



平成 30 年 11 月 6 日
地方独立行政法人
東京都健康長寿医療センター

「皮膚へのビタミン C 塗布は紫外線を浴びる前が効果的」

○ 発表内容の概要

東京都健康長寿医療センターの石神昭人研究部長、船越智子技術員、河島早紀連携大学院生らは北陸大学の佐藤安訓講師、東邦大学の永田喜三郎教授、東京医科歯科大学の吉田雅幸教授、株式会社リソウの栗田克己、齊藤紀克、大澤肇らと共同で、皮膚へのビタミン C 塗布は紫外線を浴びる前が効果的であることを明らかにしました。この研究成果は、皮膚におけるビタミン C の機能解明に大きく貢献するものと期待されます。本研究は、英国科学誌 Nature の姉妹誌「サイエンティフィック・リポート (Scientific Reports)」誌 (電子版) に 2018 年 11 月 1 日付けにて掲載されました。

○ 研究の背景

紫外線 B 波 (UVB, 280-320 nm) は、皮膚の表皮層に吸収され、炎症や細胞死の原因となる活性酸素種を産生します。皮膚へのビタミン C 塗布は、この活性酸素種を消去すると考えられていましたが、詳細な機構は明らかになっていませんでした。皮膚でのビタミン C の役割に関して、私たちは以前に皮膚でビタミン C が欠乏すると表皮が薄くなり、紫外線によるメラニン色素の産生が増加することを報告してきました。この研究成果は、平成 24 年 4 月 24 日にプレスリリース (米国研究皮膚科学会誌 The Journal of Investigative Dermatology の電子ジャーナル版に先行掲載 <https://www.tmghig.jp/research/release/2012/0424.html>) しました。ビタミン C は、このように表皮の構造を維持する上で重要な役割を果たしています。しかし、紫外線による皮膚でのビタミン C の防御機構はよくわかっていませんでした。

○ 研究成果の概要

本研究では、ヒト培養表皮を用いてビタミン C が紫外線による細胞障害に対して抑制効果があるかを詳細に調べました。すなわち、紫外線を照射する前または後の 3 時間、ビタミン C を表皮表面に添加し、紫外線照射 24 時間後の細胞生存率、アポトーシス頻度、DNA 損傷や酸化ストレス、炎症に関わる遺伝子発現の程度を評価しました。その結果、紫外線照射の前または後にビタミン C を表皮表面に添加すると、表皮にビタミン C が取り込まれ、紫外線照射による細胞障害が抑制されました。また、その効果は紫外線照射の前にビタミン C を添加した方が後にビタミン C を添加するよりもより効果的でした (図 1)。

○ 研究の意義

本研究により、ビタミン C は紫外線により産生される活性酸素を消去することにより、細胞障害を抑制することが初めて明らかになりました。皮膚への効果を期待して、ビタミン C は医薬品や化粧品に多く用いられています。この研究成果は、皮膚でのビタミン C の機能解明に大きく貢献するものと期待されます。

(問い合わせ先)

東京都健康長寿医療センター研究所 電話 03-3964-3241
老化制御研究チーム (分子老化制御) 研究部長 石神昭人
内線 4305 ishigami@tmig.or.jp

○ 掲載論文について

【掲載誌】

英国科学誌 Nature の姉妹誌「サイエンティフィック・リポーツ(Scientific Reports)」誌（電子版）（2018年11月1日）www.nature.com/articles/s41598-018-34530-4

【掲載論文の英文表題と著書およびその和訳】

Protective effect of pre- and post-vitamin C treatments on UVB-irradiation-induced skin damage

Saki Kawashima, Tomoko Funakoshi, Yasunori Sato, Norikatsu Saito, Hajime Ohsawa, Katsumi Kurita, Kisaburo Nagata, Masayuki Yoshida, and Akihito Ishigami * (*corresponding author)

紫外線による皮膚障害に対するビタミンCの前添加、後添加による予防効果

河島早紀、船越智子、佐藤安訓、齊藤紀克、大澤肇、栗田克己、永田喜三郎、吉田雅幸、石神昭人*（*責任著者）

【掲載論文の要旨】

皮膚におけるビタミンCの働きは、紫外線による酸化抑制、黒色メラニンの還元、コラーゲン線維の構築などがよく知られる。しかし、紫外線による酸化抑制の詳細な機構は、不明な点が多い。そこで本研究では、ヒト培養表皮を用いて、ビタミンCが紫外線(UVB)による細胞障害に対して抑制効果があるかを調べた。ヒト培養表皮の表面にビタミンC(10, 100, 500, 1000 mM)を添加した。添加3時間または6時間後に表皮を採取し、ビタミンCを定量した。また、紫外線(120 mJ/cm²)を照射する前または後の3時間、ビタミンC(100, 500 mM)を表皮表面に添加した。そして、紫外線照射24時間後の細胞生存率、アポトーシス頻度、DNA損傷や酸化ストレス、炎症に関わる遺伝子発現の程度を評価した。その結果、紫外線照射は、細胞生存率の低下、アポトーシス頻度、DNA損傷の増加および活性酸素種の産生を引き起こした。一方、紫外線照射の前または後にビタミンCを表皮表面に添加すると、表皮にビタミンCが取り込まれ、紫外線照射による細胞障害を抑制した。また、その効果は紫外線照射の前にビタミンCを添加した方が後に添加するよりもより効果的であった(図1)。このように、ビタミンCは紫外線により産生される活性酸素種を消去することにより、紫外線による細胞障害を抑制することが明らかになった。

【共同研究チーム】

地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター研究所 老化制御研究チーム 分子老化制御

石神昭人 研究部長、船越智子 技術員、河島早紀 連携大学院生

北陸大学 薬学部 生体環境薬学講座

佐藤安訓 講師

東邦大学理学部生物分子学科 分子医学 生理学部門

永田喜三郎 教授

東京医科歯科大学生命倫理研究センター 遺伝子診療科

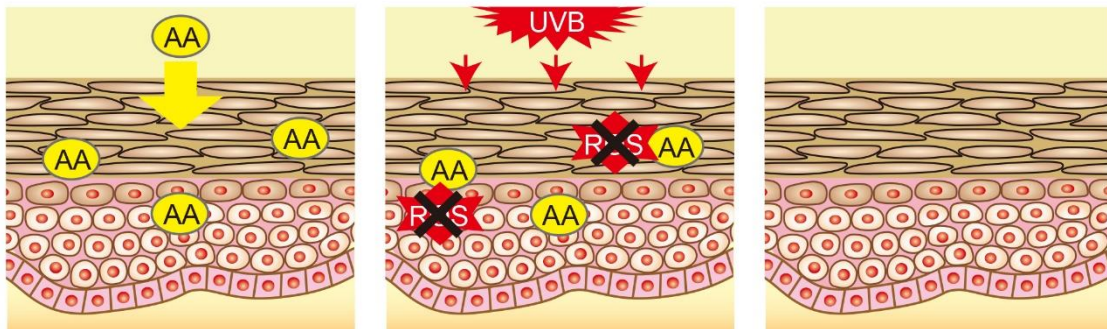
吉田雅幸 教授

株式会社リソウ

栗田克己、齊藤紀克、大澤肇

(別紙)

皮膚へのビタミンC塗布は紫外線を浴びる前が効果的



図の説明

(図1) 紫外線照射の前または後にビタミンCを表皮表面に添加すると、表皮にビタミンCが取り込まれ、紫外線照射による細胞障害が抑制された。また、その効果は紫外線照射の前にビタミンCを添加した方が後にビタミンCを添加するよりも効果的であった。AA：ビタミンC、ROS：活性酸素種、UVB：紫外線