

Sonnenschutz bei Kindern

Kristin Kernland Lang, Robert Hunger, Bern

Ein immer grösser werdender Anteil unserer westlichen Gesellschaft ist sich bewusst, dass die ultraviolette (UV-)Strahlung für die Induktion verschiedener Formen von Hautkrebs und für die Hautalterung eine bedeutende Rolle spielt. Die ungebrochene Reiselust auch in Gegenden näher des Äquators und der Wunsch nach einer «gesunden Urlaubsbräune» führen weiterhin zu einer steigenden Rate der UV-Exposition. Insbesondere Kinder müssen gut vor zu viel Sonnenstrahlen geschützt werden, da deren Eigenschutzmechanismen der Haut und der Augen noch nicht vollständig ausgebildet sind und sie von vornherein grundsätzlich mehr Zeit im Freien und an der Sonne verbringen als Erwachsene.

Risiken der UV-Strahlen

Die von der Sonne ausgehende elektromagnetische Strahlung umfasst unter anderem die Infrarotstrahlung (800–3000 nm, ca. 44%), das sichtbare Licht (400–700 nm, ca. 52%) und die ultraviolette Strahlung (200–400 nm, ca. 4%). Letztere wird aufgrund photobiologischer und photophysikalischer Eigenschaften weiter in drei Bereiche eingeteilt¹:

- UVC (200–290 nm). UVC wird durch die Atmosphäre, v. a. durch die Ozonschicht, absorbiert.
- UVB (kurzwellig: 290–320 nm).
- UVA (langwellig: 320–400 nm).

Die Intensität der UV-Strahlung ändert sich je nach geographischer Lage, Ozonschicht, Bewölkung und der Jahres- und Tageszeit. So steigt die UV-Intensität alle 1000 Höhenmeter um ungefähr 20%. Streustrahlen, z. B. an Wasseroberflächen oder im Schnee steigern die Intensität der UV-Strahlung ebenfalls.

Die Einwirkung von UV-Strahlen auf die Haut führt dosisabhängig zu akuten und chronischen Lichtschäden der Haut.

UVA bewirkt dabei auf der Haut vorwiegend:

- eine sofortige, nur kurzanhaltende Bräunung (photochemische Reaktion)
- Förderung der Hautalterung

- häufigster Auslöser von Photodermatosen (z. B. polymorphe Lichtdermatose)
- Induktion von Hautkrebs

UVB bewirkt auf der Haut vorwiegend:

- langsam eintretende, aber länger anhaltende Bräune (Melaninbildung)
- Sonnenbrand
- Induktion von Hautkrebs
- Vitamin-D-Synthese
- Ausbildung der Lichtschwiele: Verdickung der Hornschicht

UVB bewirkt eine verzögerte Erythemreaktion, den Sonnenbrand (Dermatitis solaris), mit einem Maximum von 18 bis 24 Stunden nach Bestrahlung. Mit einer Verzögerung von mehreren Stunden erfolgt in den Keratinozyten die Synthese von Prostaglandinen, die als Entzündungsmediatoren in die Dermis gelangen und dort zu einer Gefässerweiterung der Kapillaren führen. Prostaglandine sind ebenfalls für den assoziierten Schmerz verantwortlich. Die Erythemreaktion braucht 2–4 Tage um wieder abzuklingen. Ödematöse Begleitreaktion oder Bläschenbildung können bei höheren UVB-Dosen assoziiert sein. Die äusserliche Behandlung erfolgt im Prinzip wie bei der toxischen Kontaktdermatitis. Kühlende hydrierende Lotionen, sowie topische Glukokortikoide in Form von Schaum, Cremes oder Lotionen sind hilfreich. Schwere Sonnenbrände erfordern eine Systembehandlung mit Glukokortikoiden und Antiphlogistika. Bei wiederholter, überraschend grosser Neigung zu Sonnenbrand sind differentialdiagnostische Überlegungen zu pathologischer Photosensitivität sinnvoll, insbesondere systemisch oder topisch ausgelöste photoallergische oder photo-toxische Reaktionen sowie die seltene erythropoietische Protoporphyrrie. Im Säuglingsalter sind das zusätzlich die genetischen Erkrankungen wie Xeroderma pigmentosum.

Die UVA-Strahlen führen zu einer sofortigen Pigmentierung der Haut, die nach wenigen Stunden ein Maximum erreicht, um wiederum dosisabhängig und abhängig vom individuellen Hauttyp über Stunden bis Tage abzuklingen.

Auf molekularer Ebene entstehen durch die UV-Strahlung Photoprodukte an der DNS, allen voran sogenannte Zyklobutan-Pyrimidin-Dimere, sowie durch Oxidationsprozesse auch freie Radikale. Diese führen zu einer Schädigung von Zellmembranen, der Zellkern-DNS, aber auch des Bindegewebes der Haut. Freisetzung von TNF-alpha und IL-10 tragen zur akuten Sonnenbrandreaktion und immunsuppressiven Wirkung der UV-Strahlen bei. Eine unzureichende Reparatur durch endogene Reparaturmechanismen führen zu UV-typischen Transitionen an Tumorsuppressorgenen und an Onkogenen. Die UV-Strahlung des Sonnenspektrums auf der Erde ist damit ein vollständiges Karzinogen, das als Tumorinitiator als auch –promotor wirkt⁵.

Der kausale Zusammenhang zwischen Entstehung von Basalzell- und Plattenepithelkarzinomen und UV-Strahlen-Exposition gilt als gesichert. Für diese Tumore scheint in erster Linie die kumulative Lebenszeitstrahlendosis entscheidend zu sein. Dies untermauert die Wichtigkeit eines konsequenten Sonnenschutzes auch im Kindesalter. Als gesichert gilt inzwischen auch, dass UV-Licht nicht nur in hohen Dosen, sondern bereits im suberythemalen Bereich schädlich ist. Zahlreiche Publikationen belegen zudem den Zusammenhang zwischen der Anzahl kindlicher Sonnenbrände und dem Auftreten eines Melanoms im Verlauf des Lebens.

Methoden des Sonnenschutzes

Unsere Haut ist in der Lage sich gegenüber den Wirkungen von UV-Strahlen zu schützen. Insbesondere die Bildung von Melanin schützt durch Absorption, Reflexion und Streuung des UV-Lichtes und wirkt als Radikalfänger photoprotektiv. Es ist ihr damit möglich eine bestimmte Zeit an der Sonne zu sein ohne sich zu röten. Die Dauer dieser Eigenschutzzeit ist je nach Hauttyp unterschiedlich. Nach Fitzpatrick werden 4, resp. 6 verschiedene Hauttypen anhand ihrer Eigenschutzzeit unterschieden (www.hauttyp.ch). Diese Angaben gelten in erster Linie für Erwachsene – Kinderhaut und Kinderaugen sind durchwegs empfindlicher und müssen grundsätzlich mit exogenen Photoprotektionsmassnahmen geschützt werden. Bei jedem Aufenthalt im Freien, zu jeder Jahreszeit sind Sonnenschutzmassnahmen für die Kinderhaut und Kinderaugen sinnvoll. Insbesondere mit Kleinkindern ist der Auf-

enthalt in schattenspendender Umgebung wenn immer möglich anzustreben.

Textiler Sonnenschutz

Das Tragen von geeigneter Kleidung ist die wichtigste Massnahme für einen guten Sonnenschutz. Eine Kopfbedeckung, möglichst mit breiter Krempe, ist dabei essentiell. Je dichter ein Stoff gewebt ist und je dunkler seine Farbe, desto besser ist der UV-Schutz eines Kleidungsstückes. Durch ein helles Baumwoll-T-Shirt gelangen ca. 10–20% der UV-Strahlen direkt auf die Haut, im feuchten Zustand sogar 50% oder mehr¹⁾. Spezielle UV-Schutz-Kleidung stellt insbesondere für Kleinkinder eine sinnvolle Massnahme dar. Erschwerend ist jedoch für den Konsumenten, dass die Zertifizierung von textilem Lichtschutz nicht einheitlich ist. Die Krebsliga hat einige dieser Kleidungsstücke mit einem Label versehen, das die Einhaltung gewisser UV-Schutzkriterien garantiert («Sun Protection Textile», www.hauttyp.ch). Weichspüler mit UV-Schutz erhöhen mit jedem Waschgang den UV-Schutz der behandelten Kleidungsstücke und können als unterstützende Massnahmen eingesetzt werden. Das Wichtigste bleibt dabei nach wie vor die Wahl eines möglichst umfassend deckenden, dicht gewebenen Kleidungsstückes. Beim Kauf einer Brille ist auf das CE-Zeichen und die Deklaration «100% UV-Schutz bis 400nm» zu achten.

Lichtschutzmittel

Bei kommerziell erhältlichen Lichtschutzpräparaten unterscheidet man grundsätzlich 2 Arten von UV-Filtern: Chemische und physikalische UV-Filter³⁾. Diese Schutzfilter bieten in der Regel keine über den gesamten UV-Bereich einheitliche protektive Wirkung, weswegen üblicherweise mehrere in einem Präparat kombiniert werden.

Physikalische Filter sind mineralische Pigmente, welche durch Reflexion und Streuung die Wirkung der UV-Strahlen abschwächen. Diese Reflexion des Lichtes führte früher zu einem oft kosmetisch unbefriedigenden weisslichen Glanz auf den behandelten Hautarealen. Durch Verwendung von Mikro-Pigmentpartikeln kann dies heute umgangen werden. Physikalische Filter penetrieren nicht in die Epidermis, Unverträglichkeitsreaktionen sind dementsprechend selten.

Chemische Filter können anhand ihres Wirkspektrums in UVA-Filter, UVB-Filter und UVA-/UVB-Filter unterteilt werden. Sie absorbieren die UV-Strahlen und wandeln

kurzwellige, energiereiche Strahlung in langwellige energiearme Strahlung um³⁾. Sie verteilen sich teilweise in der oberen Epidermis und müssen 30 Minuten vor dem Aufenthalt an der Sonne aufgetragen werden, um einen wirksamen Schutz zu gewährleisten. Unverträglichkeitsreaktionen sind auf die Haut limitiert in Form von (photo-)allergischer, phototoxischer oder irritativer Kontaktdermatitis. Allergische Reaktionen können dabei auf die Photoprotektoren oder auch auf die Vehikel auftreten. Daneben wurden in den letzten Jahren tierexperimentelle Daten kontrovers diskutiert, worin einige UV-Filter eine mögliche östrogenähnliche Wirkung haben könnten. Diese Befunde sind nach heutigem Forschungsstand nicht auf den Menschen übertragbar³⁾. Diese Diskussionen haben aber dazu geführt, dass für Kleinkinder Produkte mit physikalischen Filtern vorzuziehen sind, wobei Kleidung nach wie vor die wichtigste Sonnenschutzmassnahme darstellt. Die US Food and Drug Administration empfiehlt die Anwendung von Sonnenschutzmitteln frühestens im Alter von 6–12 Monaten, aufgrund der postulierten erhöhten kutanen Absorption im Vergleich zu älteren Kindern. Wissenschaftliche Untersuchungen in dieser Altersgruppe sind ausstehend.

Nebenwirkungen von Sonnenschutzmitteln sind weitestgehend auf die Haut limitiert: Wie andere Kosmetika enthalten sie Duftstoffe, Konservierungsmittel, Antioxidantien und Emulgatoren. Diese können irritative, phototoxische und photoallergische Reaktionen auslösen. Von einem Missbrauch von Lichtschutzmitteln ist insofern zu warnen, als dass deren sonnenbrandschützende Wirkung die Anwender nicht dazu verleiten sollte, sich möglichst lange einer intensiven Sonnenstrahlung auszusetzen⁵⁾. Der Nutzen eines nutritiven UV-Schutzes wird zunehmend diskutiert. Einzelne Untersuchungen weisen auf eine mögliche leichte Reduktion der UVB-Sensitivität durch Einnahme von unter anderem ausreichend Ascorbinsäure, alpha-Tocopherol und beta-Karotin hin³⁾, weitere Studien hierzu werden folgen müssen.

Der Lichtschutzfaktor

Ein gutes Sonnenschutzpräparat schützt vor UVA- und vor UVB-Strahlung. Der auf der Verpackung von Sonnenschutzmitteln angegebene Lichtschutzfaktor (LSF) ist der Faktor, um den sich die Zeit in der Sonne verlängert bevor ein Erythem (LSF für UVB)

oder eine Pigmentierung (LSF für UVA) der Haut auftritt.

Der Lichtschutzfaktor für UVB und das zur Bestimmung verwendete Testverfahren wird unter der COLIPA-Norm (Dachverband der europäischen Kosmetikindustrie) seit 1994 standardisiert und ist für alle Sonnenschutzmittel in Europa verbindlich geregelt.

LSF = MED mit Lichtschutzmittel/MED ohne Lichtschutzmittel.

MED: mittlere Erythemdosis

Die gemessene Schutzleistung bezieht sich also nur auf die Erythembildung. Dabei wird von einer Applikation von 2 mg/cm² Sonnenschutzmittel ausgegangen. Dies entspricht einer Menge von 30–40 g bei einem erwachsenen Menschen. In der praktischen Anwendung wird diese Menge so gut wie nie erreicht, die Lichtschutzwirkung reduziert sich bereits dadurch um mindestens einen Faktor 2–4³⁾. Sonnenexponierte Körperareale wie Stirn, Nasenrücken, Ohren, Lippen, Schultern und Fussrücken erhalten oft durch mangelndes Auftragen keinen ausreichenden Schutz. Eine wiederholte Applikation des Sonnenschutzmittels macht Sinn, falls dieses durch mechanische Faktoren wie Bewegung, Wasser oder Friktion vor Ausschöpfung des Lichtschutzes entfernt wird. Wiederholtes Auftragen gewährt eher, dass genügend davon aufgetragen wird. Das Prädikat wasserfest wird erteilt wenn der LSF nach Wasserkontakt nicht um mehr als 50% abfällt. Die gleichzeitige Verwendung zweier Präparate führt nicht zu additiven Effekten.

Mit einem LSF 15 werden bereits 93% aller UVB-Strahlen absorbiert, mit einem LSF 30 sind es 96%. Künftig sollen die LSF-Werte für den Konsumenten etwas relativiert werden. Vorgesehen sind 5 Lichtschutz-Produktklassen:

Niedrig: LSF 2,4,6

Mittel: LSF 8,10,12

Hoch: LSF 15,20,25

Sehr hoch: LSF 30, 40, 50

Ultra: LSF 50 plus

Zur Bestimmung des *UVA-Lichtschutzfaktors* fehlt derzeit ein international verbindlicher Standard. UVA-Schutzfaktoren werden als Werte IPD («Indice de protection»)/PPD, als Prozente oder als erfüllter australischer Standard angegeben. Zielgrösse für in-vivo-Testungen ist die Induktion der UVA-induzierten (Sofort-)Pigmentierung, wozu eine Reihe von unterschiedlichen in-vivo als auch

in-vitro-Methoden verwendet wird. Produkte können anhand ihrer angegebenen UVA-LSF nur miteinander verglichen werden, wenn dasselbe Testverfahren verwendet wurde.

Der UV-Index

Der UV-Index ist ein Mass für den Tageshöchstwert an sonnenbrandwirksamer UV-Strahlung und ist eine international verwendete Masseinheit für die Stärke der UV-Strahlung für jeweils einen Punkt auf der Erdoberfläche. Je höher der UV-Index, desto mehr Sonnenschutzmassnahmen sind erforderlich. Ziel ist es, dadurch die Bevölkerung zu einem adäquaten Sonnenschutz zu motivieren. Meteo-Schweiz errechnet und veröffentlicht den UV-Index in den Frühlings- und Sommermonaten (www.uv.index.ch, www.meteoschweiz.ch). Der UV-Index wird dabei in Form einer Zahl von 1–12 und einer Zeichnung angegeben, wobei in Mitteleuropa der Wert von 8 selten überschritten wird. Es ist wahrscheinlich sinnvoll, dass sich Kinder bei UV-Werten über 8 überhaupt nicht mehr an der prallen Sonne aufhalten sollten².

Konsequenzen

Die Inzidenz von Hautkrebs ist auch in der Schweiz nach wie vor steigend. Für das kutane Melanom werden bei uns zurzeit 1200 Neuerkrankungen pro Jahr mit ansteigender Tendenz geschätzt¹². Für die Entstehung von Spinaliomen ist die kumulative UV-Lebenszeitdosis massgebend, vom Solariumbesuch ist dementsprechend abzuraten. Für Basaliome werden zusätzlich intermittierende Sonnenaufenthalte als Risikofaktor diskutiert. Sonnenbrände im Kindesalter erhöhen das Risiko für die spätere Entwicklung von Spinaliomen und Basaliomen⁶. Der Nutzen der Anwendung von Sonnenschutzmitteln als Präventionsmassnahme auch bei Erwachsenen ist für Spinaliome erwiesen⁷, für Basaliome wird sie postuliert.

Für die Melanomentwicklung im Verlauf des Lebens stellen Sonnenbrände im Kindesalter ein wiederholt aufgezeigtes markantes Risiko dar, ebenso die Gesamtzahl der melanozytären Naevi. Der Effekt von Sonnenschutzmitteln auf das Auftreten von letzteren wird zurzeit unterschiedlich diskutiert: Retrospektive Untersuchungen haben eine Zunahme von melanozytären Naevi bei Kindern darunter beobachtet⁸, wobei das Abdecken der Haut durch Kleidung hingegen

einen protektiven Wert hatte. Andere, prospektive Studien beobachten das Auftreten signifikant weniger melanozytärer Naevi unter Verwendung von Sonnenschutzmitteln⁹. Eine direkte Assoziation von Auftreten von Melanomen und Verwendung von Sonnenschutz wurde nicht gefunden¹⁰.

Eine beschleunigte Hautalterung durch aktinische Schädigung ist erwiesen. Insgesamt sind Sonnenschutzmittel als alleiniger Sonnenschutz wahrscheinlich ungenügend, das Tragen von Kleidung und Meiden von starker Sonnenexposition durch Aufenthalt im Schatten oder in Gebäuden zu Zeiten starker Sonneneinstrahlung, zwischen 11 und 15 Uhr, stellen nach wie vor die wichtigsten Massnahmen dar. Insbesondere Säuglinge sollten konsequent vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden, Sonnenschutzmittel finden in dieser Lebensphase dementsprechend nur in Ausnahmesituation Einsatz.

Einfach verständliche und griffig formulierte Sonnenschutztipps werden in Broschürenform durch die Krebsliga (www.hauttyp.ch) oder durch das Bundesamt für Gesundheit (www.bbl.admin.ch/bundespublikationen) gratis abgegeben, ebenso durch diverse Hersteller von Sonnenschutzpräparaten, sowie in verschiedenen Internetadressen (z. B. www.uv-index.ch etc.). Auf zusätzliche Begleitmassnahmen, wie genügend Flüssigkeitszufuhr, insbesondere bei Kindern, wird hier ebenso hingewiesen. Entscheidend bleibt in allen Fällen die Motivation zum Sonnenschutz durch den Einzelnen.

Korrespondenzadresse:

Dr. Kristin Kernland Lang
Konsiliarärztin pädiatrische Dermatologie
Dermatologische Universitätsklinik
Inselspital
3010 Bern
kristin@kernland.ch

Literatur

- 1) Mang R, Krutmann J. Sonnenschutz im Urlaub. *Hautarzt* (2003); 54: 498–505.
- 2) Sonnenschutz-Broschüre der Krebsliga: Wie viel Sonne verträgt Ihre Haut? Krebsliga Schweiz Bern, Auflage 2005. www.hauttyp.ch.
- 3) Stege H, Mang R. Lichtschutz. *Hautarzt* (2006); 57: 459–470.
- 4) English DR, Milne E, Simpson JA. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev (2005); 14: 2873–6.
- 5) Wolf P. Lichtschutzmittel. *Hautarzt* (2003); 54: 839–844.
- 6) Vainio H, Miller AG, Bianchini F. An international evaluation of the cancer-preventive, potential of sunscreens. *Int J Cancer* (2000); 88: 838–842.
- 7) Green A, Williams G, Neale R et al. Daily sunscreen application and beta-carotene supplementation in

prevention of basal-cell and squamous-cell carcinomas of the skin: a randomised controlled trial. *Lancet* (1999); 354: 723–729.

- 8) Autier P, Dore JF, Cattaruzza MS et al. Sunscreen use, wearing clothes and number of nevi in 6- to 7-year old European children. *J Natl Cancer Inst* (1998); 90: 1873–1880.
- 9) Gallagher RP, Rivers JK, Lee TK, Bajdik CD, McLean DI, Coldman A. Broad-spectrum sunscreen use and the development of new nevi in white children: a randomized controlled trial. *JAMA* (2000); 283: 2955–2960.
- 10) Dennis LK, Beane Freeman LE, VanBeek MJ. Sunscreen use and the risk for melanoma: a quantitative review. *Ann Intern Med* (2003); 139: 966–78.
- 11) Meurer LN, Jamieson B. What is the appropriate use of sunscreen for infants and children. *J Fam Pract* (2006); 55.
- 12) Schuler G, Hardmeier T. Von der Epidemiologie des Melanoms zur Prävention – Fakten und Hinweise. *Ther Umsch* (1999); 56: 292–297.