

7

特集 美容とサプリメント

ビタミンと美容

—臨床編—

船坂陽子

日本医科大学 皮膚科 教授

ビタミン、とくにビタミンA、C、Eは抗酸化作用を有していることより、光老化やシミへの治療効果が期待できる。ビタミンAやCでは、十分量のビタミンを皮膚に到達させるためには外用剤としての塗布が必要である。水溶性のビタミンCでは毛包性の経皮浸透性に劣ることから、皮膚の透過性を亢進させることを目的としてイオントフォレーシスが用いられている。

はじめに

ビタミンは欠乏症に対して栄養学上不可欠な因子として発見された。ビタミンA、Dなどの脂溶性ビタミンが細胞の増殖・分化、器官の構築に関わっていること、その受容体がリガンド依存性核内転写因子として種々の遺伝子発現に関わることが明らかにされている。とくにビタミンA、C、Eは抗酸化作用を有していることより、光老化やシミへの治療効果が期待できる。本稿では、これらビタミンの美容皮膚科における位置付けについて概説する。

ビタミンAの作用

ビタミンAは、動物の成長に必須の微量脂溶性成分と

して発見されたビタミンで、レチノール、レチナール、レチノイン酸などがビタミンA活性を持った化合物として知られている¹⁾(図1)。これらビタミンA様作用を持つものを総称して、レチノイドという。

レチノールは狭義のビタミンAを指し、脂溶性ビタミンとして、食物から脂肪酸のエステル体(肉類)、または前駆体のカロテン(プロビタミンA、黄緑色植物)として摂取され、生体内で生合成される。レチナールは、ビタミンA(レチノール)の活性本体であるレチノイン酸への代謝中間体のアルデヒド体である。

ヒトの表皮と真皮には総量としてのビタミンA(レチノールとレチニルエステル)が1nmol/g含まれている。レチノイン酸としてはずっと少なく20pmol/g以下である^{2,6)}。表皮の増殖と分化の制御を担っていると考えられている。

1986年、Kligmanはトレチノイン(all trans型のレチノイン酸)が光老化皮膚を改善させることを報告し⁷⁾、多くの臨床研究で追試された。レチノイン酸を局所に外用する

と、皮膚のレチノイン酸の濃度は高まるが、血中濃度にはあまり影響しないことより、全身的な副作用を回避して皮膚症状を改善する目的では、内服ではなく外用にて対応することが望ましい⁸⁻¹¹⁾。シワ、シミの改善目的で、米国ではレチノイン酸が使われているが、日本人にとっては皮膚への刺激が強いため、レチノイン酸の代わりにレチノールを配合した化粧品が使われている。レチノールはレチニルエステルやレチノイン酸への変換が遅いため、光老化の改善効果はマイルドであると考えられている¹²⁾。

*In vitro*の試験では、DNA鎖の切断や、8-OHdGの形成に働き、pro-oxidantとして作用し、発がん作用を有するのではないかと懸念がもたれた¹³⁾。しかし、ヒトでの*in vivo*の試験では、日光性角化症などを引き起こすものではなく、むしろ予防に働くものと考えられている^{14,18)}。

ビタミンCとは

ビタミンCは、アスコルビン酸、抗壞血因子ともいわれ、分子量176.13の水溶性ビタミンである。ヒトはビタミンCの合成酵素であるL-グルロノ-γ-ラクトンオキシダーゼを欠如するためビタミンCを経口などで摂取する必要がある。ビタミンCは体内の多くのヒドロキシル化反応における還元剤としての役割を果たし、酵素反応の補欠分子族である金属イオン(Fe⁺⁺やCu⁺など)を還元状態に保ち、種々の酵素反応に不可欠である。また、鉄の吸収を助ける。ビタミンCが1電子酸化されるとビタミンCラジカル(モノデヒドロアスコルビン酸)となり、2電子酸化されるとデヒドロアスコルビン酸となる。ヒト血漿中ではアスコルビン酸濃度は50μMであり、組織中ではmMオーダーといわれている¹⁹⁾。またヒト血漿中のビタミンCは99%が還元型である。ビタミンEを還元型に保持するのに重要な役割を担う。

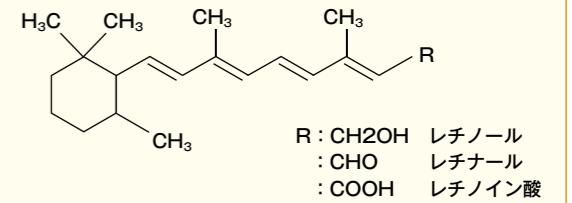


図1 ビタミンAの構造

ビタミンCの皮膚に対する作用

ビタミンCの内服試験(30~2500mg/日)にて、血中のビタミンC濃度は400mg/日で飽和状態に達し、それ以上の内服では、尿中に排泄されることが示されている²⁰⁾。したがって皮膚に高濃度のビタミンCを貯留させるには、内服のみでは不十分であり、外用による補給が必要である。

ビタミンCの外用によりヘアレスマウスにおいてUVB照射によるシワ形成^{21, 22)}、および皮膚がん形成の抑制効果²³⁾、レーザーリサーフェシング後の炎症軽減効果が報告されている。DNAの2本鎖切断や8-OxoGの抑制、コラーゲン産生促進、コラーゲン切断に働くMMP-2, 9の抑制、表皮バリア形成、テロメア短縮化のslow downなどの作用が明らかにされている²⁴⁾。紫外線などによる酸化ストレス抑制に働く結果、紫外線が関与する光老化の予防および改善作用を発揮すると考えられる。

ビタミンCの美白作用機序としては、tyrosinase活性抑制、DOPAquinoneをDOPAに還元、酸化型メラニン還元することが示されている。この作用が発揮されるためには、表皮基底層に存在するメラノサイト内のメラノソームに高濃度のビタミンCが供給される必要がある。したがってビタミンCの内服でもある程度の美白効果が得られるものの、外用、とくにイオントフォレーシスでは高濃度のビタミンCをメラノソームに到達させることができる結果、より高い治療効果が得られると考えられる。