

ヒト皮膚における遊離脂肪酸の動態に及ぼす皮膚常在細菌ならびに 化粧品の影響に関する研究

小 谷 明

東京薬科大学 薬学部

【研究の目的】

皮脂中の遊離脂肪酸は、皮膚常在細菌のリパーゼによるトリグリセリドの加水分解によって生成される。皮脂には、種々の遊離脂肪酸が含まれ、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸には抗白癬菌作用が、ラウリン酸、オレイン酸には表皮ブドウ球菌の発育抑制作用があるといわれている。また、尋常性ざ瘡（にきび）には起炎性を示す遊離脂肪酸が関与するといわれている。従来、ヒト皮脂中の遊離脂肪酸の分離定量については、ガスクロマトグラフィーや蛍光検出 HPLC が利用されているが、いずれも遊離脂肪酸の誘導体化を行った上で分析を行っており、そのためある程度多量の試料量を確保するため、特別な大がかりな装置を必要としたり、アセトンやヘキサンなどの有機溶媒を使用するため被験者に対し大きな負担を課するなど多くの欠点があった。

我々は過塩素酸リチウムを含むビタミン K₃ のエタノール溶液に脂肪酸が存在すると、ボルタモグラム上にキノンの還元前置波が現れ、この波高が酸の濃度に比例することを明らかにした。

本研究では、この原理を利用した電気化学検出 HPLC (HPLC-ECD) を構築し、ヒト皮脂中の遊離脂肪酸の動態を解析できる分離定量法を確立し、頭部 50 箇所 of 皮脂中の遊離脂肪酸の分布とその組成を明らかにした。さらに、本法を利用して、皮脂中の遊離脂肪酸の量の変動および組成を測定し、皮脂の分泌を抑制する美容液や洗顔料の使用による影響を検討した。

【結果・考察】

1 頭部 50 箇所における遊離脂肪酸の組成

9 種類の遊離脂肪酸 (C12:0, C14:0, C16:0, C16:1, C18:0, C18:1, C18:2, C18:3, C20:4) について、上述した HPLC-ECD によって分離定量を試みた。ピーク高さは、それぞれの脂肪酸量について 50-1600 pmol の範囲で良い直線性 ($r > 0.997$) を示した。

皮脂を 5 mm x 5 mm の油取り紙に吸着させて採取し、顔と頭皮 50 箇所の遊離脂肪酸の定量を行った。脂漏部位である額、鼻、顎は遊離脂肪酸量が多く、脂漏部位でない頬は、それらの部位に比べ遊離脂肪酸量が少ないことがわかった。特に、C18:1 は、脂漏部位である額、鼻、顎に多く存在し、C18:0 は皮膚が乾燥しやすい頬に多く存在することがわかった。

2 美容液および洗顔料の使用による皮脂中遊離脂肪酸量・組成の変化

テカリやにきび予防が同時にできるジェル状美容液や余分な皮脂を吸着する洗顔料を使用した部位の遊離脂肪酸の増加量は、使用していない場合に比べ抑制されていた。しかし、遊離脂肪酸の組成は、美容液や洗顔料の使用に関らずあまり変化しなかった。

本法は、皮脂の採取に油取り紙を使用し、サンプリングに要する時間も 30 秒であるため、幅

広い年齢層の被験者やにきびなどの皮膚の病変部位から皮脂を採取するのも容易であると考えられる。また、皮脂を採取する時間も含めた測定時間は、わずか15分であり、従来の方法に比べ、被験者の協力も得やすく、より多くのサンプルを扱えることが可能である。また、美容液や洗顔料が皮脂中の遊離脂肪酸の生成に対する影響も本法によってモニターすることができる。

本法は、上述した利点があるので、皮膚における遊離脂肪酸の役割および動態を明らかにするための有力な手段であり、化粧品領域だけではなく、生理学、薬理学、皮膚科学などといった幅広い分野に応用が可能であると考えられる。