



Filterfolien schützen vor Mutationen der mtDNS

Wirksamkeit von UV-Filterfolien zum Schutz vor lichtinduzierter Hautalterung

Sonnenlicht hat vielfältige positive Effekte, insbesondere im Zusammenhang mit der Bildung von Vitamin D. Wer hier nachhaltigen Nutzen ziehen will, setzt bisher gleichzeitig die Haut schädlicher UVA-Strahlung aus. UV-Strahlung führt zu einer vermehrten Produktion von Sauerstoffradikalen, die die Haut altern lassen. Hier können UV-Filterfolien helfen, Schädigung durch UVA-Strahlung zu vermindern.

K. Lang, W. Bähring

Die hochreaktiven Sauerstoffradikalen (ROS, freie Radikale), die bei UVA-Be-strahlung entstehen, führen in den Mitochondrien, den „Kraftwerken der Zellen“, zu einer Schädigung der mitochondrialen DNS (mtDNS). Die häufigste Schädigung der mtDNS ist eine 4977 Basenpaare lange Deletion. Diese Mutation ist ursächlich an der lichtbedingten Alterung der Haut beteiligt und wird zugleich als Marker für das Vorliegen anderer Mutationen der mtDNS angesehen. Ziel einer vom Land Baden-Württemberg geförderten Untersuchung an der Uni-Hautklinik Tübingen war der quali-

tative und quantitative Nachweis einer Schutzwirkung von HelioVital-Filterfolien (vgl. Bericht in dieser Zeitschrift [1]) vor diesen in Zusammenhang mit UV-Strahlung stehenden Deletionen der mtDNS.

Methodik und experimenteller Aufbau

Humane primäre Fibroblasten wurden über den Zeitraum von drei Wochen jeweils dreimal pro Tag direkt mit UVA-Licht (8 J/cm²) bestrahlt, wobei die Fibroblasten durch Filterfolie zwischen den Zellen und der Strahlenquelle geschützt

werden – mit Ausnahme der zur Referenz ungeschützten Kontroll-Fibroblasten.

Aus den Zellen wurde dann die gesamte zelluläre DNS isoliert. Der Nachweis der mitochondrialen DNS-Deletion erfolgte über quantitative Real-Time PCR (Polymerase-Kettenreaktion). Bei den verwendeten Filterfolien handelte es sich um fünf verschiedene HelioVital-Filterfolien mit jeweils typspezifisch definiertem und stabilem Transmissionsspektrum und eine rein selektive UV-Filterfolie (T-1-23) ohne weitere Funktionalisierungen (wie Einfärbung und Metallisierung).

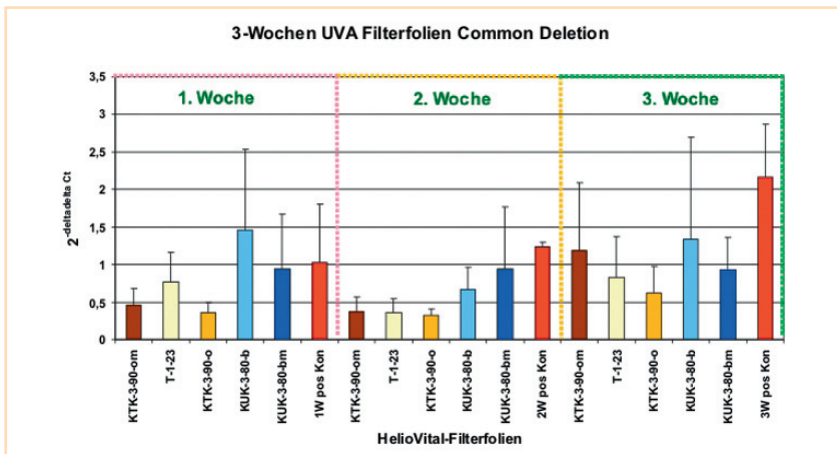


Abb. 1: Bei DeltaDelta-CT ≤ 1 besteht Schutz vor der Entstehung der Deletion. DeltaDelta-CT > 1 deutet auf Vermehrung der Deletion hin. Wirkungsvoller Schutz durch ein Filtermedium besteht, wenn das DeltaDelta-CT geschützt bestrahlter Fibroblasten geringer ist als das DeltaDelta-CT ungeschützt bestrahlter Kontroll-Fibroblasten (in der Grafik rot „pos Kon“). Insbesondere die DeltaDelta-CT-Werte der dritten Woche zeigen einen absoluten und nicht nur im Vergleich zu den Kontroll-Fibroblasten relativen Schutz durch die Filterfolien vor der Deletion der mtDNS.

Ergebnisse

Bei den von Filterfolie ungeschützten Kontroll-Fibroblasten kam es während der dreiwöchigen Bestrahlung der Fibroblasten mit direktem UVA-Licht zu einer Zunahme der Deletion. Bei den Fibroblasten jedoch, die durch die unterschiedlichen Filterfolien geschützt waren, konnten während der dreiwöchigen Bestrahlung im Vergleich zu den ungeschützten Kontroll-Fibroblasten eine wesentlich geringere Änderung des Deletionsgehalts detektiert werden.

Studienergebnis

Die unterschiedlichen HelioVital-Filterfolien schützen, typbedingt je nach ihrem Transmissionsspektrum, sehr effizient bis hocheffizient vor durch UVA-Strahlung hervorgerufenen Mutationen der mitochondrialen DNS in Hautzellen. Von diesen Mutationen ist bekannt, dass sie bei der Hautalterung eine ursächliche Rolle spielen. Insofern deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die verwendeten Folien vor durch UVA-Strahlung hervorgerufenen Schäden schützen und hierzu empfohlen werden können.

Schlussfolgerungen und Perspektiven

Über die Verwendung von HelioVital-Filterfolien zum Schutz vor durch UVA-Strahlung hervorgerufener Hautalterung und Hautschäden hinaus ergeben sich

viel versprechende Ansätze für eine Verwendung der Schutzfolien bei der Phototherapie von Hauterkrankungen (z.B. Psoriasis vulgaris, atopische Dermatitis, Vitiligo) sowie bei Heliotherapien und Klimatherapien.

Immer wenn natürliche oder künstliche Lichtstrahlung zum therapeutischen Einsatz kommt, könnten die damit verbundenen Strahlenrisiken durch einen (kostengünstigen) Schutz mittels der Filterfolien erheblich bis vollständig eliminiert werden. Nebenwirkungen wie Dermatitis solaris, Photodermatose, Immunsuppression und chronische Folgeschäden wie UV-Lentigines sowie Hautkarzinome, Melanome und vorzeitige Hautalterung ließen sich so weitgehend reduzieren.

Der Nutzung der positiven, lindernden bis heilenden Wirkung des natürlichen Sonnenlichtes steht so nicht mehr das UV-Risiko im Wege. Dies wäre ebenfalls bedeutsam für diverse Allgemeinerkrankungen wie Osteoporose, Diabetes mellitus, Polymyalgia rheumatica, multiple Sklerose, bei denen eine Assoziation mit Schädigungen der mtDNS bekannt ist, bei denen aber zugleich auch Hinweise auf ursächlichen Sonnenlichtmangel (insbesondere Defizit an natürlichem Vitamin D) bestehen. Untersuchungen zu diesem Thema stehen noch aus. *fb*

Untersuchungsbericht

Die Studie wurde durchgeführt unter der Leitung von Prof. Dr. med. Mark Berneburg, Labor für Molekulare Onkologie und Alterung, Universitäts-Hautklinik, Eberhard Karls Universität Tübingen. Der ausführliche Bericht kann beim Autor angefordert werden.

Klaus Lang

Diplom-Wirtschaftsingenieur (FH)



Zollernring 32
72186 Empfingen

Tel. (0 74 85) 99 96-41
Fax (0 74 85) 99 96-33

lang@heliovital.de

Literatur

- [1] Lang K, Bähring W, Kaddaha A, Kieninger G (2008) Heliotherapie und Hightech: Altes Wissen in neuem Licht. *KiM* 10:7–12