

Abstracts

Wissenschaftliches Hauptprogramm (Teil 2)

GD-Forum „Young Scientists“ mit Kurzvorträgen aus selektierten Posterbeiträgen und Verleihung der „Hans Christian Korting-Nachwuchspreise für Dermopharmazie“



Gesellschaft für
Dermopharmazie

Vorsitz: Prof. Dr. Christiane Bayerl, Wiesbaden
Prof. Dr. Dominique Lunter, Tübingen

GD-Forum „Young Scientists“ mit Kurzvorträgen aus selektierten Posterbeiträgen

Visualisierung der Hautfeuchtigkeitsdynamik mit der MoistureMap MM 200 – Eine quantitative Analyse der Feuchtigkeitsverteilung

Apotheker Tien Trung Do

unter Mitwirkung von C. Raab und C. Keck

Institut für Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie

Philipps-Universität, Marburg

Hautfeuchtigkeit spielt eine entscheidende Rolle für die Barrierefunktion und Gesundheit der Haut. In einer Studie wurde die Dynamik der Hautfeuchtigkeit mithilfe des innovativen MoistureMap MM 200 (Courage & Khazaka Electronic GmbH, Köln) untersucht, das hochauflösende Bilder der Feuchtigkeitsverteilung auf der Hautoberfläche erstellt. Mithilfe eines Ex-vivo-Schweineohr-Modells und verschiedener Testsubstanzen wurde das Feuchtigkeitsverhalten auf der Haut umfassend analysiert.

Die MoistureMap MM 200 nutzt kapazitive Sensoren, um detaillierte Graustufenbilder zu erzeugen, die die Verteilung der Feuchtigkeit sichtbar machen. Hydrophile Substanzen wie Glycerin und Propylenglykol führten zu einer signifikanten Hydratisierung, während Ethanol und Aceton die Hautfeuchtigkeit verringerten. Zudem wurde beobachtet, wie bei der Massage Wasser visuell aus der Haut herausgedrückt wurde, was wertvolle Einblicke in die Dynamik der Feuchtigkeitsverteilung bietet.

Die Studie unterstreicht die Bedeutung innovativer Messtechniken für die dermatologische Forschung und deren Potenzial zur Verbesserung von Hautpflegeformulierungen.



GD-Forum „Young Scientists“ mit Kurzvorträgen aus selektierten
Posterbeiträgen

Einfluss einer 30 Prozent Urea und Ceramide enthaltenden Creme auf die Hautbarriere

Dr. med. Julia Hinkel

unter Mitwirkung von C. Mann, J. Wegner, und P. Straubach

Hautklinik

Universitätsmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität, Mainz

Das Stratum corneum als äußerste Schicht der Epidermis dient als Schutzbarriere und spielt eine zentrale Rolle in der Aufrechterhaltung des Wasserhaushalts und damit der Hautfunktion. Eine gestörte Hautbarriere, wie beispielsweise bei atopischer Dermatitis, führt zu erhöhtem transepidermalen Wasserverlust und einer gesteigerten Empfindlichkeit gegenüber äußeren Einflüssen. Die Auswahl der Galenik hat einen signifikanten Einfluss auf die Hautbarrierefunktion.

In einer Studie wurde der Einfluss einer 30 % Urea und Ceramide enthaltenden Creme auf die Hautbarriere durch Messung der Parameter Feuchtigkeit im Stratum corneum, pH-Wert und transepidermalen Wasserverlust (TEWL) untersucht. Insgesamt wurden 55 Probanden, darunter Teilnehmer mit Hauterkrankungen, atopischer Diathese und Hautgesunde, über einen Zeitraum von vier Wochen in die Studie einbezogen. Der Zusammenhang zwischen den Parametern und bestehenden Hauterkrankungen sowie Alter als möglicher Einflussfaktor wurden analysiert.

Die Ergebnisse zeigten nach vierwöchiger Anwendung eine Abnahme der TEWL um über 50 %. Das Alter korrelierte in unserer Studie nicht mit der Hautfeuchtigkeit oder der Hautbarriere. Subjektive Symptome wie Trockenheit, Spannungsgefühl und Juckreiz nahmen im Studienverlauf deutlich ab. Die Hautfeuchtigkeit in der Gesamtkohorte zwischen Tag 0 und Woche 2 verbesserte sich signifikant. Es zeigte sich ein Unterschied des Haut-pH-Wertes von Tag 0 (5,46) gegenüber Woche 4 (5,65).

Zusammengefasst zeigte sich eine Veränderung der Hautfunktion nach Anwendung der 30 % Urea und Ceramide enthaltenden Creme. Die Beeinflussung des TEWL durch hochprozentige Urea-haltige Externa sollte in weiteren Studien untersucht werden.



GD-Forum „Young Scientists“ mit Kurzvorträgen aus selektierten Posterbeiträgen

Polyvinylalkohol-basierte Cryogele als attraktive Wundauflagen – Faktoren, die die Materialeigenschaften beeinflussen

Apothekerin Yvonne Wiedemann

unter Mitwirkung von T. Schmitt und D. Lunter

Pharmazeutische Technologie

Eberhard-Karls-Universität, Tübingen

Hydrogele sind eine vielversprechende Option zur Wundheilungsförderung, nicht zuletzt durch ihren hohen Wassergehalt und der damit verbundenen Fähigkeit zur Aufrechterhaltung eines feuchten Wundmilieus. Insbesondere Polyvinylalkohol (PVA) eignet sich aufgrund seiner Atoxizität [1] sowie Fähigkeit zur Cryogelierung [2] als Polymer zur Herstellung von Hydrogelaufgaben zur topischen Anwendung. Unlösliche 3D-Netze können hierbei durch physikalische Vernetzung ausgebildet werden, indem wässrige PVA-Lösungen wiederholten Frier-Tau-Zyklen (F-T) unterzogen werden.

Ziel einer Studie war es, Parameter im Herstellungsprozess zu untersuchen, die einen Einfluss auf die Materialeigenschaften der generierten PVA-Cryogele besitzen. Zur Bildung dieser Gelmatrix wurden wässrige Lösungen mit 8-12 % (m/m) PVA-56-98, durch zyklisches Einfrieren bei -20 °C und anschließendes Auftauen auf 20 °C, hergestellt. Die Variation der Zyklenanzahl von drei bzw. fünf F-T-Zyklen wurde ebenso untersucht wie eine Variation der Auftaurate zwischen 7,5-30 K/h. Diclofenac-Natrium wurde als niedermolekulares Modellarzneimittel in einer Konzentration von 0,5 % (m/m) eingearbeitet, um ein Drug Delivery System zu generieren. Die erhaltenen Cryogele wurden durch rheologische Oszillationsmessungen und mechanische Zugversuche charakterisiert. In-vitro-Freisetzungs- und Permeationsstudien mit Schweinehaut wurden mithilfe von Franz-Diffusionszellen durchgeführt. Die kommerziellen Produkte Voltaren® Schmerzplaster und Diclo Ratiopharm® Schmerzgel kamen als Vergleichsprodukte im Hinblick auf die Wirkstofffreisetzung als Plaster und Hydrogel zum Einsatz. Darüber hinaus wurde die Wundadhäsion der generierten Cryogele als Wundauflage auf verwundeter Haut mit und ohne Blut mittels eines 90°-Peel-Tests überprüft. Die resultierende Haftung auf der Wunde wurde mit der von kommerziellen wirkstofffreien Wundauflagen verglichen.

Es zeigte sich, dass die rheologischen und mechanischen Eigenschaften der Gelaufgaben durch Modulation der Herstellungsparameter adjustiert werden können. Je höher der Polymergehalt und die Anzahl durchlaufener F-T Zyklen, desto höher ist der resultierende Elastizitätsmodul. Durch eine langsame Auftaurate kann ein bis zu 5-fach höherer Elastizitätsmodul erreicht werden, wodurch dieser Parameter den größten Einfluss in der Einstellung der mechanischen Stabilität besitzt. Die kumulativ freigesetzte Wirkstoffmenge zeigt sich nach sechs Stunden umso höher, je geringer der PVA-Anteil gewählt wurde, wohingegen für eine Variation der Auftaurate kein Effekt in der



Wirkstofffreisetzung beobachtet werden konnte. Wie erwartet, zeigt sich im Vergleich des Permeationsverhaltens über 48 Stunden eine höhere Ähnlichkeit zu dem untersuchten kommerziellen Pflaster als zu dem streichfähigen Hydrogel. Die Wundadhäsion des Cryogels war signifikant geringer im Vergleich mit kommerziellen Wundauflagen.

Die Materialeigenschaften der Cryogel-Auflagen können durch die Wahl geeigneter Prozessparameter, wie PVA-Konzentration, F-T Zyklenanzahl und Auftaurate kontrolliert und angepasst werden. Die untersuchten Cryogele besitzen die Fähigkeit eines Drug Delivery Systems und bieten dadurch eine attraktive Option als Auflage zur Wundheilungsförderung. Verbesserte mechanische Stabilität und geringe Wundadhäsion ermöglichen eine komfortable Anwendung auf der Haut sowie eine anschließende schmerzfreie Entfernung.

Literatur

1. DeMerlis, C.C.; Schoneker, D.R. Review of the oral toxicity of polyvinyl alcohol (PVA). *Food Chem. Toxicol.*, 41, 319-326 (2003).
2. Stauffer, S. R.; Peppas, A. N. Poly (vinyl alcohol) hydrogels prepared by freezing-thawing cyclic processing. *Polymer*, 33, 3932-3936 (1992).



GD-Forum „Young Scientists“ mit Kurzvorträgen aus selektierten Posterbeiträgen

Umweltfreundlich oder umweltschädlich? – Eine neue Perspektive auf die aquatische Toxizität kosmetischer und pharmazeutischer Tenside

Laura Nallbati

*Institut für Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie
Philipps-Universität, Marburg*

In unserer Forschungsgruppe untersuchen wir kosmetische und pharmazeutische Formulierungen hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Haut und die Umwelt. Da viele dieser Produkte durch Waschen oder Baden in die Umwelt gelangen, entwickelten wir Modelle zur Untersuchung ihrer aquatischen Toxizität. Dazu etablierten und modifizierten wir den MicroTox®-Test, einen bewährten Test zur akuten Toxizität, um auch eine Messung über 24 Stunden zu ermöglichen.

Mit dieser Methode testeten wir die Wassertoxizität von zwölf Tensiden. Die Ergebnisse für die beiden interessantesten Tenside, Plantacare® 2000 UP und Macrogol-20-glycerolmonostearat (Polysorbat 60), werden vorgestellt. Plantacare 2000® UP, ein ökologisch verträgliches Tensid auf Basis von C8-C16-Glukosefettsäuren, das in Produkten für empfindliche Haut verwendet wird, zeigte überraschenderweise eine hohe und langanhaltende Toxizität gegenüber *Aliivibrio fischeri*. Im Gegensatz dazu bewirkte Macrogol-20-glycerolmonostearat, ein Emulgator der Basiscreme DAC, eine verstärkte Biolumineszenz der Bakterien, was auf eine positive Wechselwirkung mit der langkettigen Fettsäurestruktur zurückzuführen ist, die für die biolumineszente Reaktion essenziell ist.

Diese Ergebnisse werfen Fragen über die Umweltverträglichkeit und die mikrobiellen Auswirkungen solcher Tenside auf, sowohl in aquatischen Ökosystemen als auch möglicherweise auf das Hautmikrobiom.



GD-Forum „Young Scientists“ mit Kurzvorträgen aus selektierten Posterbeiträgen

Hochfrequenz-Ultraschall – Aufdeckung unsichtbarer Gefahren durch UV-Strahlung auf die Haut

Apotheker Tien Trung Do

unter Mitwirkung von C. Raab und C. Keck

Institut für Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie

Philipps-Universität, Marburg

UV-Strahlung zählt zu den bedeutendsten Umweltstressoren, die die Haut schädigen und vorzeitige Alterung sowie Hautkrebs begünstigen. In einer Studie wurde eindrucksvoll illustriert, wie bereits eine kurze UV-Exposition von nur 20 Minuten bei 600 W/m^2 , simuliert an einem heißen Tag in Marburg, erhebliche Veränderungen in der Hautstruktur hervorrufen kann. Mithilfe eines Ex-vivo-Schweineohr-Modells und Hochfrequenz-Ultraschallmessungen wurden die Auswirkungen auf unbehandelte Haut im Vergleich zu mit Sonnenschutzmittel geschützter Haut untersucht.

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass selbst kurze Sonnenbestrahlung die Hautfeuchtigkeit drastisch reduziert und die Struktur der Haut verändert. Ohne den Schutz durch Sonnenschutzmittel bildet sich auf der Haut eine verdickte Schicht – vergleichbar mit der Haut eines langstehenden Puddings – die das Wasser in der Epidermis einsperrt und die tiefere Dermis austrocknet. Der Einsatz von Sonnenschutzmitteln verhindert die Entstehung dieser „Puddinghaut“ und hilft, die natürliche Feuchtigkeit sowie die strukturelle Integrität der Haut zu bewahren. Diese Studie unterstreicht die unerlässliche Bedeutung von Sonnenschutz – selbst bei nur kurzer UV-Belastung.



GD-Forum „Young Scientists“ mit Kurzvorträgen aus selektierten Posterbeiträgen

Ex-vivo-Ansatz zur Untersuchung der Hautpenetration von hydrophilen und lipophilen UV-Filter-Surrogaten in kommerziellen Sonnenschutzmitteln

Louisa Hermes

*Institut für Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie
Philipps-Universität, Marburg*

Die Analyse der dermalen Penetration lipophiler und hydrophiler Surrogate von UV-Filtern erfolgt mittels des Marburger Ex-vivo-Schweinehautmodells, welches physiologische Hautbedingungen optimal nachahmt, den Prinzipien der 3R-Strategie entspricht und wesentliche Manipulation der Haut vor den Experimenten vermeidet.

Zur Evaluierung der Penetrationstiefe werden Stanzbiopsien entnommen, verarbeitet und mittels Epifluoreszenzmikroskopie analysiert. Die Bildanalyse mit ImageJ ermöglicht eine objektive Auswertung und die Übertragung der Daten aus der visuellen Inspektion in messbare Ergebnisse.

Die Ergebnisse zeigen: Die Zusammensetzung von Sonnenschutzformulierungen beeinflusst die Penetration der UV-Filter-Surrogate in die Haut. Das Verständnis dieser Einflüsse ebnet den Weg für künftige Optimierungen von Sonnenschutzformulierungen, welche darauf abzielen, die systemische Absorption potenziell schädlicher Substanzen zu reduzieren und gleichzeitig einen angemessenen UV-Schutz zu gewährleisten.

