

Abstracts

Wissenschaftliches Hauptprogramm (Teil 2)

Vortragssitzung

„Neues zum UV-Schutz der Haut mit topischen Lichtschutzmitteln“



Gesellschaft für
Dermopharmazie

Vorsitz: Prof. Dr. Martina Meinke, Berlin
Prof. Dr. Christian Surber, Basel

Wissenschaftliches Hauptprogramm Teil 2: Vortragssitzung „Neues zum UV-Schutz der Haut mit topischen Lichtschutzmitteln“

Filmbildner für den Einsatz in topischen Lichtschutzmitteln – Alternativen zu Mikroplastik

Dr. Victor Infante

Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie

Charité Universitätsmedizin Berlin

Die Nachfrage nach biologisch abbaubaren Inhaltsstoffen ist ein wachsender Trend in der Pharma- und Kosmetikindustrie, wobei dringende Forschung sich auf die Ersetzung von Mikroplastik konzentriert. Stärken bieten aufgrund ihrer Gelatinierungseigenschaften eine vielversprechende Alternative, da sie die Stabilität und sensorischen Eigenschaften von Emulsionen verbessern können. In einer Studie haben wir zwei Stärken – Tapioka und Mais – verwendet, um eine kosmetische Basis mithilfe eines vollständigen faktoriellen Versuchsdesigns zu entwickeln, die für verschiedene kosmetische Formulierungen geeignet ist. Anschließend haben wir ihre filmbildenden Eigenschaften auf der Hautoberfläche mithilfe von Laserscanning-Mikroskopie (LSM) und Messungen des transepidermalen Wasserverlusts (TEWL) bewertet.

Um die Filmbildungsleistung zu verbessern, haben wir PEG-75 und Lanolin hinzugefügt. Nach dieser ersten Phase haben wir beide Formulierungen – mit und ohne Lanolin – verwendet, um Sonnenschutzmittel mit einem theoretischen In-vivo-LSF von 30 zu entwickeln. Die Formulierung mit Lanolin (F2) zeigte überlegene physikalisch-mechanische und filmbildende Eigenschaften, wie mit verschiedenen Techniken bewertet wurde. Der In-vivo-LSF lag bei 30 für F1 und bei 55 für F2, was die Bedeutung der Filmbildungseigenschaften für die Leistung des Sonnenschutzes unterstreicht.

Darüber hinaus haben wir den Radikalschutzfaktor (RPF) in vitro sowie optische Eigenschaften und die kumulative Radikalproduktion ex vivo bewertet. F2 zeigte einen besseren RPF und überlegenen freien Radikalschutz in Ex-vivo-Tests mit hohen Streueigenschaften im sichtbaren und nahen Infrarotlicht.

In einer klinischen Studie mit 40 Teilnehmern wurde F2 über einen Zeitraum von 15 Tagen unter realen Bedingungen angewendet, was zu einer Reduktion des sichtbaren Erythems und einer erhöhten Dermisechogenität führte. Insgesamt erwies sich die stärkebasierte Formulierung als wirksam, wobei PEG-75 und Lanolin die Filmbildungseigenschaften weiter verbesserten. Diese Studie legt nahe, dass es neben der Entwicklung neuer UV-Filter notwendig ist, verbesserte Inhaltsstoffe zu finden, die herkömmliche ersetzen können, um die Wirksamkeit zu steigern, Kosten zu senken und die Bioakkumulation nicht biologisch abbaubarer Inhaltsstoffe zu minimieren.



Wissenschaftliches Hauptprogramm Teil 2: Vortragssitzung „Neues zum UV-Schutz der Haut mit topischen Lichtschutzmitteln“

Bedeutung der Photostabilität von UV-Filterssystemen für die Sicherheit von topischen Lichtschutzmitteln

Dr. Myriam Sohn

BASF Grenzach GmbH, Grenzach-Wyhlen

Um den gewünschten Lichtschutzfaktor (LSF) und UVA-Schutz (UVA-PF) zu erreichen, besteht ein Sonnenschutzprodukt immer aus einer Mischung aus mehreren UV-Filtern, damit das gesamte UV-Wellenband abgedeckt wird. Diese aktiven Inhaltsstoffe in Sonnenschutzmitteln müssen vier grundlegende Anforderungen erfüllen: Wirksamkeit, Registrierung, Sicherheit und Handlungsfreiheit. UV-Filter zeichnen sich durch ihre chemische Natur, ihr Absorptionsprofil (UVB, UVA oder Breitband), ihre Photostabilität, Löslichkeit oder Lipophilie aus. In Europa müssen sie, bevor sie in Sonnenschutzmitteln verwendet werden dürfen, in einer Positivliste (Annex VI der Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates) registriert werden, um ihre Sicherheit für den Menschen nachzuweisen.

Im Zusammenhang mit Sonnenschutzmitteln ist bekannt, dass einige UV-Filter photoinstabil sind, was bedeutet, dass sie unter UV-Bestrahlung abgebaut werden und Nebenprodukte erzeugen. Diese Nebenprodukte sind möglicherweise unbekannte Moleküle und werden nicht auf ihre Sicherheit für den Menschen getestet. Der bekannte UVA-Filter BMDBM ist als photoinstabil bekannt; er unterliegt einer reversiblen, aber auch einer irreversiblen Reaktion, die zur Bildung von freien Radikalen führt. Freie Radikale sind häufige Photodegradationsprodukte; sie können zu Hautsensibilisierung oder zur Zersetzung von Verbindungen in der Formulierung führen.

Zur Photostabilisierung von BMDBM werden hauptsächlich Moleküle (Quencher) verwendet, die in der Lage sind, die Energie des angeregten BMDBM zu dämpfen, um dessen Photodegradation zu vermeiden. Bekannte Quencher sind andere UV-Filter wie Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine (BEMT) und Octocrylen (OCR). Die Photostabilisierung kann jedoch niemals vollständig sein. Darüber hinaus macht die Ausformulierung von OCR in modernen Sonnenschutzmitteln die Situation noch schwieriger; die Photostabilisierung von BMDBM beruht dann ausschließlich auf BEMT. In diesem Prozess wurde das Schicksal des Quenching-Moleküls nicht eingehend untersucht. Daher haben wir den Einfluss von BMDBM auf die Photokinetik von BEMT erforscht und die Studie auf die anderen öllöslichen 1,3,5-Triazine, Ethylhexyl Triazon (EHT) und Diethylhexyl Butamido Triazon (DBT) sowie auf wasserdisperses partikuläres Tris-Biphenyl-Triazine (TBPT) ausgeweitet.

Die HPLC- Rückgewinnungsmessungen nach der Bestrahlung zeigten eine signifikante Photodestabilisierung aller öllöslichen 1,3,5-Triazine im Zusammenspiel mit BMDBM. Die negative Photo-Interaktion zwischen BMDBM und dem öllöslichen Triazin könnte in Systemen ohne



Octocrylen problematisch sein. Parallel dazu haben wir die Anzahl der UV-generierten freien Radikale für die einzelnen und binär getesteten UV-Filter-Systeme gemessen und eine Zunahme der UV-induzierten freien Radikale in allen Formulierungen beobachtet, die öllösliche 1,3,5-Triazine in Kombination mit BMDBM enthalten. Dies wird als Ergebnis von Kettenreaktionen angesehen, die durch die Erzeugung von freien Radikalen aus destabilisiertem BMDBM eingeleitet werden.

Es wurde keine negative Photo-Interaktion zwischen BMDBM und dem wasserdispersen TBPT beobachtet. Die gesamte Studie wurde durchgeführt, indem BMDBM durch den alternativen UVA-Filter DHHB ersetzt wurde, der grundsätzlich photostabil ist. Im Gegensatz zu BMDBM wurden die öllöslichen 1,3,5-Triazine sogar vollständig durch DHHB photostabilisiert, und es wurden keine freien Radikale in den Formulierungen gefunden, die 1,3,5-Triazine in Kombination mit DHHB enthielten.

Die Photo-Interaktion zwischen UV-Filtern ist sehr komplex – ein Sonnenschutzmittel besteht im Allgemeinen aus einer Mischung von fünf bis acht UV-Filtern. Die sicherste Lösung zur Minimierung negativer Photo-Interaktionen besteht darin, photostabile UV-Filter-Mischungen zu verwenden, wobei die Photostabilität zur Wirksamkeit und Sicherheit der Sonnenschutzformulierung beiträgt.

