

5 Männerkosmetik

Christiane Bayerl

5.1 Männerkosmetik in den Medien

Der Terminus „Männerkosmetik“ ist ungewohnt. Es existiert keine Definition, was Männerkosmetik genau beinhaltet. Bis vor kurzem hat ER sich aus ihrem Cremetopf im Bad bedient. Aber, das starke Geschlecht steckt in einer Sinnkrise – so ein Spiegelartikel. Bereits Jungen seien den Mädchen in der Schule unterlegen. Dies wird damit begründet, dass Jungen weniger flexibel und häufiger krank seien und Spannungen mit Gewalt beantworteten. Die Anwendung von Kosmetika bei männlichen Teenagern wird von den weiblichen Teenagern als unbedingt notwendig empfunden. Jungen, die nicht auf ihr Äußeres achten, werden üblicherweise als ungepflegt abgelehnt – soweit die Berichte vom Schulhof. Dennoch, die Zufriedenheit mit dem eigenen Körper ist bei Männern größer als bei Frauen. Untersucht wurde dies mit der Haut-Selbstuntersuchung an sieben unterschiedlichen Körperpartien bei 2.126 Studienteilnehmern (Risica et al. 2008).

In der Werbung wird bereits seit den 80er-Jahren dargestellt, dass Mann ein anderes Produkt als Frau benötigt. Männliche Schauspieler treten als „Testimonials“ für Kosmetika und Duftstoffe in der Werbung auf. Es geht dabei nicht nur um die Pubertätsakne, sondern ums Duschen, Rasieren und Deodorieren und zunehmend auch um Anti-Aging. Die Produkte firmieren mit „homme“, „für ihn“, „man“ oder sind Linien für „harte Jungs“, die nicht mehr nur den Tabak-Duft mögen, sondern Metallic- oder Holzdesign-Verpackungen bevorzugen. Die Auslobung auf den Verpackungen ist knapp und präzise. Die Wortwahl unterscheidet sich von der auf Frauenkosmetik. „Maskuline Haut“, „Spannkraft“ und „Feuchtigkeitsspendend“ sind häufig verwendete Termini. Masken oder Selbstbräuner für den Mann sind nichts Ungewöhnliches mehr.

5.2 Gender-Forschung zur Haut

Unterscheide zwischen Männern und Frauen im Hinblick auf Hauterkrankungen existieren. Männer leiden häufiger unter Infektionserkrankungen. Frauen sind dagegen empfänglicher für psychosomatische Erkrankungen, Pigmentstörungen, Haarerkrankungen, Autoimmunerkrankungen und allergische Erkrankungen. Als Ursache werden Unterschiede in der Hautstruktur, der Physiologie, der Einfluss von Sexualhormonen, der ethnische Hintergrund, das soziokulturelle Verhalten und Umweltfaktoren diskutiert (Chen et al. 2010).

5.2.1 Unterschiede in dermatologischen Krankheitsbildern

Die chronische Urtikaria ist bei Frauen doppelt so häufig als bei Männern. Eine hormonelle Verstärkung der Urtikaria durch Östrogene und niedrige Serum Dehydroepiandrosteronsulfat-Konzentrationen wurden gefunden (Kasperska-Zajac et al. 2008).

Sagt man dem Mann nach, er sei schmerzempfindlicher, stimmt dieses Dogma nicht unbedingt. Die Schmerzempfindlichkeit bei Frauen während und nach Impfungen ist deutlich höher (Cook 2009). Das Geschlecht beeinflusst die Schmerzwahrnehmung. Mit funktionellem Magnet-Resonanz-Imaging konnte gezeigt werden, dass muskulär und subkutan gesetzter Schmerz durch Injektionen mit hypertonischer Kochsalzlösung geschlechtsspezifisch unterschiedlich den mittleren-cingulären Cortex, den dorsolateralen präfrontalen Cortex und die Hippocampus- und Cerebellum-Hirnregionen anregt. Eine unterschiedliche emotionale Bewertung des Schmerzes, d.h. eine geschlechtsdifferente „Schmerz-Neuro-Matrix“ wurde daraus abgeleitet (Henderson et al. 2008).

In einem experimentellen Setting wurden Rauchern kognitive Aufgaben gestellt. Adaptation an das Experiment zeigt sich durch eine Zunahme im Hautwiderstand. Die Zigarette zur Entspannung während der Aufgabe erhöhte bei Männern den Hautwiderstand, bei Frauen war er während des Zigarettengenusses reduziert (Furedy et al. 1999). In einem Modell experimenteller Wunden konnte gezeigt werden, dass Kollagen bei Frauen in der Prämenopause in höherem Maße nachgebildet wird als bei Männern im gleichen Alter. Dies deckt sich mit der Beobachtung, dass die Wundheilung bei Männern oft schlechter ist als bei Frauen (Jorgensen et al. 2002). Bei Messungen des pH-Wertes in der Axillarregion hatten Männer mit im Mittel 6,6 statistisch signifikant alkalischere Werte als Frauen mit mittleren Werten von 5,9. Waschen mit Wasser vergrößerte diese Unterschiede noch weiter (Williams 2005).

Die Kaltlufttoleranz ist bei Frauen unabhängig vom Menstruationszyklus. Bei Kälteexposition war lediglich die Ösophagustemperatur bei Frauen höher bei keinem Unterschied in der mittleren Hauttemperatur zwischen den Geschlechtern (Glickman-Weiss et al. 2000).

In der Pharmakologie sind in mehreren Studien Unterschiede in der Wirkstärke von Medikamenten zwischen Männern und Frauen belegt worden und Unterschiede während des Zyklus wurden bei Frauen gezeigt. Evidenz-basierte Studien zu Präparaten im Vergleich Männer- zu Frauenhaut liegen in der Kosmetik nicht vor. Anwendungsbeobachtungen erfolgen, wenn Produkte für beide Geschlechter ausgelobt werden, üblicherweise auch für beide Geschlechter.

Ein Männergesicht unterscheidet sich von einem Frauengesicht auch durch den Gesichtskontrast. Eine Auswertung kontrollierter Fotografien zeigte, dass Frauen eine größere Luminanz zwischen den Augen, den Lippen und der umliegenden Haut haben als Männer. Ein androgynes Gesicht kann durch vermehrten Kontrast im Gesicht weiblicher erscheinen. Entsprechend können Kosmetika den Gesichtskontrast erhöhen, was üblicherweise bei der dekorativen Kosmetik ausgenutzt wird (Russell 2009). Den Kontrast durch Kosmetika zu reduzieren, um Männlichkeit zu betonen, ist allerdings bisher nicht üblich.

Es finden sich aber auch Gemeinsamkeiten bei kosmetischen Anwendungen. Die Rückfettung der Lippen mit einem Lippenstift der UV-Schutz beinhaltet, funktioniert bei Frauen und bei Männern, unabhängig von Alter, Phototyp, Region der Lippen oder Rauchen (López-Jornet et al. 2010).

Ist es also notwendig, in der Kosmetik zwischen Präparaten für Frauen und Präparaten für Männer zu unterscheiden?

5.3 Physiologie der Männerhaut für die Kosmetologie

Männerhaut enthält nicht mehr Talgdrüsen als Frauenhaut, aber größere. Daher kommt es zu einer stärkeren Talgproduktion. Der Hydrolipidmantel ist üblicherweise stabil. Die Verhornung ist bei der Männerhaut stärker. Die Epidermis ist um 15–24% dicker als bei Frauen. Die Faltenbildung setzt später ein, dafür sind die Falten tiefer. Die Männerhaut ist intensiv durchblutet, was jedoch mit zunehmendem Alter deutlicher zurückgeht als bei Frauen. Der pH-Wert ist üblicherweise im sauren Bereich bei 5,4. Die sogenannte gesunde bakterielle Hautflora – untersucht an den Handflächen – ist bei Männern weniger diversifiziert oder anders formuliert „eintöniger“ als bei Frauen (Fierer et al. 2008). Männerhaut ist dunkler als Frauenhaut. Es bestehen selbstverständlich Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Gesichtszügen, wenngleich der Alterungsprozess der Gesichtshaut bei Männern und Frauen viele Gemeinsamkeiten aufweist (Leong 2008). Unterschiede im Detail sind:

- Gesichtshaare (Bart)
- vermehrte Gefäßvaskularität
- vermehrte Dicke der Gesichtshaut
- vermehrter Sebumgehalt
- hormonelle Einflüsse
- unterschiedliche Fett- und Knochenabsorption

5.4 Hauttypen und Auswahl der Kosmetika

5.4.1 Seborrhoische zu Akne neigende Haut

Während das Geschlecht eines Kindes bei Geburt üblicherweise determiniert ist, ist es der Hauttyp nicht. Die Einteilung der Hauttypen ist umstritten. Dennoch hat sich eine Klassifikation in normale Haut, empfindliche/hypersensitive Haut, trockene Haut und seborrhoische zu Akne neigende Haut eingebürgert (Kerscher et al. 2009). Etwa 80% der pubertierenden jungen Männer entwickeln zumindest vorübergehend eine seborrhoische Haut bis hin zu einer manifesten Akne. Der Behandlungsalgo-

rithmus von Akne ist hinlänglich publiziert und die neu überarbeiteten Leitlinien liegen vor (Nast et al. 2010, AWMF-Leitlinien Nr. 013/017). Männerhaut ist etwas „dicker“ als Frauenhaut (20%), hat größere Talgdrüsen, ist fettiger und zusätzlich gereizt durch Krägen und Rasur. Bei zu Akne neigender Haut sind komedogene Inhaltsstoffe zu meiden. Unter reizlindernden, beruhigenden Wirkungen wird oft ein kühlender Effekt auf der Haut verstanden. Die Tools, eine solche Auslobung zu messen, sind vorhanden, z.B. Thermografietests mit der Infrarotkamera. Aus kosmetologischer Sicht kann bei zu Akne neigender Haut begleitend behandelt werden, z.B. mit Chemical Peeling oder bestimmten topischen Zubereitungen, die die Haut beruhigen. Für irritierte, seborrhoische Männerhaut werden adstringierend wirkende Extrakte, z.B. aus Baumrinden oder Gerbsäure-haltige Inhaltsstoffe eingesetzt. Sinnvoll bei zu Akne neigender Haut sind auch mild schälende Inhaltsstoffe, keratolytische Substanzen wie Salizylsäurederivate, Fruchtsäure, Glykolsäure oder Milchsäure (Bayerl et al. 2010). Die in vitro Studien bei der Suche nach Externa für die Männerhaut überprüfen üblicherweise die Hemmung der Lipoxxygenase, die Inhibition von Entzündungsmediatoren und die Reduktion von Ödem und Vasodilatation.

5.4.2 Trockene Haut

Mangelnde Rückfettung ist durchaus typisch, denn „Mann“ cremt nicht gern. Trockene Haut wird von Männern beklagt nach Hitze, Wind oder Kälteexposition oder bei trockener Raumluft. Klimaanlage und Flugreisen verschlechtern die Symptomatik. Dazu kommt die mechanische Irritation am Hemdkragen und durch Rasur. Für diesen Hauttyp und die empfindliche/hypersensitive Haut sollte ein Wechsel vom Nass-Rasieren auf das Trocken-Rasieren empfohlen werden.

5.4.3 Empfindliche/hypersensitive Haut

Die empfindliche, hypersensitive Haut ist ein Symptom mit endogenen und exogenen Ursachen. In Asien werden als Ursache scharfe Gewürze und Temperaturschwankungen angegeben, in Amerika der Wind und in Europa die Kosmetika. 50% der Frauen geben an, eine empfindliche, hypersensitive Haut zu haben; bei den Männern sind es immerhin 40%. Beklagt werden Juckreiz, Brennen, Stechen und ein Spannungsgefühl an der Haut mit oder ohne objektivierbaren Befund. Messmethoden sind der Stinging Test nach Kligman mit 5–10%iger Milchsäure nasolabial, die pH-Messung und die Bestimmung des transepidermalen Wasserverlustes. Aber es existieren keine exakte Definition und keine festgelegten Messparameter. Die beliebteste „Nachweismethode“ dürfte wohl der Rotweinprovokationstest sein, der sich in der Tat in der Fachliteratur findet. Bei empfindlicher, hypersensitiver Haut ist Vorsicht geboten beim topischen Einsatz von Fruchtsäuren, Salicylsäuren, Retinoiden, Urea, Vitamin C, Propylenglykol u.ä. Aktive Substanzen bei trockener und empfindlicher Haut sollten schützen und den Wiederaufbau der Hautbarriere fördern. In vitro werden Marker der epidermalen Differenzierung untersucht wie Filaggrin etc. Natural Moisturizing Factors sind sinnvoll; ebenso Inhaltsstoffe oder Partikel, die mechanische Reibung reduzieren. Dabei darf die Zubereitung nicht fetten, nicht den Hemdkragen verfärben und muss schnell einziehen (s. Abb. 1). Zu beachten ist, dass Männer bei den Duftstoffallergien aufgeholt haben und fast so häufig sensibilisiert sind wie Frauen.



Abb. 1 Sensitive Haut, Irritationen am Hals durch Scheuern des Hemdkragens

5.5 Anti-Aging für den Mann

Männer haben einen höheren Ruhe- und Peak-Blutfluss als Frauen. Bei Männern ist der Rückgang beider Parameter deutlich altersassoziiert. Auch die Vasodilatator-Kapazität der Haut bei Männern ist deutlich altersabhängig (Hodges et al. 2010). Histologische Unterschiede zwischen Männern und Frauen sind bisher wenig untersucht. Frauen zeigen in der Perioralregion vermehrt Falten. Bei Männern finden sich dort vermehrt Talgdrüsen, Schweißdrüsen und eine höhere Ratio zwischen Gefäßflächen und Bindegewebsflächen. Die Zahl der Haarfollikel an sich differierte nicht zwischen Männern und Frauen, jedoch fand sich eine höhere Durchschnittszahl von Talgdrüsen pro Haarfollikel bei Männern als bei Frauen (Paes et al. 2009). Mit dem Alter nimmt der Haarschaftdurchmesser üblicherweise ab. In speziellen Lokalisationen nimmt aber beim Mann der Haarschaftdurchmesser zu, und zwar an Ohren, Nase, Augenbrauen – bei der Frau dagegen an der Oberlippe und am Kinn (Fenske u. Lober 1986). Hier werden Vellushaare sogar zu kosmetisch störenden Terminalhaaren. Der Inhaltsstoff Eflornithin ist naheliegenderweise nur beim Damenbart in Studien untersucht. Es liegen keine Daten dazu vor, ob die Substanz bei Hypertrichose an den Ohren effektiv wäre.

Das Anti-Aging Präparat für den Mann unterscheidet sich nicht von den Empfehlungen für die Frauen. Nummer eins in der Prävention einer vorzeitigen Hautalterung ist nach wie vor der UVA und UVB-Schutz. Topische Vitamin-A-Säurederivate wie Retinol und Retinaldehyde sind in der Kosmetologie die Inhaltsstoffe mit der größten Evidenz (Bayerl 2005). Hormonhaltige Externa für den Mann fallen nicht in den Bereich der Kosmetologie. Sie können nur ärztlicherseits rezeptiert werden.

5.6 Nutraceuticals für Männerhaut

Was die systemische Vitaminsupplementierung anbelangt, wissen wir über Evidenzbasierte Empfehlungen für die Haut noch wenig. Jedoch zeigten sich in einer großen Studie mit Supplementierung von Radikalfängern Unterschiede zwischen Männern und Frauen. 7.876 Frauen und 5.141 Männer wurden randomisiert und nahmen über 7,5 Jahre täglich 120 mg Vitamin C, 30 mg Vitamin E, 6 mg Beta-Carotine, 100 µg Selen und 20 mg Zink bzw. ein Placebo ein. Die Inzidenz von Hauttumoren war in der

antioxidativ supplementierten Gruppe bei Frauen höher. Für Männer war ein Schutz nicht statistisch signifikant – aber ein Trend. Männer haben einen geringeren antioxidativen Schutz, speziell einen niedrigeren Spiegel von beta-Carotene als Frauen. Als Ursache wird vermutet, dass Männer nutritiv weniger Früchte und Gemüse essen (Hercberg et al. 2007). Dennoch ersetzen Nutraceuticals auch für Männer nicht den UV-Schutz. Antioxidantien können auch bei Supplementierung höchstens einen LSF von 2–3 erreichen.

5.7 Männersünden gegen die Haut

Männer fragen vermehrt beim Dermatologen wegen kosmetologischer Empfehlungen nach. Ein Training in der richtigen Hautpflege für den Mann ist eine Aufgabe für Dermatologen. Produkte mit guter Verträglichkeit und Wirkung sind vonnöten. Sie müssen speziell auf den Mann zugeschnitten sein.

Alkoholische Lösungen mit bis zu 80%igem Isopropanolol sind bei Männern mit „Hautunreinheiten“ beliebt, zerstören aber jeden gesunden Hautschutzmantel. Bei Gesichtswässern sollte die Alkoholkonzentrationen 20% auf keinen Fall überschreiten, da sonst die Haut zu stark entfettet wird. Ein Seifenstück verschiebt den pH-Wert in den alkalischen Bereich, aber gewünscht ist ein saurer pH-Wert zum Erhalt des Hautschutzmantels. Daher ist ein Syndet zu empfehlen, das im sauren pH-Bereich eingestellt ist (Korting et al. 2010). Ein weiteres Irritans für die Männerhaut ist der Rasierschaum, der nicht ausreichend abgespült wird und verantwortlich ist für Reizungen am Hals und hinter den Ohren.

Was die Reparatur des UV-Schadens (Cyclobutanpyrimidindimere und 6–4 Photoprodukte) anbelangt, so zeigten sich keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in der DNA-Reparatur, aber bei beiden Geschlechtern eine Zunahme der Photoaddukte mit dem Alter (Xu et al. 2000). Das Sonnenverhalten in drei unterschiedlichen Populationen wurde bei Strandbesuchern in einer tropischen Ferienregion untersucht. Männer gehörten am ehesten der Gruppe „unbesorgt“ und „mit niedrigem Risiko“ an oder der Gruppe „besorgt und sich schützend“. In der mittleren Gruppe fanden sich eher Frauen unter den „Bräunungssuchenden“, „mehr als 30 Sonnenstudio-Besuche im Jahr“, „intensiver Gebrauch von Sonnenschutzmitteln“ und „geringster Grad an textilem Sonnenschutz“ (O’Riordan et al. 2008). Bei einer Studie in New-England wurde bei 2.324 Strandbesuchern beider Geschlechter der Umgang mit der UV-Strahlung untersucht. Das Sonnenschutzverhalten war am besten bei Menschen mit höherem Lebensalter, weiblichem Geschlecht und hoher Sonnenempfindlichkeit (Weinstock et al. 2000). Bei den Männern weitverbreitet ist die Meinung, eine Schildmütze sei Sonnenschutz genug. Aufklärung über Streustrahlung im unteren Gesichtsdrittel und über die Notwendigkeit des UV-Schutzes für Ohren und Nacken ist geboten.

5.8 Die ideale Männerkosmetik

Evidenz-basierte Studien hierzu gibt es nicht. Sinnvoll wären jedoch Produkte, die nicht an der Kleidung fetten und nicht färben. Erwünscht sind auch Präparate, die den Glanz nehmen, also mattierend wirken. Gelzubereitungen sind dann problematisch, wenn Sie sich in sichtbaren „Fetzen“ von der Haut in der Bartregion lösen. Die

Duftstoffe sollten, wenn eingesetzt, für Männer passend sein, d.h. kein Aprikosenduft und nicht aus der Hitliste der allergenen Duftstoffe stammen. Hochprozentige alkoholische Desinfektionswässer und Seifenstücke müssen aus dem Bad verbannt werden. Sie entfetten zu stark und zerstören den Hautschutzmantel. Ein rückfettendes Präparat nach dem Duschen sollte sich schnell und gut verteilen lassen, damit nichts an der Kleidung klebt. Hauttypentsprechend kann die Auswahl eines Produktes erfolgen.

Literatur

- Bayerl C (2005) Topische Externa in der Hautalterung. *Hautarzt* 56, 328–339
- Bayerl C, Degitz K, Kerscher M (2010) Adjuvante dermatokosmetische Aknetherapie. *JDDG* 8, S89–94
- Chen W, Mempel M, Traidl-Hofmann C, Al Khusaei S, Ring J (2010) Gender aspects in skin diseases. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 24, 1378–1385
- Cook IF (2009) Sex differences in injection site reactions with human vaccines. *Hum Vaccin* 5, 441–449
- Fenske NA, Lober CW (1986) Structural and functional changes of normal aging skin. *J Am Acad Dermatol* 15, 571–585
- Fierer N, Hamady M, Lauber CL, Knight R (2008) Influence of sex, handedness, and washing on the diversity of hand surface bacteria. *Proc Natl Acad Sci U S A* 105, 17994–17996
- Furedy JJ, Algan O, Vincent A, Demigoren S, Pogun S (1999) Sexually dimorphic effect of an acute smoking manipulation on skin resistance but not on heart-rate during a cognitive verbal task. *Integr Physiol Behav Sci* 34, 219–226
- Glickman-Weiss EL, Cheatham CC, Caine N, Blegen M, Marcinkiewicz J (2000) Influence of gender and menstrual cycle on a cold air tolerance test and its relationship to thermosensitivity. *Undersea Hyperb Med* 27, 75–81
- Henderson LA, Gandevia SC, Macefield VG (2008) Gender differences in brain activity evoked by muscle and cutaneous pain: a retrospective study of single-trial fMRI data. *Neuroimage* 39, 1867–1876
- Hercberg S, Ezzedine K, Guinot C, Preziosi P, Galan P, Bertrais S, Estaquin C, Briancon S, Favier A, Latreille J, Malvy D (2007) Antioxidant supplementation increases the risk of skin cancers in women but not in men. *Nutritional Epidemiology* 137, 2098–2105
- Hodges GJ, Sharp L, Clements RE, Goldsink DF, George KP, Cable NT (2010) Influence of age, sex, and aerobic capacity on forearm and skin blood flow and vascular conductance. *Eur J Appl Physiol* 109, 1009–1015
- Jorgensen LN, Sorensen LT, Kallehave F, Vänge J, Gottrup F (2002) Premenopausal women deposit more collagen than men during healing of an experimental wound. *Surgery* 131, 338–343
- Kasperska-Zajac A, Brzoza Z, Rogala B (2008) Sex hormones and urticaria. *J Dermatol Sci* 52, 79–86
- Kerscher M, Williams S, Trueb R (Hrsg.) (2009) *Dermatokosmetik*, Steinkopff Verlag Darmstadt
- Korting HC, Borelli C, Schöllmann C (2010) Acne vulgaris. Role of cosmetics. *Hautarzt* 61, 126–131
- Leong PL (2008) Aging changes in the male face. *Facial Plast Surg Clin North Am* 16, 277–279
- López-Jornet P, Camacho-Alonso F, Rodríguez-Espin A (2010) Study of lip hydration with application of photoprotective lipstick: Influence of skin phototype, size of lips, age, sex and smoking habits. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 15, e445–450
- Nast A, Bayerl C, Borelli C, Degitz K, Dirschka T, Erdmann R, Fluhr J, Gieler U, Hartwig R, Meigel EM, Möller S, Ochsendorf F, Podda M, Rabe T, Rzany B, Sammain A, Schink S, Zouboulis CC, Gollnick H; German Society of Dermatology (DDG) and the Association of German Dermatologists (BVDD) (2010) S2k-guideline for therapy of acne. *JDDG* 8 Suppl 2, s1–59
- O’Riordan DL, Steffen AD, Lunde KB, Gies P (2008) A day at the beach while on tropical vacation: sun protection practices in a high-risk setting for UV radiation exposure. *Arch Dermatol* 144, 1449–1455
- Paes EC, Teepen HJ, Koop WA, Kon M (2009) Perioral wrinkles: histologic differences between men and women. *Aesthet Surg J* 29, 467–472
- Risica PM, Weinstock MA, Rakowski W, Kirtania U, Martin RA, Smith KJ (2008) Body satisfaction effect on thorough skin self-examination. *Am J Prev Med* 35, 68–72

- Russell R (2009) A sex difference in facial contrast and its exaggeration by cosmetics. *Perception* 38, 1211–1219
- Weinstock MA, Rossi JS, Redding CA, Maddock JE, Cottrill SD (2000) Sun protection behaviors and stages of change for the primary prevention of skin cancers among beachgoers in southeastern New England. *Ann Behav Med* 22, 286–293
- Williams S, Davids M, Reuther T, Kraus D, Kerscher M (2005) Gender differences fo in vivo skin surface pH in the axilla and the effect of standardized washing procedure with tap water. *Skin Pharmacol Physiol* 18, 247–252
- Xu G, Snellman E, Bykov VJ, Jansen CT, Hemminki K (2000) Effect of age on the formation and repair of UV photo-products in human skin in situ. *Mutat Res* 459, 195–202