

【資料】学会発表の要旨

Lycopene prevents environmental insults for premature skin aging

^aHirono Sasaki, ^aHironobu Mori, ^aTakahiro Inakuma, ^bAkimichi Morita

^a KAGOME Co. Ltd., Research Institute, 17 Nishitomiya, Nasushiobarashi Tochigi, 329-2762, Japan ^b Department of Geriatric and Environmental Dermatology, Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences, 1 Azakawasumi Mizuhocho, Mizuhoku, Nagoya, Aichi, 467-8602, Japan

Chronic exposure of human skin to UV radiation is a major environmental factor contributing to skin aging, i.e., wrinkles and pigmentation [1]. UV radiation induces oxidative stress to the skin. Therefore, antioxidant treatment is considered to be useful for reducing the UV-induced injury [2], [3]. Lycopene is the main carotenoid in tomatoes and has been identified in human skin [4]. It is an acyclic carotenoid with 11 linearly-arranged conjugated double-bonds and is a powerful antioxidant. We investigated the effect of lycopene on collagen production (Study 1) and on the inhibition melanin synthesis (Study 2).

Study 1: The effect of lycopene on collagen production

We investigated the effect of lycopene on type I collagen, which is the major structural component of the skin and is suggested to be a cause of wrinkles in UVA irradiation of cultured human skin fibroblasts.

Methods: Human skin fibroblasts were purchased from Lonza Walkersville, Inc. (Maryland, USA). The cells were seeded into 12-well plates at 3×10^4 cells/well in DMEM supplemented with 10% FBS. After 24 hours, the cells were subjected to lycopene treatment for 24 hours. The cells were then irradiated with UVA (30 J/cm^2). The UVA-irradiated cells were cultured further for 24 hours. The amount of type I collagen released into the cell culture medium was measured by Western blot analysis.

Results: Lycopene treatment of non-irradiated cells increased the amount of type I collagen in the culture medium. UVA irradiation significantly decreased the release of type I collagen in the medium. Lycopene treatment of UVA-irradiated cells induced a 1.3-fold rise in type I collagen release into the medium. These results suggest that lycopene increases collagen synthesis and inhibits UVA-induced collagen reduction in human fibroblasts. Lycopene could be useful for prevention against wrinkles.

Study 2 : The effect of lycopene on the inhibition

melanin synthesis

Melanin plays an important role in preventing UV-induced skin damage. On the other hand, increased level of melanin synthesis induces pigmentation. We investigated the effect of lycopene on the inhibition melanin synthesis.

Methods: B16 melanoma cells were purchased from Japan Health Science Foundation (Tokyo, Japan). B16 melanoma cells seeded into 24-well plates at 4×10^4 cells/well in DMEM supplemented with 10% FBS. After 24 hours, B16 melanoma cells were incubated with lycopene and arbutin as the positive control for 3 days until harvested. The melanin contents were measured as absorbance at 405 nm after hydrolysis by 10% DMSO/2N NaOH.

Results: Lycopene is not cytotoxic to B16 melanoma cells in the concentration range 0.1-10 μM . The melanin content was significantly reduced to 75% and 70% by addition of lycopene and arbutin. These results suggest that the effect of lycopene on inhibition melanin synthesis was as well as arbutin. Lycopene may be considered as promising for whitening agents.

In conclusion, our results (Study 1 and Study 2) indicate that lycopene has the potential benefit on skin aging.

References

- [1] Kim SY, Kim SJ, Lee JY, Kim WG, Park WS, Sim YC, Lee SJ. *J Am Coll Nutr*, 157-62 (2004)
- [2] Stahl W, Heinrich U, Aust O, Tronnier H, Sies H. *Photochem Photobiol Sci*, 238-42 (2006)
- [3] Greul AK, Grundmann JU, Heinrich F, Pfitzner I, Bernhardt J, Ambach A, Biesalski HK, Gollnick H. *Skin Pharmacol Appl Skin Physiol*, 307-15 (2002)
- [4] Khachik F, Carvalho L, Bernstein PS, Muir GJ, Zhao DY, Katz NB. *Exp Biol Med (Maywood)*, 845-51 (2002)

【資料】学会発表の要旨(日本語訳)

リコピンの光老化抑制効果

^a 佐々木啓乃, ^a 森啓信, ^a 稲熊隆博, ^b 森田明理

^a カゴメ株式会社 総合研究所

^b 名古屋市立大学大学院 医学研究科 加齢・環境皮膚科学

長期間紫外線を浴びることは、シワやシミなどの皮膚の老化の大きな原因となる。紫外線は肌に酸化ストレスを与える。そのため、抗酸化物質の摂取は、紫外線による障害を防ぐのに有用であると考えられる。リコピンはトマトに含まれるカロテノイドであり、ヒトの皮膚に蓄積することが確認されている。リコピンは共役二重結合を有する非環式カロテノイドであり、優れた抗酸化力を持っている。そこで、リコピンがコラーゲン量に与える影響(研究1)とリコピンがメラニン生成抑制に与える影響(研究2)を検討した。

研究1: リコピンがコラーゲン量に与える影響

真皮に多く含まれ、シワ形成に大きく関係しているタイプIコラーゲンに注目し、ヒト皮膚線維芽細胞を用いてリコピンがタイプIコラーゲンに与える影響を検討した。

方法: ヒト皮膚線維芽細胞を12Wellプレートに 3×10^4 Cells/wellとなるように撒き、24時間培養を行った。培地は10% FCSを含むDMEMを使用した。培養後、リコピンを添加し、さらに24時間培養した。細胞にUVA (30 J/cm^2)を照射後、さらに24時間培養し、培養液中のタイプIコラーゲン量をウェスタンブロット法にて測定した。

結果: 紫外線を照射しない時、リコピンは培養液中のコラーゲン量を増加させた。紫外線を照射することで、培養液中のタイプIコラーゲン量は減少した。しかし、リコピンを加えることでタイプIコラーゲン量は1.3倍になった。以上の結果より、ヒト皮膚線維芽細胞において、リコピンはコラーゲン合成を増加し、UVA照射によるコラーゲン量の減少を抑制することを確認した。従って、リコピンにシワ予防効果が期待できる。

研究2: リコピンがメラニン生成抑制に与える影響

メラニンには紫外線によるダメージを防ぐ働きがあるが、メラニンが過剰に作られてしまうとシミの原因となる。そこで、リコピンのメラニン生成抑制効果を検討した。

方法: B16メラノーマ細胞を24Wellプレートに 4×10^4 Cells/wellとなるように撒き、24時間培養を行った。培地は10% FCSを含むDMEMを使用した。培養後、リコピンまたはアルブチンを添加し、さらに3日間培養した。培養後の細胞に10% DMSO / 2N NaOHを加え、メラニンを溶解させ、405 nmの吸光度を測定した。

結果: リコピンは0.1~10 μM の範囲で細胞毒性はなかった。リコピンはメラニン生成量を75%に、アルブチンは70%にし、コントロールに対し有意にメラニン生成を阻害した。従って、リコピンに美白効果が期待できる。

研究1、研究2より、リコピンに光老化を抑制する効果が期待できる。