

# Prävention chronischer UV-Schäden der Haut: Wie sinnvoll ist Sonnencreme?

Thomas Fischer<sup>1</sup>, Stephan Bartels<sup>2</sup>

**Einleitung:** Der Einsatz von Sonnencreme (SC) zur Prävention der Haut vor UV-Schäden ist üblich, die vorhandene wissenschaftliche Evidenz für die protektive Wirkung gegenüber chronischen Hautschäden jedoch unsicher.

**Methoden:** In einem systematischen Review auf der Basis von 167 Studien wird die vorhandene Literatur hinsichtlich einer Schutzwirkung von SC bezüglich solarer Keratosen, Plattenepithelkarzinomen, Basaliomen, melanozytären Nävi und Melanomen dargestellt.

**Ergebnisse:** SC vermindert die Neubildung von solaren Keratosen und reduziert die Inzidenz von Plattenepithelkarzinomen in lichtexponierten Körperarealen. Für Basaliome liegen bisher keine positiven Studiendaten zu einer Schutzwirkung vor. Bezüglich melanozytärer Nävi gibt es widersprüchliche Daten: Retrospektive Studien ergaben keinen positiven Effekt auf die Neubildung, die einzige prospektive Studie zeigt einen diskreten Schutzeffekt. Zur Schutzwirkung vor Melanomen liegen bisher nur retrospektive Studien vor, die keinen Effekt zeigen. Mögliche Ursachen dieser schwachen Effekte von SC auf chronische Hautschäden (vor allem Anwendungsfehler) werden an Hand der Literatur referiert.

**Schlussfolgerungen:** Auf Grund der eher schwachen Schutzwirkung von SC vor chronischen Hautschäden sollte bei der Patientenberatung zum Lichtschutz nicht allein auf die Anwendung von SC fokussiert werden, sondern alternative Methoden wie z. B. lichtdichte Kleidung und die Meidung zu intensiver Exposition (z. B. in der Mittagszeit) betont werden.

*Schlüsselwörter:* Sonnencreme, UV-Schäden, Melanome, Basalzellkarzinome, Plattenepithelkarzinome

## **Prevention of chronic UV-light induced skin damage: How useful is sunscreen?**

**Introduction:** Application of sunscreen (SC) is a common practice but scientific evidence regarding a protective effect against chronic UV-light induced skin damage is lacking.

**Methods:** Systematic review on the basis of 167 studies. Actual literature concerning a protective effect of SC on actinic keratoses, squamous cell carcinomas, basal cell carcinomas, melanocytic nevis and melanomas is reviewed.

**Results:** SC reduces the regeneration of actinic keratoses and the incidence of squamous cell carcinomas at least in sunlight exposed skin areas. For basal cell carcinomas no significant studies could be found. Concerning melanocytic nevis we found conflicting evidence: while retrospective studies showed no protective effect of SC, the only prospective study showed a weak positive effect. Until now, for melanomas only retrospective studies exist showing no protective effect of SC. Possible causes for these weak effects were discussed on the basis of the actual literature (e. g. application errors).

**Conclusions:** The evidence of SC protective effect on chronic UV-light induced skin damage is weak. Therefore, patient counseling in UV-light protecting behaviour should include alternative options like e.g. light-proofed clothes and the avoidance of intensive UV-light exposition (e. g. about noon).

*Key words:* sunscreen, UV-light, melanoma, basal cell carcinoma, squamous cell carcinoma

<sup>1</sup> Lehrauftrag Allgemeinmedizin, Georg-August-Universität Göttingen

<sup>2</sup> Facharzt für Dermatologie, Göttingen

## Einleitung

Der Einsatz von Sonnencreme (SC) zur Prävention von UV-Schäden der Haut ist üblich. Die meisten Leser werden aus eigener Erfahrung bestätigen, dass SC geeignet ist, die Wirkung des Sonnenlichtes auf die Haut zu mildern. Umso erstaunlicher ist es, dass die wissenschaftliche Evidenz für den Einsatz von SC voller Widersprüche ist. So gibt es sogar Daten, nach denen die Anwendung von SC statistisch mit einem erhöhten Hautkrebsrisiko verbunden ist [1]. Da beide Autoren als Dozenten im Rahmen des sogenannten „Hautkrebscreenings“ tätig sind, haben wir immer wieder vehemente Diskussionen zu diesem Thema in unseren Veranstaltungen erlebt. Daher wollen wir im Folgenden den aktuellen Stand der Literatur referieren.

Die von der Sonne ausgehende elektromagnetische Strahlung umfasst ein Spektrum von 290 bis 4.000 nm. Die ultraviolette Strahlung umfasst darin nur einen schmalen Wellenlängenbereich von 200 bis 400 nm. Eingeteilt wird die UV-Strahlung in kurzwelliges UVC (200–280 nm), mittelwelliges UVB (280–320 nm) und langwelliges UVA (320–400 nm). UVC wird erfreulicherweise (noch) weitgehend von der Ozonschicht gefiltert, hat aber auch die geringste Eindringtiefe in die menschliche Haut. So dringt UVC kaum durch die Hornschicht (Stratum corneum), während UVB die obere Dermis und UVA auch die tiefe Dermis penetriert [2].

UV-Strahlung hat verschiedene Effekte auf die Haut. Dabei ist der *Sonnenbrand* die wohl bekannteste Folge und wird durch UVB induziert. Die *Lichtalterung* der Haut (solare Elastose, Cutis solaris) wird durch UVA und -B aber auch durch sichtbares Licht verursacht. Die UV-Strahlung führt u. a. zu vermehrter Expression von Elastin-Verbindungen und Matrix-Metalloproteinasen sowie einer Reduktion von Kollagen Typ I. Dies führt zu Gelbverfärbung, Faltenbildung, Schläffigkeit und Verhärtung der Haut. Weiterhin gibt es *immunsuppressive Effekte* u. a. durch T-Lymphozyten-Induktion sowie durch Freisetzung immunsuppressiver Zytokine. Die *kanzerogene Wirkung* von UV-Strahlung ist gut in vitro nachweisbar.<sup>3</sup> So führt UVB-Strahlung nachweislich zu DNS-Schäden in Hautzellen. Dieser Prozess tritt in unserem Leben

auch bei üblichen Lichtdosen kontinuierlich auf und wird normalerweise durch Reparaturenzyme behoben. Die Aktivierung dieser Reparaturenzyme wiederum induziert die Bräunung der Haut durch vermehrte Bildung von Melanin. Verkürzt ausgedrückt: Hautbräunung entsteht nur in Folge von lichtinduzierten DNS-Schäden (Stichwort: „gesunde Bräune“). Bei Kindern und bei älteren Menschen ist die Aktivität dieser Reparaturenzyme erniedrigt, was einen Teil ihrer Empfindlichkeit gegenüber Sonnenlicht ausmacht. UVB- aber auch UVA-Strahlung schädigt Zellen zudem indirekt durch die Bildung von reaktiven Sauerstoffradikalen. Diese Radikale schädigen die Zellmembran, die DNS und auch das Bindegewebe. Auch UVA-Strahlung kann daher entgegen früherer Annahmen nicht als „harmlos“ bezeichnet werden [3].

Die Haut ist allerdings dem Sonnenlicht nicht schutzlos ausgeliefert. Das bereits erwähnte Melanin schützt durch Absorption, Reflexion und Streuung des Sonnenlichtes. Für den größeren Anteil am Lichtschutz sorgt die nach übermäßiger Lichteinwirkung gebildete (unmerkliche) Hyperkeratose der Epidermis, die sog. Lichtschwiele [4]. Daher können auch dunkelhäutige Menschen in unseren Breitengraden trotz ihrer stärkeren Melanin-Pigmentierung einen Sonnenbrand erleiden, da auch bei ihnen die Lichtschwiele bei üblicher mitteleuropäischer Sonneneinstrahlung wenig ausgeprägt ist.

## Hautkrebs durch UV-Bestrahlung?

Hautkrebs ist weltweit der häufigste Tumor in der weißen Bevölkerung mit einer erheblichen Zunahme der Inzidenz in den letzten Jahrzehnten. 75–80 % der kutanen Malignome sind Basaliome [5]. Sie treten zumeist an chronisch lichtexponierten Körperbereichen auf (Kopf, Nacken). Plattenepithelkarzinome haben einen Anteil von etwa 15 % an den kutanen Malignomen. Auch diese Tumore treten vorwiegend in sonnenexponierten Arealen auf wie dem Gesicht, den Lippen, Ohren und Handrücken. Vorläufer der Plattenepithelkarzinome sind aktinische Keratosen, die einem Carcinoma in situ entsprechen [5]. Gerade

bei Plattenepithelkarzinomen lässt sich der epidemiologische Zusammenhang zu chronischer Lichtexposition gut nachweisen. Das Risiko steigt demnach mit der kumulativen Dosis an [5]. Demgegenüber ist für Melanome (4–5 % der kutanen Malignome) der Zusammenhang zur chronischen Sonnenlichtexposition keineswegs gesichert. Jüngere Daten weisen vielmehr darauf hin, dass nicht eine kontinuierlich Bestrahlung, sondern die intensive, intermittierende Bestrahlung wie sie z. B. während Freizeitaktivitäten (im Urlaub etc.) stattfindet, der dominierende Risikofaktor ist [5–7]. Verändertes Sozialverhalten der letzten Jahrzehnte wie unser Streben nach möglichst rascher Bräunung der Haut, Fernreisen in „den Süden“ während unseres Winters und die seit Jahrzehnten zunehmende Präsentation unbedeckter Körperoberfläche bei gleichzeitiger Reduktion der Badekleidung sind also wichtige Aspekte der steigenden Inzidenz von Melanomen. Migrationsstudien konnten zeigen, dass vor allem die UV-Exposition in der Kindheit einen starken Einfluss auf die Tumorgenese hat. So haben z. B. nach Australien ausgewanderte Personen ein deutlich geringeres Hauttumorrisiko, wenn sie erst im Alter von 10 Jahren und älter ausgewandert sind [8].

Nicht unerwähnt sollte bleiben, dass einige Autoren die zunehmende Inzidenz von Melanomen in den letzten Jahrzehnten bestreiten und diese auf mögliche histologische Fehlklassifizierungen benigner Läsionen und eine gesteigerte Sensibilisierung der Bevölkerung zurückführen [9].

- *Es gibt überzeugende epidemiologische Daten, dass chronische Lichtexposition ein wichtiger Risikofaktor bei der Entstehung des weißen Hautkrebses (Basalzellkarzinom, Plattenepithelkarzinom) ist.*
- *Die Auswirkung von UV-Bestrahlung auf die Genese des Melanoms ist nach wie vor unklar; am ehesten stellt die beabsichtigte, intermittierende Bestrahlung z. B. im Sommerurlaub ein Risiko dar.*

## Methoden

Die PubMed-Suche nach dem Begriff „sunscreen“ oder „sunblock“ ergab 7249

Treffer (Stand 10.8.08). Eine Limitierung auf Publikationen ab dem Jahrgang 1990 sowie auf „Klinische Studien“ oder „Randomisierte Kontrollstudien“ schränkte auf 348 Studien ein. Bei weiterer Eingrenzung auf die Suchbegriffe in „Titel/Abstract“ reduzierte auf 167 Studien. Diese wurden in Hinblick auf die Relevanz für unsere Fragestellung durchgearbeitet. Ergänzend wurden aktuelle Reviews und Metaanalysen herangezogen.

### Sonnencreme und Anwendungsverhalten

Die Wirkung von Sonnencreme (SC) basiert auf zwei unterschiedlichen Wirkprinzipien: Chemische Filter (= organische Sonnencreme) schützen durch Absorption der UV-Strahlung durch organische Moleküle. Physikalisch wirkende Filter schwächen das UV-Licht durch Reflektion und Streuung [4, 10]. Gebräuchliche inorganische (mineralische) Bestandteile sind z.B. Titandioxid, Zinkoxid, Silikate oder Eisenoxide [2]. Nachteile dieser Substanzen sind ihre feste Konsistenz und die weißliche Pigmentierung auf der Haut, wenngleich die galenischen Präparationen in den letzten Jahren kosmetisch akzeptabler geworden sind. Der Nachteil der organischen Filter liegt einerseits in der Bioakkumulation der Substanzen, so werden z. B. östrogene Nebenwirkungen einiger Substanzen kontrovers diskutiert, andererseits entsteht eine Erwärmung der Haut durch die Umsetzung des UV-Lichtes in Wärme, die besonders von Kindern als unangenehm empfunden wird.<sup>2</sup> Allgemeine Hautreaktionen auf Sonnencreme traten in einer kontrollierten Studie bei knapp 20 % der Teilnehmer auf. Epikutantestungen auf Bestandteile waren jedoch selten positiv, so dass die Reaktionen zumeist eher als irritativ-subtoxisch angesehen werden [11]. Ein negativer Einfluss regelmäßiger Anwendung von Sonnencreme auf die Höhe der Vitamin-D-Spiegel wird noch kontrovers diskutiert [12].

Die Wirksamkeit von Sonnencreme wird als *Lichtschutzfaktor* angegeben (engl. „sun protection factor“, SPF). Er gibt an, wie viel länger man sich mit einem Sonnenschutzmittel der Sonne aussetzen kann ohne einen Sonnen-

brand zu bekommen, als dies mit der jeweils individuellen Eigenschutzzeit möglich wäre. Der SPF ergibt sich aus dem Quotienten der minimalen Erythem-Dosis (MED) nach UV-Bestrahlung der mit einem Lichtschutzmittel geschützten Haut und der MED ungeschützter Haut [49]. Zum technischen Vorgehen existieren verschiedene Normen. In Europa findet die Bestimmung nach COLIPA (Comité de Liaison des Associations Européennes de L'Industrie de la Parfumerie) Anwendung. Definitionsgemäß wird hierbei lediglich mit UVB bestrahlt. Für die Schutzwirkung gegenüber UVA-Strahlung gibt es bisher kein verbindliches Prüfverfahren. Die DIN-Norm 67502 schreibt lediglich eine *in vitro* Testung vor. Demnach wird der UVA-Schutz als Quotient im Verhältnis zum UVB-Schutz angegeben.

Derzeit zeigt sich ein Trend zur Anwendung von Sonnencreme mit immer höherem SPF. Die Spanne reicht dabei von Faktor 5 bis hoch zu Faktor 60. Die FDA (Food and Drug Administration) in den USA definiert einen SPF von 30 als „ausreichend“ [2]. In der Literatur finden sich hierzu wenig Daten; kontrollierte Vergleichsstudien fehlen. Die meisten klinischen Studien sind nach unserer Literatursichtung mit Präparaten mit einem SPF von 15 durchgeführt worden. Wichtig für den Anwender: Der Zuwachs an Lichtschutz durch höhere SPF ist nicht linear. Zur Verdeutlichung: Ein SPF von 2 reduziert die UV-Strahlung um 50 %, ein SPF von 15 um 93 %, ein SPF von 45 um 98 % [13].

Ein wesentlicher Einflussfaktor auf die Wirkung von Sonnencreme ist die verwendete Menge pro Körperoberfläche. In den standardisierten Tests wird von einer Auftragsmenge von 2 mg/cm<sup>2</sup> ausgegangen [2]. Unterhalb dieser Menge sinkt die Schutzwirkung exponentiell, wie eine Untersuchung an 20 Freiwilligen zeigen konnte [14]. Studien haben ergeben, dass zumeist nicht einmal die Hälfte dieser Konzentration erreicht wird [2]. *Autier* et al. untersuchten hierzu die Applikationsgewohnheiten von 148 Studierenden (Alter 18–24 Jahre) und maßen eine durchschnittliche Konzentration von nur 0,39 mg/cm<sup>2</sup> [15]. Es fand sich keine Abhängigkeit vom Geschlecht, vom Hauttyp oder vom Lichtschutzfaktor.

Interessanterweise „verführt“ ein höherer SPF offenbar zu längerer Sonnenexposition. So konnten *Autier* et al. in einer doppelblinden Untersuchung zeigen, dass Studienteilnehmer (Studierende im Alter 18–24 Jahre), die glaubten sie hätten Sonnencreme mit einem SPF von 30 erhalten, sich signifikant länger der Sonne aussetzten als diejenigen mit einem SPF von 10 (3,1 vs. 2,6 Stunden Sonnenbad,  $p < 0,01$ ) [16]. In einer weiteren Studie konnten die Autoren zeigen, dass das Auftreten von Sonnenbränden allerdings zu einem „Lerneffekt“ führt und die Strahlenexposition reduziert wird. Studienteilnehmer ohne das Auftreten von Sonnenbränden hatten die höchste Expositionsdauer und -intensität [17]. Offenbar hängt dieser Effekt „höherer SPF – längere Expositionsdauer“ jedoch auch von der untersuchten Population ab. So konnten *Dupuy* et al. in einer ähnlich angelegten doppelblinden Studie in einer älteren Population (Alter 18–66 Jahre, Median 40 Jahre) keinen statistischen Unterschied in der Expositionsdauer nachweisen [18]. Dies geht konform mit epidemiologischen Studien, die zeigen, dass steigendes Lebensalter mit einem eher sonnenprotektiven Verhalten einhergeht [19]. *Nicol* et al. beschäftigten sich mit der Frage, ob sich die Anwendungsintensität von Sonnencreme verbessern ließe, wenn die Informationen auf den Flaschen verständlicher wäre und ob die Kosten der SC einen Einfluss hätten. In einer kontrollierten Studie konnten sie zeigen, dass SC häufiger angewendet wird und höhere SPF verwendet werden, wenn auf den Etiketten bessere Informationen zur Schutzwirkung und -dauer angegeben wurden. Weiterhin führte die kostenlose Abgabe der SC zu signifikant vermehrter Anwendung [20]. Leider fand sich dieser Effekt nicht bei Studienteilnehmern, die einen Bräunungswunsch äußerten. Eine Studie mit Dosismetern bei 340 dänischen Freiwilligen zeigte sogar, dass SC offenbar benutzt wird, um sich höheren Lichtdosen aussetzen zu können, damit eine Hautbräunung erzielt wird [21].

Eine Reihe von Studien beschäftigt sich mit der Propagierung routinemäßiger (täglich) Anwendung von SC als Hautkrebschutz in verschiedenen Populationen. Demnach können (unter Studienbedingungen) Teilneh-

mer durchaus zu regelmäßiger Anwendung von SC motiviert werden [11, 19, 22-35]. Dennoch werden selbst unter Studienbedingungen meist zu geringe Mengen der SC erreicht [22].

*Eine Reihe von Faktoren beeinflusst die Schutzwirkung von Sonnencreme möglicherweise negativ:*

- *Der Schutz vor UVA-Strahlung ist im Gegensatz zum UVB-Schutz unzureichend standardisiert.*
- *Selbst unter Studienbedingungen wird die empfohlene Anwendungsmenge von 2 mg/cm<sup>2</sup> nicht erreicht.*
- *Sonnencreme wird offenbar dazu „missbraucht“ die Expositionsdauer zu verlängern. Höherer Lichtschutzfaktor führt zu längerer Lichtexposition vor allem bei jüngeren Menschen.*

### **Wirkung von Sonnencreme auf solare Keratosen**

Solare (aktinische) Keratosen gelten als Präkanzerosen oder auch Präkursoren von Plattenepithelkarzinomen, wenngleich die Transformationsrate als relativ niedrig bezeichnet werden muss [36]. Thompson et al. konnten in einer randomisierten Kontrollstudie erstmals zeigen, dass die Anwendung von Sonnencreme (SPF 17 vs. Placebo) zu einer reduzierten Neubildung von solaren Keratosen führt (0,6 vs. 1,0 Läsionen) und zudem signifikant mehr Remissionen auftraten [37]. Der Beobachtungszeitraum betrug dabei nur die 6 Sommermonate im australischen Sommer 1991/92, was die Potenz der Schutzwirkung noch mal unterstreicht. In einer Studie über einen längeren Beobachtungszeitraum (24 Monate) konnte eine Reduktion der Neubildung um etwa 50 % beobachtet werden (SPF 29) [38]. Leider war die Fallzahl mit nur 53 Patienten sehr klein. In einer umfangreicheren, kontrollierten Studie mit 1621 Studienteilnehmern fiel der Effekt von Sonnencreme (SPF 15) mit 24 % deutlich geringer aus [39].

- *Sonnencreme vermindert die Neubildung von solaren Keratosen. Es treten vermehrt Remissionen auf.*

### **Wirkung von Sonnencreme auf Plattenepithelkarzinome**

Es liegt bislang nur eine Untersuchung zum Einfluss von Sonnencreme auf Plattenepithelkarzinome vor [40]. Diese randomisiert-kontrollierte Studie untersuchte den Einfluss von Sonnencreme (und Betacarotin) auf die Prävention von Basalkarzinomen und Plattenepithelkarzinomen an 1621 Patienten in Queensland (Australien); einer Region mit der höchsten Rate an Hauttumoren weltweit. Die Teilnehmer wurden in 4 Gruppen randomisiert (Sonnencreme SPF 15 + 30 mg Betacarotin, Sonnencreme + Placebo, nur Betacarotin sowie nur Placebo). 1383 Teilnehmer wurden nach 4,5 Jahren von Hautärzten untersucht, dabei wurden bei 250 Patienten insgesamt 758 neue Tumore nachgewiesen. Während für Basalkarzinome kein Effekt durch tägliche Anwendung von Sonnencreme nachgewiesen werden konnte, ergab sich bei den Plattenepithelkarzinomen eine um 39 % reduzierten Inzidenz (Ratio 0,61, [0,46–0,81]). Dieser auf den ersten Blick starke Effekt wurde jedoch erst signifikant, nachdem lediglich Tumore an jenen Körperstellen eingeschlossen wurden, an denen die Patienten zuvor aufgefordert worden waren, sich einzucremen (Kopf, Nacken, Arme und Hände). Betacarotin hatte in dieser Studie keinen protektiven Effekt. 2006 veröffentlichten die Autoren erweiterte Daten über einen Beobachtungszeitraum von nunmehr 8 Jahren [41]. Der Follow-Up umfasst Daten von 875 Teilnehmern (Drop-Out 41 %). Die Inzidenz von Plattenepithelkarzinomen war in der Gruppe der täglichen Sonnencreme-Anwender um 38 % niedriger (Ratio 0,62, [0,38–0,9]).

- *Sonnencreme reduziert die Inzidenz von Plattenepithelkarzinomen in lichtexponierten Körperarealen.*

### **Basalzellkarzinome**

Für Basalzellkarzinome liegen keine positiven Studiendaten zur Schutzwirkung von Sonnencreme vor. Die bereits zu den Plattenepithelkarzinomen zitierte randomisierte Studie von Green et al. konnte keinen Effekt durch tägliche Applikation von Sonnencreme auf die Inzi-

denz von Basalzellkarzinomen über den Beobachtungszeitraum von 4,5 Jahren nachweisen [40]. Auch nach 8 Jahren Nachbeobachtung zeigte sich lediglich ein Trend zu einer niedrigeren Inzidenz (Ratio 0,89, [0,64–1,25], etwas ausgeprägter für die letzten 4 Jahre (0,75 [0,49–1,14]). Eine Re-Analyse der Daten ergab Hinweise, dass der tägliche Einsatz von Sonnencreme das Wiederauftreten von Basalzellkarzinomen bei betroffenen Patienten zumindest verzögern kann [42].

- *Bisher konnte kein signifikanter protektiver Effekt durch Sonnencreme auf die Entstehung von Basaliomen nachgewiesen werden.*

### **Melanozytäre Nävi**

Die Existenz von zahlreichen (mehr als 50) und/oder atypischen Nävi am Menschen wird als Risikofaktor der Melanom-Entstehung angesehen. Bisherige Studien zum Schutz vor Neubildung von Nävi durch Anwendung von Sonnencreme haben inkonsistente Ergebnisse erbracht. Eine Reihe von Untersuchungen, darunter auch deutsche, konnten keinen protektiven Einfluss auf die Ausbildung von melanozytären Nävi bei Kindern nachweisen [43-47]. Als Erklärung wird z. T. angeführt, dass Kinder, welche häufig Sonnencreme anwenden, auch signifikant längere Sonnenurlaube und häufigere Aktivitäten in der Sonne (Sport etc.) aufweisen. Der mögliche protektive Effekt werde somit aufgehoben [43]. Lediglich eine Studie von Gallagher et al. konnte einen, wenn auch geringen Effekt von Sonnencreme auf die Ausbildung von Nävi nachweisen (24 vs. 28 Nävi) [48]. Diese randomisierte Studie zeichnet sich durch ihren prospektiven Ansatz zur Erfassung der Sonnenbelastung der Kinder aus. Andere Studien erfassten die Intensität und Dauer der Bestrahlung überwiegend durch retrospektive Befragung, was eine Verzerrung zur Folge haben könnte.

- *Retrospektive Studien ergaben keinen positiven Effekt von Sonnencreme auf die Neubildung melanozytärer Nävi. Die einzige prospektive Studie zeigt einen diskreten Schutzeffekt.*



## Wirkung von Sonnencreme auf Melanome

Die Auswirkung von Sonnencreme auf die Entstehung von Melanomen ist schon auf Grund der geringeren Inzidenz ungleich schwieriger zu untersuchen als die Wirkung auf den „weißen Hautkrebs“. Weiterhin wird die Beurteilung des Effektes von Sonnencreme dadurch erschwert, dass zwischen Strahlenexposition und Melanomentstehung Latenzen von mehr als 10 Jahren, z. T. auch bis zu 40 Jahren angenommen werden [49]. Daher sind die bisher vorliegenden Studien ausschließlich retrospektiv angelegt gewesen [50]. Dieser Ansatz führt zwangsläufig zu unsicheren Angaben bezüglich Häufigkeit und Intensität der Sonnencreme-Anwendung durch die Patienten und erschwert die Beurteilung. So konnte in einer Studie gezeigt werden, dass Patientenangaben zur Häufigkeit von Sonnenbränden und der Dauer von beabsichtigten Sonnenbädern schlecht reproduzierbar waren. Die Angaben korrelierten außerdem nur gering mit Markern der Sonnenbelastung wie z. B. dem Maß der kutanen Elastose [51].

Berücksichtigt man diese Störfaktoren und die zuvor beschriebenen Feh-

ler in der Anwendung von Sonnencreme (wie die unsachgemäße Verwendung zur Verlängerung der Expositionsdauer, zu geringe Menge) so wird klar, warum Studiendaten z. T. sogar erhöhte Melanomraten bei Sonnencreme-Anwendung nachweisen konnten [1]. Die Anzahl retrospektiver Untersuchungen zum Effekt von Sonnencreme auf die Melanomentstehung ist hoch. Meta-Analysen auf der Basis von 10 bzw. 18 qualitativ besseren Studien ergaben jedoch keinen Zusammenhang zwischen Sonnencreme und Melanomentstehung [52, 53].

■ *Retrospektive Studien ergaben keinen protektiven Effekt von Sonnencreme auf die Inzidenz von Melanomen. Prospektive Daten liegen nicht vor.*

## Schlussfolgerungen

Die Studiendaten zur protektiven Wirkung von Sonnencreme vor Hautkrebs zeigen heterogene Ergebnisse. Während die Entstehung von solaren Keratosen und auch von Plattenepithelkarzinomen reduziert werden kann, liegen kei-

ne überzeugenden Daten für die Verhinderung von Basaliomen und Melanomen vor. Dabei muss berücksichtigt werden, dass Anwendungsfehler wie die zu geringe Anwendungsmenge, der Missbrauch von SC für eine verlängerte Expositionsdauer und auch die fehlende Standardisierung des UVA-Schutzes die Ergebnisse beeinflussen können. Zudem sind viele Studien retrospektiv angelegt, da die Latenz zwischen Lichtexposition und Tumorgenese für prospektive Studien sehr lang ist. Bei der Beratung im Hautkrebscreening sollte daher nicht allein auf die Anwendung von SC zum Lichtschutz fokussiert werden, sondern alternative Methoden wie z. B. lichtdichte Kleidung und vor allem die Meidung zu intensiver Exposition betont werden.

**Interessenskonflikte:** keine angegeben.

### Korrespondenzadresse:

Dr. med.  
Thomas Fischer  
Genfstr. 17a,  
37079 Göttingen  
Tel.: 05 51 / 6 22 74,  
Fax: 05 51 / 6 18 25  
E-Mail: tfischer@gwdg.de



## Literatur

- Garland CF, Garland FC, Gorham ED. Could sunscreens increase melanoma risk? *Am J Public Health.* 1992; 82: 614–5.
- Maier T, Korting HC. Sunscreens – which and what for? *Skin Pharmacol Physiol.* 2005; 18:253–62.
- Marrot L, Meunier J. Skin DNA photodamage and its biological consequences. *J Am Acad Dermatol.* 2008;58 (5 Suppl 2):S139–48.
- Wolf P. [Sunscreens. Protection against skin cancers and photoaging]. *Hautarzt* 2003; 54:839–44.
- Elsner P, Hölzle E, Diepgen T, et al. Recommendation: daily sun protection in the prevention of chronic UV-induced skin damage. *JDDG.* 2007; 5:166–73.
- Elwood JM, Jopson J. Melanoma and sun exposure: an overview of published studies. *Int J Cancer.* 1997; 73:198–203.
- Walter SD, King WD, Marrett LD. Association of cutaneous malignant melanoma with intermittent exposure to ultraviolet radiation: results of a case-control study in Ontario, Canada. *Intern J Epidemiol.* 1999; 28:418–27.
- Rigel DS. Cutaneous ultraviolet exposure and its relationship to the development of skin cancer. *J Am Acad Dermatol* 2008; 58 (5 Suppl 2):S129–32.
- Shuster S. Is sun exposure a major cause of melanoma? *No. BMJ.* 2008; 337:764.
- Forestier S. Rationale for sunscreen development. *J Am Acad Dermatol* 2008; 58 (5 Suppl 2): S133–8.
- Foley P, Nixon R, Marks R, Frowen K, Thompson S. The frequency of reactions to sunscreens: results of a longitudinal population-based study on the regular use of sunscreens in Australia. *Br J Dermatol* 1993; 128:512–8.
- Holick MF. Sunlight, UV-radiation, vitamin D and skin cancer: how much sunlight do we need? *Adv Exp Med Biol* 2008; 624:1–15.
- Stern RS. Clinical practice. Treatment of photoaging. *N Engl J Med* 2004; 350:1526–34.
- Faurschou A, Wulf HC. The relation between sun protection factor and amount of sunscreen applied in vivo. *Br J Dermatol* 2007; 156:716–9.
- Autier P, Boniol M, Severi G, Doré JF. Quantity of sunscreen used by European students. *Br J Dermatol* 2001;144:288–91.
- Autier P, Doré JF, Négrier S, et al. Sunscreen use and duration of sun exposure: a double-blind, randomized trial. *J Natl Cancer Inst.* 1999; 91:1304–9.
- Autier P, Doré JF, Reis AC, u. a. Sunscreen use and intentional exposure to ultraviolet A and B radiation: a double blind randomized trial using personal dosimeters. *Br J Cancer.* 2000; 83:1243–8.
- Dupuy A, Dunant A, Grob J. Randomized controlled trial testing the impact of high-protection sunscreens on sun-exposure behavior. *Arch Dermatol.* 2005; 141:950–6.
- Weinstock MA, Rossi JS, Redding CA, Maddock JE, Cottrill SD. Sun protection behaviors and stages of change for the primary prevention of skin cancers among beachgoers in southeastern New England. *Ann Behav Med* 2000; 22:286–93.
- Nicol I, Gaudy C, Gouvernet J, Richard MA, Grob JJ. Skin protection by sunscreens is improved by explicit labeling and providing free sunscreen. *J Invest Dermatol* 2007; 127:41–8.

21. Thieden E, Philipsen PA, Sandby-Møller J, Wulf HC. Sunscreen use related to UV exposure, age, sex, and occupation based on personal dosimeter readings and sun-exposure behavior diaries. *Arch Dermatol.* 2005; 141:967–73.
22. Neale R, Williams G, Green A. Application patterns among participants randomized to daily sunscreen use in a skin cancer prevention trial. *Arch Dermatol.* 2002; 138:1319–25.
23. Azizi E, Flint P, Sadetzki S, u. a. A graded work site intervention program to improve sun protection and skin cancer awareness in outdoor workers in Israel. *Cancer Causes Contr.* 2000; 11:513–21.
24. Bastuji-Garin S, Grob JJ, Grogard C, Grosjean F, Guillaume JC. Melanoma prevention: evaluation of a health education campaign for primary schools. *Arch Dermatol.* 1999; 135:936–40.
25. Benjes LS, Brooks DR, Zhang Z, u. a. Changing patterns of sun protection between the first and second summers for very young children. *Arch Dermatol.* 2004;140:925–30.
26. Cockburn J, Thompson SC, Marks R, u. a. Behavioural dynamics of a clinical trial of sunscreens for reducing solar keratoses in Victoria, Australia. *J Epidemiol Comm Health.* 1997; 51:716–21.
27. Dietrich AJ, Olson AL, Sox CH, et al. A community-based randomized trial encouraging sun protection for children. *Pediatrics.* 1998; 102:E64.
28. Glanz K, Maddock JE, Lew RA, Murakami-Akatsuka L. A randomized trial of the Hawaii SunSmart program's impact on outdoor recreation staff. *J Am Acad Dermatol* 2001;44:973–8.
29. Green A, Battistutta D, Hart V, et al. The Nambour Skin Cancer and Actinic Eye Disease Prevention Trial: design and baseline characteristics of participants. *Contr Clin Trials.* 1994; 15:512–22.
30. Gritz ER, Tripp MK, James AS, et al. Effects of a preschool staff intervention on children's sun protection: outcomes of sun protection is fun! *Health Educ Behav* 2007; 34:562–77.
31. Lewis EC, Mayer JA, Slymen D. Postal workers' occupational and leisure-time sun safety behaviors (United States). *Cancer Causes Contr.* 2006; 17:181–6.
32. Mayer JA, Slymen DJ, Clapp EJ, et al. Promoting sun safety among US Postal Service letter carriers: impact of a 2-year intervention. *Am J Publ Health.* 2007; 97:559–65.
33. Norman GJ, Adams MA, Calfas KJ, et al. A randomized trial of a multicomponent intervention for adolescent sun protection behaviors. *Arch Ped Adolesc Med.* 2007; 161:146–52.
34. Olson AL, Gaffney C, Starr P, et al. Sun-Safe in the middle school years: a community-wide intervention to change early-adolescent sun protection. *Pediatrics.* 2007;119:e247–56.
35. van der Pols JC, Williams GM, Neale R, Clavarino A, Green AC. Long-term increase in sunscreen use in an Australian community after a skin cancer prevention trial. *Prevent Med.* 2006; 42:171–6.
36. Marks R, Rennie G, Selwood T. The relationship of basal cell carcinomas and squamous cell carcinomas to solar keratoses. *Arch Dermatol.* 1988;124:1039–42.
37. Thompson SC, Jolley D, Marks R. Reduction of solar keratoses by regular sunscreen use. *N Engl J Med* 1993;329:1147–51.
38. Naylor MF, Boyd A, Smith DW, et al. High sun protection factor sunscreens in the suppression of actinic neoplasia. *Arch Dermatol.* 1995;131:170–5.
39. Darlington S, Williams G, Neale R, Frost C, Green A. A randomized controlled trial to assess sunscreen application and beta carotene supplementation in the prevention of solar keratoses. *Arch Dermatol.* 2003;139:451–5.
40. Green A, Williams G, Neale R, et al. Daily sunscreen application and betacarotene supplementation in prevention of basal-cell and squamous-cell carcinomas of the skin: a randomised controlled trial. *Lancet.* 1999;354:723–9.
41. van der Pols JC, Williams GM, Pandeya N, Logan V, Green AC. Prolonged prevention of squamous cell carcinoma of the skin by regular sunscreen use. *Cancer Epidemiol Biomark Prev.* 2006;15(12):2546–8.
42. Pandeya N, Purdie DM, Green A, Williams G. Repeated occurrence of basal cell carcinoma of the skin and multifailure survival analysis: follow-up data from the Nambour Skin Cancer Prevention Trial. *Am J Epidemiol.* 2005;161:748–54.
43. Bauer J, Büttner P, Wiecker TS, Luther H, Garbe C. Effect of sunscreen and clothing on the number of melanocytic nevi in 1,812 German children attending day care. *Am J Epidemiol* 2005; 161:620–7.
44. English DR, Milne E, Simpson JA. Sun protection and the development of melanocytic nevi in children. *Cancer Epidemiol Biomark Prev.* 2005;14:2873–6.
45. Autier P, Doré JF, Cattaruzza MS, et al. Sunscreen use, wearing clothes, and number of nevi in 6- to 7-year-old European children. European Organization for Research and Treatment of Cancer Melanoma Cooperative Group. *J Natl Cancer Inst* 1998;90:1873–80.
46. Bauer J, Büttner P, Wiecker TS, Luther H, Garbe C. Interventional study in 1,232 young German children to prevent the development of melanocytic nevi failed to change sun exposure and sun protective behavior. *Int J Cancer.* 2005;116:755–61.
47. Lee TK, Rivers JK, Gallagher RP. Site-specific protective effect of broad-spectrum sunscreen on nevus development among white schoolchildren in a randomized trial. *J Am Acad Dermatol* 2005;52:786–92.
48. Gallagher RP, Rivers JK, Lee TK, et al. Broad-spectrum sunscreen use and the development of new nevi in white children: A randomized controlled trial. *JAMA.* 2000;283:2955–60.
49. Berwick M. Counterpoint: sunscreen use is a safe and effective approach to skin cancer prevention. *Cancer Epidemiol Biomark Prev.* 2007;16:1923–4.
50. Gallagher RP. Sunscreens in melanoma and skin cancer prevention. *CMAJ* 2005;173:244–5.
51. English DR, Armstrong BK, Kricger A. Reproducibility of reported measurements of sun exposure in a case-control study. *Cancer Epidemiol Biomark Prev.* 1998;7:857–63.
52. Dennis LK, Beane Freeman LE, VanBeek MJ. Sunscreen use and the risk for melanoma: a quantitative review. *Ann Intern Med* 2003;139:966–78.
53. Huncharek M, Kupelnick B. Use of topical sunscreens and the risk of malignant melanoma: a meta-analysis of 9067 patients from 11 case-control studies. *Am J Publ Health.* 2002;92:1173–7.