 論文について

“ Vitamin E decreases bone mass by stimulating osteoclast fusion ”

[ビタミン E は破骨細胞の融合を促進し、骨量を減少させる]

Koji Fujita, Makiko Iwasaki, Hiroki Ochi, Toru Fukuda, Chengshan Ma, Takeshi Miyamoto, Kimitaka Takitani, Takako Negishi-Koga, Satoko Sunamura, Tatsuhiko Kodama, Hiroshi Takayanagi, Hiroshi Tamai, Shigeaki Kato, Hiroyuki Arai, Kenichi Shinomiya, Hiroshi Itoh, Atsushi Okawa and Shu Takeda
Nature Medicine in press

【用語解説】

(注1) 破骨細胞

骨吸収を行う細胞で、成熟すると多核化することが知られている。

(注2) ビタミン E 欠損のモデルマウス

主要なビタミン E である トコフェロールの輸送タンパクである トコフェロールトランスファープロテイン (TTP) を欠損したマウス。

以上

ご取材の際には、事前に下記までご一報くださいますようお願い申し上げます。

本リリースは文部科学記者会、文部科学省科学記者会、厚生労働記者会、厚生日比谷クラブ、各社科学部等に送信させていただいております。

本件に関するプレスリリースは、本論文の出版元である Nature publishing group から行う予定です。

【本発表資料のお問い合わせ先】

慶應義塾大学医学部 腎臓・内分泌・代謝内科教室 (竹田秀 特任准教授)

TEL : 03-5363-3796 FAX : 03-3359-2745

Email : shu-tky@umin.ac.jp <http://www.keio-emn.jp/donation/05.html>

【本リリースの発信元】

慶應義塾大学信濃町キャンパス総務課 広報担当 : 富田、吉野

TEL : 03-5363-3611 FAX: 03-5363-3612

Email : med-koho@adst.keio.ac.jp <http://www.med.keio.ac.jp/>