

Hautschutz mit neuem Konzept

veröffentlicht in Pharm. Ztg. 144 (13), 1038-1040 (1999)

Ein Hautschutz-Konzept gegen häufig vorkommende, betriebliche Arbeitsstoffe auf der Basis des gesättigten Phosphatidylcholins (PC) wird vorgestellt. PC und Basiscremes mit PC zeichnen sich durch eine hohe Stabilisierung der Hautbarriere aus.

Einleitung

Die Akzeptanz für Hautschutz und Hautpflege insbesondere bei Tätigkeiten in Feuchtbereichen (z. B. Metallindustrie, Bauindustrie, Friseur) und dort, wo Öle eingesetzt werden (z. B. Mineralölindustrie, Automobilindustrie, Maschinenbau) ist sehr gering. Gerade in diesen Bereichen, in denen keine ausgesprochen ätzenden und akut reizenden oder sensibilisierenden Arbeitsstoffe, sondern mehr "alltägliche" Stoffe verwendet werden, gibt es die höchste Zahl an Hauterkrankungen, wie die Statistiken der Berufsgenossenschaften belegen¹⁾.

Zu den "alltäglichen" Stoffen gehören Kühlschmierstoffemulsionen, die zur Metallbearbeitung eingesetzt werden. Was bei den Hausfrauen die "Hausfrauenhände" sind, sind in den Betrieben die Hände der "starken Männer". In beiden Fällen werden die Barrierschichten der Haut chronisch gestört und reagieren mit erhöhter Rauigkeit, Rissigkeit und Abnutzungsekzemen. Äußere Noxen wie sensibilisierende Stoffe, Keime oder deren Stoffwechselprodukte, aber auch Mikrospäne können wesentlich besser in die Haut eindringen und dort zu allergischen Kontaktekzemen und Infektionen führen^{2,3)}. In der kürzlich erschienenen TRGS 531 "Gefährdung der Haut durch Arbeiten im feuchten Milieu (Feuchtarbeit)"⁴⁾ wird explizit darauf hingewiesen, dass "der längeranhaltende oder ständig wiederholte Kontakt mit Wasser, insbesondere bei gleichzeitiger Einwirkung von Wasch- und Reinigungsmitteln, Desinfektionsmitteln, Lösungsmitteln, Alkalien und Säuren zur Schädigung der epidermalen Barriere und der darunter gelegenen Hautschichten führt".

Zu einem optimalen Hautschutz sind geeignete Schutzpräparate und möglichst hautverträgliche Arbeitsstoffe^{5,6)} notwendig.

Neues Hautschutz-Konzept

Zu einem Hautschutz-Konzept gehört neben dem Schutz immer die Pflege, d. h. Pflegeformulierungen, die in der Lage sind, Barriere-

schichten wiederherzustellen, ohne den Erneuerungsprozess der Haut zu stören. Dabei geht es generell um Präparate, die eine Barriereaffinität besitzen und die Barriere wiederherstellen können. Alternativ wird auch der Weg einer "zweiten Schutzschicht" (okklusives Prinzip) besprochen. Ähnlich wie der Handschuh führt dieses Prinzip allerdings im Allgemeinen zu einer vermehrten endogenen Quellung und einer verminderten Regenerationsfähigkeit der Haut⁷⁾.

Es ist wünschenswert, die natürliche Barriere zu stabilisieren. Messtechnisch übersetzt bedeutet die Stabilisierung der Barriere die Aufrechterhaltung des "normalen" transepidermalen Wasserverlustes (TEWL), auch bei Kontakt mit Arbeitsstoffen. Ein weiterer Messparameter ist die Hautfeuchte. Die Hautfeuchte sollte ebenfalls auf einem stabilen Niveau verharren.

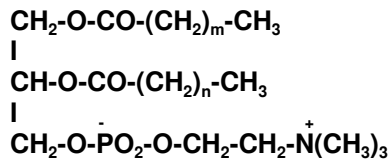
Hautschutzstoffe

Die Zusammensetzung des Sebums⁸⁾ bietet gegenüber einem Arbeitsstoff wie der Kühlschmierstoffemulsion so gut wie keinen Schutz. Fettsäuren, Cholesterin und Ceramide der natürlichen Barrierschichten^{9,10)} sind resistenter, werden aber aufgrund der emulgatorischen Eigenschaften und des pH von 8-9, der häufig an eine sehr hohe Pufferkapazität gekoppelt ist, letztendlich auch angegriffen.

Ceramide sind für ihre sehr hohe Barrierewirkung bekannt. Sie bilden mit anderen Barrierestoffen in vitro Liposome¹¹⁾. Liposome haben die gleiche Bilayerstruktur wie die Barriere-doppelschichten. Im Umkehrschluß sind Stoffe, die befähigt sind, Bilayer zu bilden, eine gute Voraussetzung für Hautschutzformulierungen.

Phosphatidylcholin (PC) ist der Hauptbestandteil der Plasmamembranen. Gesättigtes PC (Abb. 1) hat sehr ähnliche physikalische Eigenschaften wie die Ceramide, aber den Vorteil, leichter in die Haut penetriert werden zu können.

Abbildung 1: Gesättigtes Phosphatidylcholin (m, n = 14,16)



Gesättigtes PC wird zweckmäßig in Form fertiger Basiscremes eingesetzt¹²⁾. Die DMS®-Basiscremes (DMS = Derma Membrane Structure) entsprechen dem Konzept einer "hautähnlichen Zusammensetzung". Eine qualitative Rahmen-Zusammensetzung ist in der Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Rahmen-Zusammensetzung von DMS-Basiscremes

Hornschrift	DMS-Basiscremes	Bemerkungen
Glyceride	Triglyceride	die Haut enthält ein Gemisch von Di- und Triglyceriden
Cholesterin	Phytosterine	Bestandteil von Neurodermitis-Cremes
Squalen	Squalan	Squalan ist weniger oxidationsempfindlich als Squalen
Fettsäuren	nicht enthalten	gesättigtes PC enthält Palmitinsäure und Stearinsäure
PC	gesättigtes PC	gesättigtes PC zeichnet sich auch bei sensibler Haut durch eine hervorragende Verträglichkeit aus ^{13,14)}

Hautschutz- und Hautpflegeformulierungen

Gesättigtes PC bzw. DMS®-Basiscremes als Komponenten in neuen Hautschutzformulierungen bieten sehr gute Voraussetzungen für die Stabilisierung und Wiederherstellung der Barriere. Messungen des TEWL, der Hautfeuchte, der Hautglättung in einem Versuchsdesign, das dem betrieblichen Alltag angepasst wurde, bestätigen bei der Einwirkung von Kühlschmierstoffen den gewünschten barriestabilisierenden Effekt¹⁵⁾. Die Formulierungen kommen ohne Silikone und hochmole-

kulare Mineralölprodukte wie Vaseline aus; die genannten Stoffe bilden in der metallverarbeitenden Industrie störende Abdrücke beim Anfasen der Werkstücke.

Ergänzende Meßergebnisse der Basiscremes

Messungen an reinen DMS®-Basiscremes im Vergleich zu qualitativ sehr guten konventionellen Pflegecremes zeigen deutlich, dass die Erhöhung der Hautfeuchte und die Hautglättung auch nach Absetzen der Behandlung noch über einen Zeitraum von 72 h deutlich festzustellen sind. Dies deutet ebenfalls auf eine hohe Barriereaffinität und einen vergleichsweise geringen "Wash-out"-Effekt hin.

Multifunktionalität der Hautschutz-Rezepturen

Hautschutz stellt die Summe von Einzelfunktionen einer Rezeptur dar (Tab. 2):

Tabelle 2: Multifunktionalität der Hautschutz-Rezepturen

Funktion	Effekt
Penetration	Vermeidung fettender Oberflächenfilme auf der Haut
Transportvehikel	Aufnahme von Wirkstoffen hydrophiler und lipophiler Natur
Barriere-Kompatibilität	Stabilisierung des "normalen" TEWL
Corneocyten-Affinität	Haftung an biologischen Oberflächen. Minimierung des "Wash-out"-Effekts
Hilfsstoff	Emulsionsstabilisierung ohne Hautbelastung
Niedrige CMC der Komponenten	Eine niedrige kritische Micellenkonzentration (CMC) ist die Voraussetzung für eine hohe Verträglichkeit
Wirkstoffeffekte	Erhöhung der Hautfeuchte, Hautglättung, Entzündungshemmung
Konditionierung	Einstellung der Hornschicht auf einen lipophilen oder hydrophilen Angriff von äußerlich einwirkenden Stoffen
Verteilung	Gute Verteilbarkeit ist eine wichtige Voraussetzung für die Akzeptanz

Rahmenbedingung im betrieblichen Bereich ist die Ablehnung von Konservierungsmitteln und Duftstoffen seitens der Anwender, der Gewerbearbeiter und der Berufsgenossenschaften.

Allerdings bietet keine Hautschutz-Rezeptur Garantie für den Schutz gegen alle Arbeitsstoffe. Auch der Zusatz von adstringierenden Stoffen und mikrofeinen Feststoffen schützt nicht vor lösemittelhaltigen Arbeitsstoffen. Hier helfen nur die Änderung des Arbeitsprozesses, Maschinenkapselung oder undurchlässige Handschuhe mit den bekannten Nachteilen.

Hautschutz in der Zukunft

Es ist sinnvoll, ähnliche Hautschutz-Konzepte auch bei Präparaten für den Privatgebrauch zu verwenden; "Hautcremes" sollen ja die Haut ebenfalls gegen die Einflüsse der Umwelt schützen. Darüber hinaus können auch Sonnenschutzmittel durch Additivierung von DMS-Basiscremes mit UV-Filtern realisiert werden. Dabei erweist sich die hohe Wasserresistenz als Vorteil. Ein interessanter Einsatzbereich barriereaktiver Formulierungen ist auch die Dermatologie, wo es darum geht, krankhaft gestörte Barrieren präventiv zu schützen oder wiederherzustellen.

Zu guter Letzt sollte neben einer Optimierung des Hautschutzes und der Hautpflege sowie der ständigen Weiterentwicklung der Arbeitsstoffe ein wesentlicher Punkt nicht fehlen, nämlich der sachgerechte Umgang mit den Hautschutzpräparaten. Auch hier kann in Zukunft durch entsprechende Schulung noch einiges verbessert werden.

Literatur

- 1) ZH 1/467 "Hautschutz in Metallbetrieben", AG der Metallberufsgenossenschaften, Carl Heymanns Verlag KG, Köln
- 2) BIA-Report 7/96 "Kühlschmierstoffe" des Hauptverbands der gewerblichen Berufsgenossenschaften, St. Augustin
- 3) H. J. Schwanitz und S. M. John, T&E Dermatologie KOMPAKT Berufsdermatosen, November, Dezember 1997, 3-5
- 4) Technische Regel für Gefahrstoffe, TRGS 531, Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung, 1997
- 5) H. Lautenschläger, Mineralöltechnik 6, 1996
- 6) H. Lautenschläger, H. P. Nissen und W. Wieland, Arbeitsmed.Sozialmed.Umweltmed. 33 (12), 474-479 (1997)
- 7) K. R. Feingold, Cosmetics & Toiletries 112 (7), 49-59 (1997)
- 8) Kosmetik, Herausgeber W. Umbach, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1995, Seite 31
- 9) Kosmetik, Herausgeber W. Umbach, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1995, Seite 27
- 10) G. Grubauer, P. M. Elias und K. R. Feingold, J. Lipid Res. 30, 323-333 (1989)
- 11) P. W. Wertz, W. Abraham, L. Landmann und D. T. Downing, Journal of Investigative Dermatology 1986, 582-584
- 12) G. Kutz, Pharmazeutische Zeitung 142, 4015-4019 (1997)
- 13) G. Kutz, P. Biehl, M. Waldmann-Laue, B. Jackwerth, SÖFW-Journal 123 (3), 145-150 (1997)
- 14) CIR-Report "Lecithin and Hydrogenated Lecithin", 1996
- 15) H. Lautenschläger, Mineralöltechnik 5, 1998

Dr. Hans Lautenschläger