

Untersuchung des biochemischen Wirkmechanismus einer Hautpflegeformulierung unter Nutzung eines 3D-Hautmodells

A. zur Mühlen¹, A. Klotz¹, M. Veeger¹, B. Thörner¹, S. Weimans², J.-O. Eichler², B. Diener², M. Hermann²

(eingegangen am 18. 08. 2004; angenommen am 11. 05. 2005)

Examination of the biochemical mode of action of a skin care formulation using a 3-D skin model

Abstract: *Aim:* Especially at work, frequent contact with low-grade irritants over a long period may provoke skin disease. Such skin diseases are among the most common occupational illnesses. As part of occupational skin protection programs, skin care products are applied to restore skin barrier function after exposure to irritants and subsequent barrier damage. There are numerous in-vivo tests available to monitor skin regeneration but none of these tests provides any information about the biochemical mechanism of skin barrier repair. The aim of the present study was to elucidate the barrier-restoring mechanism of a skin care emulsion by using a 3-dimensional (3-D) skin model. *Method:* To investigate regenerative effects, a skin care emulsion was applied onto 3-D skin models damaged with sodium lauryl sulphate (SDS). Skin regeneration was determined by monitoring lactate dehydrogenase (LDH) release, inflammation response (IL-1 α) and skin lipid content. *Results:* The skin care formulation used in this test enhances the skin barrier, and reduces cell lysis and the release of the inflammatory mediator IL-1 α after SDS skin barrier damage. The effectiveness of this skin care formulation in the support of three different skin barrier restoring mechanisms was demonstrated. *Conclusion:* Utilizing the 3-D skin model it is possible to monitor biochemical repair processes of human skin in-vitro. Thus this model is an important instrument for the determination of the effectiveness of skin care products (e.g. those used for occupational health and safety). This is the first time a 3-D skin model has been used to examine the biochemical mechanism of skin barrier repair associated with a skin care product.

Keywords: 3-D skin models – skin barrier function – skin regeneration – skin lipids – skin care programme

Zusammenfassung: *Ziel:* Häufiger und langandauernder Hautkontakt zu mäßig hautreizenden Substanzen am Arbeitsplatz kann

zu beruflich bedingten Hauterkrankungen führen. Diese sind die am häufigsten angezeigten Berufskrankheiten. Im Rahmen eines Hautschutzprogramms werden Hautpflegeformulierungen eingesetzt, um die Wiederherstellung der Hautbarriere nach einer möglichen Schädigung am Arbeitsplatz zu unterstützen. Es sind zahlreiche in-vivo-Tests zur Untersuchung einer Hautregeneration verfügbar, doch keine der für kosmetische Mittel anwendbaren Methoden gibt Aufschlüsse über den zugrunde liegenden biochemischen Wirkmechanismus. Ziel dieser Studie ist es, den möglichen Wirkmechanismus der Hautbarrierereparatur in-vitro am 3D-Hautmodell zu untersuchen. *Methode:* Zur Untersuchung des Regenerationsprozesses wurden 3D-Hautmodelle durch Natriumlaurylsulfat (SDS) geschädigt und nachfolgend mit einer Hautpflegeformulierung behandelt. Die Regeneration wurde über biochemische Parameter wie Lactat-Dehydrogenase-Freisetzung (LDH), Interleukin 1 α (IL-1 α) und Zusammensetzung der Hautlipide bestimmt. *Ergebnisse:* Das untersuchte Hautpflegeprodukt verstärkt die Hautbarriere und vermindert Zellyse sowie die Ausschüttung des Entzündungsmediators IL-1 α nach Hautschädigung durch SDS. Das untersuchte Produkt unterstützt über drei unterschiedliche Wirkmechanismen die Hautbarrierereparatur nach einer Hautschädigung durch SDS. *Schlussfolgerung:* Im 3D-Hautmodell können in-vitro biochemische Reparaturprozesse menschlicher Haut über einen längeren Zeitraum untersucht werden, daher ist das 3D-Hautmodell ein wichtiges Instrument zum Wirksamkeitsnachweis von Hautpflegeprodukten, die z. B. für den Arbeitsschutz verwendet werden. In dieser Studie wurde zum ersten Mal ein in-vitro-3D-Hautmodell verwendet, um den biochemischen Wirkmechanismus einer Hautpflegeformulierung auf geschädigter Haut zu untersuchen.

Schlüsselwörter: 3D-Hautmodelle – Hautbarrierefunktion – Hautregeneration – Hautlipide – Hautschutzprogramm

Arbeitsmed.Sozialmed.Umweltmed. 40 (2005) 392–397