

Photoprotection. Recommendations of the Polish Dermatological Society. Part 2: Sunscreen use

Fotoprotekcja. Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Dermatologicznego. Część 2: Stosowanie preparatów zawierających filtry UV

Joanna Narbutt¹, Hanna Wolska², Andrzej Kaszuba¹, Andrzej Langner², Aleksandra Lesiak¹, Joanna Maj³, Waldemar Placek⁴, Adam Reich^{3,5}, Lidia Rudnicka², Barbara Zegarska⁶

¹Department of Dermatology, Paediatric and Oncologic Dermatology, Medical University of Lodz, Poland

²Dermatology Department, Medical University of Warsaw, Poland

³Department of Dermatology, Venereology and Allergology, Wrocław Medical University, Poland

⁴Department of Dermatology, Sexually Transmitted Diseases and Clinical Immunology, University of Warmia and Mazury, Olsztyn, Poland

⁵Department of Dermatology, University of Rzeszow, Poland

⁶Department of Cosmetology and Aesthetic Dermatology in Bydgoszcz, Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland

¹Klinika Dermatologii, Dermatologii Dziecięcej i Onkologicznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Polska

²Katedra i Klinika Dermatologiczna Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, Polska

³Klinika Dermatologii, Wenerologii i Alergologii Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, Polska

⁴Klinika Dermatologii, Chorób Przenoszonych Drogą Płciową i Immunologii Klinicznej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, Polska

⁵Zakład i Klinika Dermatologii Uniwersytetu Rzeszowskiego, Polska

⁶Katedra Kosmetologii i Dermatologii Estetycznej w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, Polska

Dermatol Rev/Przeegl Dermatol 2018, 105, 30–40

DOI: <https://doi.org/10.5114/dr.2018.74164>

ABSTRACT

Photoprotection includes the use of sunscreens in line with protective clothes and avoidance of excessive daily exposure to UVR. In the article we discussed proper use of sunscreens in normal life conditions, their potential adverse effects including influence on estrogen, vitamin D synthesis and ability to cause allergy. The rules of photoprotection in children and immunocompromised patients are discussed as well. The role of protective effect of sunscreens against photodermatoses is described. Polish recommendations are based on European guidelines as well as on the experts' knowledge and experience.

STRESZCZENIE

Ochrona przeciwsłoneczna oparta jest na stosowaniu odpowiednich preparatów ochronnych zawierających filtry przeciwsłoneczne, a także odpowiedniej odzieży i unikaniu nadmiernej ekspozycji słonecznej w ciągu dnia. W artykule omówiono prawidłowe stosowanie kremów ochronnych, ich potencjalne działania niepożądane, m.in. wpływ na estrogeny i zdolność do alergizacji oraz wpływ na syntezę witaminy D. Przedstawiono zasady fotoprotekcji u dzieci i osób immunoniekompetentnych. Dyskusji poddano również protekcyjny wpływ preparatów ochronnych na rozwój fotodermatoz. Rekomendacje oparte są na obecnie obowiązujących rekomendacjach światowych oraz wiedzy eksperckiej.

CORRESPONDING AUTHOR/

ADRES DO KORESPONDENCJI:

prof. dr hab. n. med. Joanna Narbutt

Klinika Dermatologii,

Dermatologii

Dziecięcej i Onkologicznej

Uniwersytet Medyczny

w Łodzi

ul. Kniaźewicza 1/5

91-347 Łódź, Polska

tel.: +48 603 756 804

e-mail:

joanna.narbutt@umed.lodz.pl

Key words: ultraviolet radiation, photoprotection, sunscreens.

Słowa kluczowe: promieniowanie ultrafioletowe, fotoochrona, kremy z filrami UV.

USE OF SUNSCREENS

Sunscreens have a variety of functions including skin protection from erythema and sunburn, and prevention of skin cancers, photoaging and immunosuppression. In order to be effective, sunscreens must be used correctly, and other photoprotection measures must be applied, such as avoiding excessive ultraviolet radiation (UVR) exposure, and wearing photoprotective clothing and sunglasses. To ensure correct sunscreen use, it should be reapplied at least every 2 hours outdoors. The first application, according to most authors, should be approximately 20 minutes before going outside [1]. The recommended sunscreen dose is 2 mg/cm² of the skin surface. The American Academy of Dermatology recommends applying approximately 30 ml of sunscreen, which is equal to a handful, to the entire skin surface [1]. Based on the so-called teaspoon rule, one teaspoon of sunscreen (approximately 5 ml) should be applied to the face, head and neck, one teaspoon to each arm and forearm, two teaspoons to the trunk (front and back) and two teaspoons to each leg [1, 2]. Sun protection factor (SPF) is calculated for sunscreen applied at a rate of 2 mg/cm², however in actual fact sunscreen is used in amounts corresponding to 1/4-1/2 of the recommended rate, i.e. 0.5-1 mg/cm². Consequently, the actual SPF is two to four times lower. To achieve the best possible photoprotection, a key factor is patient education [3-7]. To this end, broad-scope educational campaigns are necessary. A simple set of recommendations for patients is included in table 1.

CONTROVERSIES ASSOCIATED WITH UV FILTERS

Oestrogenic effect

A relatively common ingredient in photoprotective products is 4-methylbenzylidene camphor. Some authors regard the compound as controversial, as it demonstrates the strongest oestrogenic effect of all available UV filters [8]. Another compound potentially causing an oestrogenic effect, as shown in animal models, is oxybenzone. However, studies have

STOSOWANIE KREMÓW ZAWIERAJĄCYCH FILTRY UV

Kremy z filtrem UV pełnią wiele funkcji, takich jak ochrona przed rumieniem, oparzeniem, rozwojem nowotworów skóry, fotostarzeniem, immunosupresją. Warunkiem efektywności kremów jest ich prawidłowe stosowanie. Należy także wykorzystywać inne metody fotoprotekcji, takie jak unikanie nadmiernej ekspozycji na promieniowanie ultrafioletowe (*ultraviolet radiation* - UVR), noszenie odzieży ochronnej, okularów przeciwsłonecznych. Prawidłowe nałożenie kremu z filtrem polega na jego powtarzanej aplikacji w warunkach plenerowych, nie rzadziej niż co 2 godziny. Pierwsze nałożenie, wg większości autorów, powinno nastąpić mniej więcej 20 minut przed wyjściem z domu [1]. Krem należy nakładać w odpowiedniej ilości, tj. 2 mg/cm² skóry. Amerykańska Akademia Dermatologii rekomenduje, aby objętość ok. 30 ml lub objętość kremu mogąca zmieścić się w ręku stosować jednorazowo na powierzchnię całej skóry [1]. Inna reguła nazwana jest zasadą łyżeczki od herbaty, tj. 1 łyżeczka od herbaty kremu (ok. 5 ml) powinna być stosowana na twarz, głowę i szyję, 1 łyżeczka na każde ramię i przedramię, 2 łyżeczki na tułów (przód i tył) i po 2 łyżeczki na każdą nogę [1, 2]. Wskaźnik ochrony przeciwsłonecznej kremów z filrami (*sun protection factor* - SPF) oblicza się dla preparatu stosowanego w ilości 2 mg/cm², ale w rzeczywistości krem stosuje się najczęściej w 1/4-1/2 należnej objętości, czyli 0,5-1 mg/cm². Realny SPF jest więc 2-krotnie, a nawet 4-krotnie mniejszy. W celu uzyskania jak najlepszej ochrony przed promieniowaniem niezmiernie ważna jest edukacja pacjentów [3-7]. Konieczne jest prowadzenie szeroko zakrojonych akcji edukacyjnych. Proste rekomendacje dla pacjentów znajdują się w tabeli 1.

KONTROWERSJE WOKÓŁ FILTRÓW UV

Działanie estrogenowe

W preparatach fotoochronnych dość często występuje 4-metylobenzylidenokamfora. Wśród części autorów budzi to kontrowersje, gdyż związek ten ma najsilniejsze działanie estrogenowe spośród wszystkich dostępnych filtrów UV [8]. Efekt estrogenowy może też wywołać stosowanie oksybenzonu, co stwierdzono na modelach zwierzęcych. W badaniach

Table I. Recommendations for patients

1. Look for shade and limit sun exposure, especially between 10 am and 2 pm
2. Wear appropriate clothing: hat, baseball cap, long-sleeved blouse/shirt, long trousers, sunglasses
3. Use modern UVA/UVB sunscreens with a minimum SPF of 15 on a daily basis
4. After staying outside for a prolonged length of time, use modern water-resistant UVA/UVB sunscreens with a minimum SPF of 30
5. Before going outside apply approximately 30 ml of sunscreen to cover the whole body
6. While staying outside, reapply sunscreen every 2 hours and always after swimming or sweating

Tabela I. Rekomendacje dla pacjentów

1. Szukaj cienia i ograniczaj przebywanie na słońcu, szczególnie pomiędzy godziną 10 a 14
2. Wkładaj odpowiednie ubranie: kapelusz, czapka z daszkiem, bluzki lub koszule z długimi rękawami, długie spodnie, okulary przeciwsłoneczne
3. Stosuj codziennie nowoczesne kremy z filtrami UVA/UVB z SPF wynoszącym co najmniej 15
4. Przy dłuższym pobycie w warunkach plenerowych stosuj wodoodporne nowoczesne preparaty ochronne UVA/UVB z SPF co najmniej 30
5. Nałóż ok. 30 ml preparatu ochronnego na całe ciało przed wyjściem na dwór
6. Przebywając na dworze, powtarzaj aplikację kremu co 2 godziny i zawsze bezpośrednio po kąpielii wodnej lub po spoceniu

demonstrated that for adverse effects associated with oxybenzone to occur in humans, the substance would need to be applied daily for over 35 years [9]. Oxybenzone has been used for photoprotection in the USA since 1978 and so far it has not been shown to produce any adverse effect on oestrogen balance [9].

Sensitizing effect

Adverse effects of photoprotective products, including skin irritation, allergy, contact eczema, and photoallergic and phototoxic reactions, have been reported in the literature, however the number of reported cases indicates that the risk is rather low [10]. According to data provided by the European task force investigating contact photoallergy, the main agents causing photoallergic reactions include nonsteroidal antiinflammatory drugs (ketoprofene, etofenamate), followed by chemical filters, particularly octocrylene, benzophenone-3 and avobenzone [11]. The above findings need to be taken into consideration in the diagnosis of patients who use sunscreen during the summer. The simplest methods include switching to a different sunscreen product and appropriate photo-patch tests during the winter/summer period.

The greatest controversy is associated with the use of benzophenone-3 which is known to potentially cause allergies and photoallergies. Consequently, pursuant to the Act on Cosmetics (Polish Journal of Laws no. 72, item 642, dated 30 March 2005 – Act on Cosmetics), manufacturers are required to mark cosmetic packaging with the information “contains benzophenone-3”. The requirement applies to all products containing the filter at a concentration greater than 0.5%. It needs to be noted, however, that despite its skin sensitization potential, the rate of allergic reactions observed in benzophenone-3 users is relatively low [12].

The commonly used UVB filter 2-ethylhexyl 4-methoxycinnamate may also produce a skin sensitizing effect. In order to reduce the risk, the substance has recently been used in the form of nanocapsules

wykazano jednak, że działania niepożądane tej substancji u ludzi mogą wystąpić dopiero po codziennej aplikacji przez ponad 35 lat [9]. Oksybenzon jest stosowany w fotoprotekcji w USA od 1978 r. i dotąd nie stwierdzono jego negatywnego wpływu na gospodarkę estrogenową [9].

Działanie alergizujące

Działania niepożądane preparatów ochronnych, w tym działanie drażniące, alergiczne, wyprysk kontaktowy, reakcje fotoalergiczne i fototoksyczne, są opisywane w piśmiennictwie, ale liczba przytaczanych przypadków świadczy raczej o niedużej skali tego problemu [10]. Zgodnie z danymi przytaczanymi przez europejską grupę zajmującą się badaniami nad fotoalergią kontaktową głównymi czynnikami odpowiedzialnymi za reakcje fotoalergiczne są niesteroidowe leki przeciwzapalne (ketoprofen, etofenamat), a następnie filtry chemiczne, zwłaszcza oktokrylen, benzofenon 3 i awobenzone [11]. Należy o tym pamiętać i brać to pod uwagę podczas diagnozowania pacjentów stosujących kremy ochronne w okresie letnim. Najprostszym sposobem jest zmiana stosowanego do tej pory preparatu ochronnego, a w okresie zimowo-letnim wykonanie odpowiednich fototestów platkowych.

Najwięcej kontrowersji budzi stosowanie benzofenonu 3, który może powodować alergie i fotoalergie. Dlatego zgodnie z Ustawą o kosmetykach (Dz.U. Nr 72 poz. 642 z dn. 30 marca 2005 r. – Ustawa o kosmetykach) na opakowaniu kosmetyku wymagane jest umieszczenie informacji: „zawiera benzofenon 3”. Dotyczy to preparatów, w których filtr ten występuje w stężeniu powyżej 0,5%. Należy jednak podkreślić, że mimo iż ma on potencjał alergizujący, to odsetek reakcji alergicznych u osób stosujących tę substancję jest stosunkowo niski [12].

Powszechnie stosowany filtr UVB – 4-metoksycynamonian 2-etyloheksylu, również może mieć działanie alergizujące. W celu ograniczenia tego zjawiska ostatnio zamyka się tę substancję w odpowiednich

to prevent its *trans* to *cis* isomerization under the effect of UV radiation, and thus lower the skin sensitization potential [13]. Since physical filters have a significantly lower sensitization potential, they are indicated in people with sensitive skin and a tendency to develop allergic conditions, and also in children.

Nanoparticles

Titanium dioxide and zinc oxide are used in photoprotective products in the form of nanoparticles. In this way, it is possible to prevent the effect of skin whitening and increase the efficacy of sun protection. Although nanoparticles have not been shown to migrate to living epidermal layers, they may accumulate in hair follicles. As a consequence, a certain degree of concern has been expressed about the safety of these substances and the development of local or generalized toxic reactions. However, studies have demonstrated that nanoparticles of mineral filters do not penetrate into the skin and, furthermore, they have low systemic toxicity and good tolerability [14]. In order to prevent the potential development of free oxygen radicals, manufacturers use nanoparticles encapsulated with magnesium or another material reducing the free radical generation potential. Nowadays, cosmetic manufacturers are required to label products containing titanium dioxide nanoparticles appropriately on the packaging.

EFFECT ON VITAMIN D SYNTHESIS

Vitamin D is synthesized in the skin in reaction to UVB exposure. Since the vitamin has a wide variety of beneficial biological properties, concerns have arisen about possible inhibition of vitamin D production after the application of photoprotective skin products [15, 16]. In theoretical terms, the application of sunscreen at a rate of 2 mg/cm² is expected to inhibit the synthesis of vitamin D, however clinical data clearly demonstrate that no such process occurs [17]. Clinical studies have shown that even prolonged use of photoprotective filters does not impair the synthesis of vitamin D, and does not predispose users to osteoporosis or secondary hyperparathyroidism [18].

On account of the harmful effect of UVR on human health, staying outdoors for a prolonged period of time is not recommended as a method of increasing vitamin D synthesis. Deficiency should be treated with vitamin D supplements, particularly in the paediatric population.

PROTECTION AGAINST INFRARED AND VISIBLE LIGHT

In recent years, a focus has been placed on the search for more effective methods of photoprotec-

tion, co zapobiega jej izomeryzacji pod wpływem UVR z formy *trans* do *cis* i zmniejsza potencjał alergizujący [13]. Filtry fizyczne mają zdecydowanie mniejszy potencjał alergizujący, dlatego też są zalecane osobom z tendencją do alergii i skórą wrażliwą, a także dzieciom.

Nanocząsteczki

Dwutlenek tytanu oraz tlenek cynku w preparatach ochronnych stosuje się w postaci nanocząsteczek, dzięki czemu unika się efektu zbielenia skóry oraz zwiększa się efektywność przeciwsłoneczną. Wykazano, że co prawda nanocząsteczki nie przenikają do żywych warstw naskórka, ale mogą się gromadzić w mieszkach włosowych. Wzbudzało to pewne wątpliwości dotyczące bezpieczeństwa tych substancji i miejscowej bądź uogólnionej toksykacji. Na podstawie prowadzonych badań stwierdzono jednak, że nanocząsteczki filtrów mineralnych nie przenikają do skóry, charakteryzują się niską toksycznością układową i są dobrze tolerowane [14]. W celu zapobiegania ewentualnemu powstawaniu wolnych rodników tlenowych producenci zamknęli te cząsteczki w kapsułkach z magnezem bądź innym materiałem redukującym generowanie wolnych rodników. Aktualnie producenci kosmetyków powinni na opakowaniu produktów podawać informację o obecności nanocząsteczkowego dwutlenku tytanu.

WPŁYW NA SYNTEZĘ WITAMINY D

Witamina D jest syntetyzowana w skórze pod wpływem ekspozycji na UVB. Ma wiele pozytywnych właściwości biologicznych, dlatego pojawiły się obawy w związku z potencjalnym hamowaniem jej produkcji pod wpływem stosowania kremów fotoochronnych [15, 16]. Teoretycznie aplikacja kremu z filtrami w ilości 2 mg/cm² może hamować syntezę witaminy D, ale dane kliniczne wyraźnie temu zaprzeczają [17]. W badaniach klinicznych wykazano, że nawet długoterminowe stosowanie filtrów fotoochronnych nie wpływa negatywnie na syntezę witaminy D, nie sprzyja rozwojowi osteoporozy ani wtórnej nadczynności przytarczyc [18].

Ze względu na negatywne działanie UVR na zdrowie człowieka nie rekomenduje się wydłużania czasu pobytu na dworze w celu nasilenia syntezy witaminy D. W przypadku jej niedoborów rekomenduje się suplementację doustną. Uwaga ta dotyczy zwłaszcza populacji dziecięcej.

OCHRONA PRZED PODCZERWIENIĄ I ŚWIATŁEM WIDZIALNYM

Ostatnio zaczęto przywiązywać wagę do poszukiwania bardziej efektywnych metod fotoprotekcji

tion comprising protection against visible light and infrared radiation. The two wavelengths are largely responsible for the production of free oxygen radicals which occurs under the effect of UVR. Consequently, new products additionally contain antioxidant substances with properties including an ability to inhibit the release of metalloproteinase-1 [19–21]. To date, however, there have been few scientific reports demonstrating unequivocally that photoprotective products have antioxidant benefits.

USE OF PHOTOPROTECTIVE PRODUCTS IN CHILDREN

The skin of infants and young children (until 3 years of age) is thin and contains less melanin. It also has a higher transepidermal water loss and demonstrates immunological immaturity. Ultraviolet rays penetrate much deeper into children's skin and produce more adverse effects [22]. The basal layer contains a relatively large number of stem cells which mutate easily when exposed to UVR. Neonates are more prone to sunburn, as it is thought that skin pigmentation ability after sun exposure is not acquired until 30–45 days after birth [23]. Therefore, photoprotection plays a key role in children, since estimates suggest that about a half of a person's lifetime exposure to UVR (up to the age of 60) is received by the age of 18–20 years [24].

The American Academy of Paediatrics has prepared special guidelines, under which direct sun exposure is not recommended for children less than 6 months old. Over the age of 6 months, sun exposure should be avoided as far as possible, and children should stay in the shade and be protected with UVB/UVA sunscreen with SPF of 30 applied to the entire skin (table 2). The *Australian College of Dermatologists* and *Cancer Council Australia* recommend that children under 12 months old should avoid direct sun exposure particularly on days when the UV index is higher than 3 [23].

The recommended minimum SPF for sunscreen products in children is 30, however SPF 50+ products should be used especially in infants and children with a fair phototype or atopic skin. The products used should contain both UVB and UVA filters. Physical filters are preferred in the youngest children, but cosmetics which also contain chemical filters are acceptable in children older than 2 years. Mineral filters are particularly recommended for very sensitive and allergy-prone skin. The basic filter used in special sunscreens formulated for children is titanium dioxide. Sunscreen should be applied to the skin at a rate of 2 mg/cm², making sure to include the ears, neck, shoulders, and dorsal surfaces of hands and feet. Some studies have demonstrated that regular photo-

obejmujących ochronę przed światłem widzialnym i podczerwienią. Te dwie długości fal odpowiadają w dużej mierze za produkcję wolnych rodników tlenowych pod wpływem UVR. Dlatego w nowszych preparatach pojawiają się dodatkowo substancje o działaniu antyoksydacyjnym mające m.in. zdolność do hamowania uwalniania metalloproteinazy 1 [19–21]. Do tej pory jednak powstało niewiele prac naukowych jednoznacznie podkreślających właściwości antyoksydacyjne preparatów fotoochronnych.

STOSOWANIE PREPARATÓW OCHRONNYCH U DZIECI

Skóra niemowląt i małych dzieci (do 3. roku życia) jest cienka i ma mniejszą zawartość melaniny. Ponadto wykazuje zwiększoną utratę wody z naskórka i niedojrzałość immunologiczną. Promienie UV zdecydowanie głębiej przenikają do skóry dziecka i wywołują więcej efektów negatywnych [22]. W warstwie podstawnej znajduje się stosunkowo dużo komórek macierzystych, które łatwo ulegają mutacjom pod wpływem ekspozycji na UVR. U noworodków łatwiej dochodzi do oparzeń słonecznych. Uważa się, że zdolność do pigmentacji posłonecznej uzyskują one dopiero w 30.–45. dniu życia [23]. Niezwykle ważna jest fotoprotekcja u dzieci, gdyż oszacowano, że do 18.–20. roku życia człowiek przyjmuje około połowy całej dawki UVR (liczone do 60. roku życia) [24].

Amerykańska Akademia Pediatrów opracowała w związku z tym specjalne rekomendacje, w których nie zaleca bezpośredniej ekspozycji na słońce dzieciom przed ukończeniem 6. miesiąca życia, a powyżej 6. miesiąca życia zaleca maksymalne unikanie takiej ekspozycji, przebywanie dzieci w cieniu i stosowanie na całą skórę preparatów ochronnych z filtrami UVB/UVA z SPF 30 (tab. 2). *Australian College of Dermatologists* i *Cancer Council Australia* rekomendują, aby dzieci przed ukończeniem 12. miesiąca życia nie korzystały z bezpośrednich kąpiei słonecznych, zwłaszcza w dni, gdy indeks UV jest wyższy niż 3 [23].

Zalecana wartość SPF produktu do ochrony przeciwslonecznej dla dzieci wynosi co najmniej 30, ale szczególnie u niemowląt, dzieci z jasnym fototypem lub skórą atopową powinny być stosowane preparaty z SPF 50+. Konieczne jest stosowanie preparatów zawierających filtry UVB i UVA. U najmłodszych dzieci preferowane są filtry fizyczne, natomiast powyżej 2. roku życia dopuszczalne jest stosowanie kosmetyków zawierających także filtry chemiczne. Filtry mineralne są zalecane szczególnie dla skóry bardzo wrażliwej i skłonnej do alergii. W preparatach przeznaczonych dla dzieci jako podstawowy filtr stosowany jest dwutlenek tytanu. Kremy powinny być nakładane w ilości 2 mg/cm², należy zwrócić szczególną uwagę, aby aplikować je również na małżow-

Table 2. Recommendations of the American Academy of Paediatrics on photoprotection in infants and young children

Infants aged < 6 months	<ul style="list-style-type: none"> • Keep the child out of direct sunlight • Use appropriate protective clothing and hats • Apply sunscreen on small exposed areas of the body only when avoiding sun exposure is impossible
Infants aged > 6 months Young children	<ul style="list-style-type: none"> • Use appropriate clothing to cover the whole body and head • Limit sun exposure between 10 am and 4 pm • Use child-sized sunglasses • Use UVB/UVA sunscreen with SPF > 15. Apply the first layer 15–30 minutes before going outside and then reapply every 2 hours and after swimming, sweating or drying off with a towel • For very sensitive areas of the body (nose, cheeks, ears, shoulders), use sunscreen containing zinc oxide or titanium dioxide • Use vitamin D supplementation at a dose of 400 IU daily

Tabela 2. Zalecenia Amerykańskiej Akademii Pediatrii dotyczące fotoprotekcji u niemowląt i małych dzieci

Niemowlęta poniżej 6. miesiąca życia	<ul style="list-style-type: none"> • Nie ekspozuj dziecka na słońce • Stosuj odpowiednie nakrycie ciała i głowy • Aplikuj krem ochronny na małe powierzchnie ciała jedynie wówczas, gdy nie ma możliwości uniknięcia ekspozycji
Niemowlęta powyżej 6. miesiąca życia Małe dzieci	<ul style="list-style-type: none"> • Stosuj odpowiednie ubranie ochronne na całe ciało i głowę • Ogranicz ekspozycję na słońce między godziną 10 a 16 • Nakładaj dziecku okulary przeciwsłoneczne • Stosuj preparaty ochronne UVB/UVA SPF > 15, pierwszą warstwę nałóż 15–30 minut przed wyjściem na dwór, aplikuj co 2 godziny i po kąpieli wodnej, spoceniu, wytarciu skóry ręcznikiem • Na wyjątkowo wrażliwe okolice (nos, policzki, małżowiny uszne, ramiona) aplikuj preparat zawierający tlenek cynku lub dwutlenek tytanu • Suplementuj witaminę D 400 j. dziennie

protection may reduce the development of melanocytic nevi in children [25].

Periodic vitamin D tests and supplementation, both in the form of vitamin D-rich meals and oral dietary supplements, are recommended for children using photoprotective products systematically and correctly [26].

The use of photoprotection in children should be widely promoted, since sunburn in childhood has been shown to increase the risk of developing melanoma [27, 28]. Despite multiple campaigns and educational efforts, photoprotection in children is still believed to be insufficiently frequent, even in families at risk of skin cancers [29]. Studies conducted in the USA showed that only 61.8% of children under the age of 12 ever used sunscreen. Another study found that only 62% of children aged 5–10 years used photoprotection on a regular basis [30, 31]. Other studied demonstrated that even when photoprotection was used regularly, it was inadequate, with users applying sunscreen at a rate of approximately 0.48 mg/cm² of the skin [32].

USE OF PHOTOPROTECTIVE PRODUCTS IN NON-IMMUNOCOMPETENT PATIENTS

The consequences of exposure to UVR are particularly dangerous in immuno-incompetent individuals, particularly after organ transplantation. According to the literature, approximately 40% of patients post

ny uszne, kark, ramiona, powierzchnie grzbietowe rąk i stóp. W części badań wykazano, że regularne stosowanie fotoprotekcji u dzieci może ograniczyć rozwój znamion melanocytowych [25].

Dzieciom systematycznie i prawidłowo stosującym preparaty fotoochronne zaleca się okresowe pomiary stężenia witaminy D i jej suplementację zarówno w postaci posiłków zawierających duże ilości tej witaminy, jak i preparatów doustnych [26].

Należy szeroko propagować stosowanie fotoochrony u dzieci, gdyż znany jest fakt zwiększonego ryzyka rozwoju czerniaka u osób, które uległy oparzeniom słonecznym w dzieciństwie [27, 28]. Mimo wielu kampanii i akcji edukacyjnych uważa się, że stosowanie fotoochrony u dzieci wciąż jest zbyt rzadkie, nawet w rodzinach obciążonych ryzykiem rozwoju nowotworów skóry [29]. W badaniach przeprowadzonych w USA stwierdzono, że jedynie 61,8% dzieci przed 12. rokiem życia kiedykolwiek używało kremu z filtrem. W innym badaniu wykazano, że jedynie 62% dzieci w wieku 5–10 lat regularnie stosowało fotoprotekcję [30, 31]. W innych badaniach stwierdzono, że nawet osoby mające nawyk stosowania ochrony przeciwsłonecznej robiły to nieprawidłowo, tj. aplikowały ok. 0,48 mg/cm² skóry [32].

STOSOWANIE PREPARATÓW OCHRONNYCH U OSÓB IMMUNONIEKOMPETENTNYCH

U osób immunoniekompetyentnych, zwłaszcza po przeszczepieniach narządów, konsekwencje ekspozycji

organ transplant develop skin cancers [33]. What is more, cancers have a more aggressive course in this patient group. The majority of skin cancers occurring in post-transplant patients on UVR-exposed skin are non-melanocytic skin cancers, of which 90% are squamous cell carcinoma (SCC) and basal cell carcinoma (BCC) [34]. An increased incidence of skin cancers has also been observed in patients with inflammatory bowel diseases receiving chronic immunosuppressive therapy [35]. The findings above show clearly that regular photoprotection in these patient groups may bring tangible benefits by reducing the incidence of skin cancers in which UVR exposure plays an essential role. This applies in particular to actinic keratotic lesions and SCC, however no similarly unambiguous results have been obtained for BCC [36]. Strict compliance with photoprotection requirements by patients after organ transplantation (avoidance of sun exposure, appropriate clothing, regular and correct sunscreen use) may lead to the inhibition of vitamin D synthesis. Consequently, this group of patients requires very careful monitoring of vitamin D concentration, accompanied by the use of appropriate vitamin D supplements, if necessary [37].

PROTECTIVE CLOTHING

Appropriate clothing is a key element of proper photoprotection, and it is particularly important in individuals with extreme photohypersensitivity, for example patients with subacute cutaneous lupus erythematosus or photodermatoses. Based on the European standards, protective clothing should be made of fabrics with ultraviolet protection factor (UPF) of at least 40, and UVA transmission should be below 5% [38]. Ultraviolet protection factor is evaluated *in vitro* using a radiometer or spectrophotometer [38]. The value of UPF in clothing refers primarily to the degree of protection against UVB and sunburn. Most clothing with a UPF rating of 40 is thick and dark-coloured and usually unsuitable for wearing in the spring and summer. Nowadays, however, there are special laundry detergents containing additives with the ability to absorb UVR. By using such products, it is possible to significantly increase the UPF, by up to 400% during five applications, without changing the texture or colour of fabric [38].

PROTECTIVE SUNGLASSES

Sunglasses are a crucial element of effective photoprotection, as they protect against the harmful effect of UVR on the eyes and prevent the development of a number of diseases including cataract, *photokeratitis*,

na UVR są wyjątkowo groźne. Według piśmiennictwa ok. 40% pacjentów po przeszczepieniach narządów choruje na nowotwory skóry [33]. W tej grupie nowotwory charakteryzują się agresywniejszym przebiegiem. Większość nowotworów chorych po przeszczepieniach diagnozowanych na skórze ekspozowanej na UVR stanowią niemelanocytowe raki skóry, z czego rak kolczystokomórkowy skóry (*squamous cell carcinoma* – SCC) i rak podstawnokokomórkowy skóry (*basal cell carcinoma* – BCC) stanowią ponad 90% [34]. Zwiększoną częstość występowania nowotworów skóry zaobserwowano też u pacjentów z zapalnymi chorobami jelit, którzy przewlekłe stosują immunosupresję [35]. Z przytoczonych informacji wynika, że stosowanie regularnej fotoprotekcji w tych grupach chorych może przynieść wymierne efekty w postaci redukcji zachorowań na nowotwory skóry, w których rozwoju UVR odgrywa zasadniczą rolę. Dotyczy to przede wszystkim rogowacenia słonecznego i SCC, natomiast nie osiągnięto jednoznacznych wyników dotyczących BCC [36]. Restrykcyjne przestrzeganie zasad fotoprotekcji przez chorych po przeszczepieniach narządów (unikanie słońca, noszenie odpowiedniej odzieży i regularne, prawidłowe stosowanie kremów z filrami) może zahamować syntezę witaminy D, dlatego w tej grupie należy szczególnie uważnie kontrolować jej stężenie i w razie potrzeby zalecać odpowiednią suplementację [37].

ODZIEŻ OCHRONNA

Odpowiednie ubranie jest nieodłącznym elementem prawidłowej fotoprotekcji i szczególne znaczenie ma u osób z wybitną fotonadwrażliwością, czyli np. u pacjentów z podostrą postacią skórną tocznia rumieniowatego lub chorujących na fotodermatozy. Zgodnie ze standardami europejskimi odzież ochronna powinna być wykonana z materiału mającego współczynnik ochrony przed UVR (*ultraviolet protection factor* – UPF) przynajmniej 40, a transmisja UVA musi wynosić poniżej 5% [38]. Wskaźnik UPF jest oceniany w warunkach *in vitro* z zastosowaniem radiometru lub spektrofotometru [38]. Jego wartość opisuje głównie ochronę przed UVB i wywołaniem oparzenia skóry. Większość odzieży dającej ten wskaźnik ochrony jest gruba, w ciemnych kolorach i zazwyczaj nie nadaje się do stosowania w miesiącach wiosenno-letnich. Obecnie dostępne są specjalne środki piorące zawierające dodatki mające zdolność pochłaniania UVR. Dzięki ich zastosowaniu istotnie wzrasta wskaźnik UPF, nie zmieniają one ani faktury, ani koloru tkaniny, natomiast ich 5-krotne zastosowanie może zwiększyć UPF nawet o 400% [38].

OKULARY OCHRONNE

Okulary przeciwsłoneczne są bardzo ważnym elementem fotoprotekcji, chronią przed szkodliwym

pterygium, solar retinopathy or *pingueculae*. It has been observed that regular use of sunglasses may effectively reduce the incidence of cataract [37, 38]. Sunglasses should preferably have a wide frame extending to the temporal region and lenses absorbing ultraviolet radiation to 400 nm. Also, the use of EU-certified sunglasses is recommended.

HEAD PROTECTION

Hats with a brim size of over 7.5 cm ensure protection of the skin on the nose corresponding to SPF 7, cheeks – SPF 3, neck – SPF 5 and chin – SPF 2. Hats with a smaller brim (2.5–7.5 cm) ensure protection of the skin on the nose corresponding to SPF 3, cheeks – SPF 2 and chin – SPF 0. Hats or caps with a brim/peak size below 2.5 cm ensure protection of the skin on the nose corresponding to SPF 1.5, and fail to provide any protection to other regions of the face [37, 38].

SUNSCREENS AND PHOTODERMATOSES

Photodermatoses are a heterogeneous group of diseases (table 3), but their common trait is that skin manifestations become more severe under exposure to sunlight. The main recommendation in all photodermatoses is the use of photoprotection which comprises avoidance of sun exposure, protective clothing and regular use of UVB/UVA sunscreen.

The efficacy of sunscreen in reducing clinical symptoms has been confirmed in all photodermatoses, however sunscreen use alone is not a sufficient treatment strategy.

BASIC RECOMMENDATIONS OF THE POLISH DERMATOLOGICAL SOCIETY

Photoprotection consists of three closely related elements:

- avoidance of excessive UVR exposure, especially between 10 am and 4 pm,
- use of appropriate protective clothing including proper head protection and sunglasses,
- appropriate application of UVA/UVB sunscreen.

Photoprotection should be used by people at every age. It is particularly important in children under the age of 14, individuals with immuno-incompetence and with Fitzpatrick phototypes I/II, regardless of age.

Before sun exposure in the spring/summer, an adult person should use 30–35 ml of sunscreen per one application to cover the entire body surface.

Sunscreen should be applied evenly both to the skin areas exposed to UVR and protected by clothing.

wpływem UVR na narząd wzroku i przed rozwojem takich chorób, jak zaćma, *photokeratitis*, *pterygium* (skrzydlik), *retinopatia słoneczna* czy *pingueculae* (tłuszczek). Zaobserwowano, że regularne stosowanie okularów przeciwsłonecznych może skutecznie zmniejszyć liczbę zachorowań na zaćmę [37, 38]. Rekomenduje się używanie okularów z szerokimi oprawkami, zachodzącymi na skroń i z soczewkami, które absorbują fale ultrafioletowe do 400 nm. Zaleca się stosowanie okularów posiadających europejskie certyfikaty.

NAKRYCIA GŁOWY

Kapelusze z rondem szerszym niż 7,5 cm zapewniają ochronę skóry nosa rzędu SPF 7, policzków – SPF 3, szyi – SPF 5 i brody – SPF 2. Kapelusze z rondem mniejszym (2,5–7,5 cm) dają ochronę skóry nosa rzędu SPF 3, policzków – SPF 2 i brody SPF 0. Kapelusze i czapki z rondem lub daszkiem węższym niż 2,5 cm zapewniają ochronę nosa rzędu SPF 1,5, a innych regionów twarzy – SPF 0 [37, 38].

KREMY OCHRONNE A FOTODERMATOZY

Fotodermatozy stanowią heterogenną grupę chorób (tab. 3), których cechą wspólną jest nasilanie się objawów skórnych pod wpływem ekspozycji na światło słoneczne. We wszystkich tych chorobach podstawą jest stosowanie fotoprotekcji, tj. unikanie ekspozycji na słońce, noszenie odzieży ochronnej oraz regularne stosowanie preparatów ochronnych z filtrami UVB/UVA.

We wszystkich fotodermatozach stwierdzono skuteczność kremów ochronnych w zmniejszaniu objawów klinicznych, jednak samo stosowanie preparatów ochronnych nie jest wystarczające.

PODSTAWOWE REKOMENDACJE POLSKIEGO TOWARZYSTWA DERMATOLOGICZNEGO

Fotoprotekcja składa się z trzech nierozdzielnie związanych ze sobą elementów:

- unikania nadmiernej ekspozycji na UVR, szczególnie w godzinach 10–16,
- stosowania odzieży ochronnej, łącznie z odpowiednim nakryciem głowy i okularami przeciwsłonecznymi,
- prawidłowej aplikacji preparatów zawierających filtry UVA/UVB.

Ochrona przeciwsłoneczna dotyczy osób w każdym wieku. Szczególnie ważna jest dla dzieci do 14. roku życia, osób immunoniekompetentnych, jak również osób w każdym wieku mających fototyp skóry I/II wg Fitzpatricka.

Table 3. Most common photodermatoses

Immunologically mediated photodermatoses:

- polymorphic light eruptions
- *hydroa vacciniforme*
- *actinic prurigo*
- *chronic actinic dermatitis*
- solar urticaria

Photohypersensitivity induced by chemical agents or drugs:

- photohypersensitivity induced by exogenous agents or drugs
- porphyrias

Genetic diseases:

- *xeroderma pigmentosum*
- Bloom syndrome
- Cockayne syndrome
- Rothmund-Thomson syndrome
- *trichothiodystrophy*

Diseases exacerbated by UVR:

- systemic lupus erythematosus
- dermatomyositis
- *pellagra*
- rosacea, pemphigus vulgaris, in some cases: atopic dermatitis, psoriasis, seborrhoeic dermatitis, lichen planus

Tabela 3. Najczęstsze choroby z grupy fotodermatoz

Immunologicznie mediowane fotodermatozy:

- wielopostaciowe osutki świetlne
- *hydroa vacciniforme*
- *actinic prurigo*
- *chronic actinic dermatitis*
- pokrzywka świetlna

Fotonadwrażliwość indukowana czynnikami chemicznymi lub lekami:

- fotonadwrażliwość indukowana czynnikami egzogennymi lub lekami
- porfirie

Choroby uwarunkowane genetycznie:

- *xeroderma pigmentosum*
- zespół Blooma
- zespół Cockayne'a
- zespół Rothmunda-Thompsona
- *trichothiodystrophy*

Choroby zaostrzające się pod wpływem UVR:

- toczeń rumieniowaty układowy
- zapalenie skórno-mięśniowe
- *pellagra*
- trądzik różowaty, pęcherzyca zwykła, w części przypadków: atopowe zapalenie skóry, łuszczycy, łojotokowe zapalenie skóry, liszaj płaski

Sunscreen products with SPF ≥ 30 are recommended in the spring and summer, and with SPF ≥ 15 in the autumn and winter.

The first sunscreen application should take place 15–30 minutes before going outside. Sunscreen should then be reapplied at least every 2 hours while staying outdoors, always after swimming, sweating or drying off with a towel.

The choice of sunscreen is an individual matter, however attention should be paid to the type of base (gels, emulsions, spray, oils).

Photoprotective products should also be used regularly in infants and young children, immuno-incompetent individuals and patients treated with phototoxic/photoallergic and immunosuppressive drugs.

A lower protection rating (SPF 15) should be used in the autumn/winter. Special attention should be paid to sunscreen application to exposed body parts.

Osoba dorosła ekspozująca się na światło słoneczne w okresie wiosenno-letnim powinna podczas jednej aplikacji zastosować 30–35 ml preparatu na całe ciało.

Kremy ochronne należy nakładać zarówno na skórę ekspozowaną na UVR, jak i przykrytą ubraniem.

Wiosną i latem wskazane jest stosowanie preparatów o SPF ≥ 30 , a w okresie jesienno-zimowym ≥ 15 .

Pierwsza aplikacja preparatu powinna odbyć się 15–30 minut przed wyjściem z domu. Nakładanie kremu z filtrem należy powtarzać co 2 godziny, zawsze po kąpieli, spoceniu i wytarciu skóry ręcznikiem.

Preparaty ochronne wybiera się indywidualnie, zwracając uwagę na rodzaj podłoża (żele, emulsje, spray, olejki).

Regularne stosowanie preparatów ochronnych dotyczy również niemowląt i dzieci, osób immunoniekompetyentnych oraz przyjmujących leki fototoksyczne lub fotoalergiczne i immunosupresyjne.

Furthermore, patients with diseases accompanied by UVR hypersensitivity or receiving phototoxic drugs should use sun protection products with at least SPF 15, all year round.

ACKNOWLEDGMENTS

The Authors wish to thank cosmetic technology engineer Joanna Rosolak-Narbutt for her assistance in the translation of chemical names of chemical filters.

CONFLICT OF INTEREST

The Authors declare that the guidelines presented in this study should not be interpreted as recommendations of any specific product or manufacturer.

W okresie jesienno-zimowym należy stosować mniejszą ochronę, rzędu SPF 15. Preparaty aplikuje się szczególnie na odsłonięte części ciała.

Osoby z chorobami przebiegającymi z nadwrażliwością na UVR lub przyjmujące leki fototoksyczne powinny stosować ochronę przeciwsłoneczną minimum SPF 15 przez cały rok.

PODZIĘKOWANIA

Autorzy dziękują inż. technologii kosmetyków Joannie Rosolak-Narbutt za pomoc w tłumaczeniu nazw chemicznych filtrów chemicznych.

KONFLIKT INTERESÓW

Autorzy deklarują, że prezentowane w tym opracowaniu zalecenia nie stanowią rekomendacji żadnego konkretnego produktu lub producenta.

References Piśmiennictwo

1. **American Academy of Dermatology.**: How to select a sunscreen. <https://www.aad.org/public/spot-skin-cancer/learn-about-skin-cancer/prevent/how-to-select-a-sunscreen>. Accessed 8 Jan 2017.
2. **Isedeh P., Osterwalder U., Lim H.W.**: Teaspoon rule revisited: proper amount of sunscreen application. *Photodermatol Photoimmunol Photomed* 2013, 29, 55-56.
3. **Faurschou A., Wulf H.C.**: The relations between sun protection factor and amount of sunscreen applied in vivo. *Br J Dermatol* 2007, 156, 716-719.
4. **Reich A., Harupa M., Bury M., Chrzaszcz J., Starczewska A.**: Application of sunscreen preparations: a need to change the regulations. *Photodermatol Photoimmunol Photomed* 2009, 25, 242-244.
5. **Szepietowski J.C., Nowicka D., Reich A., Melon M.**: Application of sunscreen preparations among young Polish people. *J Cosmet Dermatol* 2004, 3, 69-72.
6. **Krause M., Klit A., Blomberg Jensen M., Søbørg T., Frederiksen H., Schlumpf M., et al.**: Sunscreen: are they beneficial for health? An overview of endocrine disrupting properties of UV-filters. *Int J Androl* 2012, 35, 424-436.
7. **Wang S.Q., Burnett M.E., Lim H.W.**: Safety of oxybenzone: putting numbers into perspective. *Arch Dermatol* 2011, 147, 865-866.
8. **Wong T., Orton D.**: Sunscreen allergy and its investigation. *Clin Dermatol* 2011, 415, 181-184.
9. **Kerr A.C., Ferguson J., Haylet A.K., Rhodes L.E., Adamski H., Alomar A., et al.**: A European multicentre photopatch test study. *Br J Dermatol* 2012, 166, 1002-1009.
10. **Jansen R., Osterwalder U., Wang S.Q., Burnett M., Lim H.W.**: Photoprotection part II. Sunscreen: development, efficacy, and controversies. *J Am Acad Dermatol* 2013, 69, 867.e1-14.
11. **Hanno I., Anselmi C., Bouchemal K.**: Polyamide nanocapsules and nano-emulsions containing Parsol MCX and Parsol 1789; in vitro release, ex vivo skin penetration and photo-stability studies. *Pharm Res* 2012, 29, 559-573.
12. **Filipe P., Silva J.N., Silva R.**: Stratum corneum is an effective barrier to TiO₂ and ZnO nanoparticle percutaneous absorption. *Skin Pharmacol Physiol* 2009, 22, 266-275.
13. **Matsuoka L.Y., Ide L., Wortsman J., MacLaughlin J.A., Holick M.F.**: Sunscreens suppress cutaneous vitamin D₃ synthesis. *J Clin Endocrinol Metab* 1987, 64, 1165-1168.
14. **Mancebo S.E., Hu J.Y., Wang S.Q.**: Sunscreens. A review of health benefits, regulations, and controversies. *Dermatol Clin* 2014, 32, 427-438.
15. **Burnett M.E., Wang S.Q.**: Current sunscreen use controversies: a critical review. *Photodermatol Photoimmunol Photomed* 2011, 27, 58-67.
16. **Farrerons J., Barnadas M., Rodriguez J.**: Clinically prescribed sunscreen (sun protection factor 15) does not decrease serum vitamin D concentrations sufficiently either to induce changes on parathyroid function or on metabolic markers. *Br J Dermatol* 1998, 139, 422-427.
17. **Mahmoud B.H., Ruvolo E., Hessel C.L., Liu Y., Owen M.R., Kollias N., et al.**: Impact of long-wavelength UVA and visible light on melanocompetent skin. *J Invest Dermatol* 2010, 130, 2092-2097.
18. **Liebel F., Kaur S., Ruvolo E., Kollias N., Southall M.D.**: Irradiation of skin with visible light induces reactive oxygen species and matrix-degrading enzymes. *J Invest Dermatol* 2012, 132, 1901-1907.
19. **Grether-Beck S., Marini A., Jaenicke T., Krutmann J.**: Effective photoprotection of human skin against infrared A radiation by topically applied antioxidants: results from a vehicle controlled, double-blind, randomized study. *Photochem Photobiol* 2015, 91, 248-250.

20. Paller A.S., Hawk J.L., Honig P., Giam Y.C., Hoath S., Mack M.C., et al.: New insights about infant and toddler skin: implications for sun protection. *Pediatrics* 2011, 128, 92-102.
21. Cestari T., Buster K.: Photoprotection in specific populations: children and people of color. *J Am Acad Dermatol* 2017, 76, S110-S121.
22. Green A.C., Wallingford S.C., McBride P.: Childhood exposure to ultraviolet radiation and harmful skin effects: epidemiological evidence. *Prog Biophys Mol Biol* 2011, 107, 349-355.
23. Lee T.K., Rivers J.K., Gallagher R.P.: Site-specific protective effect of broad-spectrum sunscreen on naevus development among white schoolchildren in a randomized trial. *J Am Acad Dermatol* 2005, 52, 786-792.
24. Quatrano N.A., Dinulos J.G.: Current principles of sunscreen use in children. *Curr Opin Pediatr* 2013, 25, 122-129.
25. Dennis L.K., Vanbeek M.J., Beane Freeman L.E., Smith B.J., Dawson D.V., Coughlin J.A.: Sunburns and risk of cutaneous melanoma: does age matter? A comprehensive meta-analysis. *Ann Epidemiol* 2008, 18, 614-627.
26. Pustisek N., Sikanic-Dugic N., Hirsil-Hecej V.: Acute skin damage in children and its consequences in adults. *Coll Antropol* 2010, 34, 233-237.
27. Glenn B.A., Bastani R., Chang L.C., Khanna R., Chen K.: Sun protection practices among children with a family history of melanoma: a pilot study. *J Cancer Educ* 2012, 27, 731-737.
28. Hall H.L., Jorgensen C.M., McDavid K., Kraft J.M., Breslow R.: Protection from sun exposure in US white children ages 6 months to 11 years. *Public Health Rep* 2001, 116, 353-361.
29. Glanz K., McCarty F., Nehl E.J., O'Riordan D.L., Gies P., Bundy L., et al.: Validity of self-reported sunscreen use by parents, children, and lifeguards. *Am J Prev Med* 2009, 36, 63-69.
30. Diaz A., Neale R.E., Kimlin M.G., Jones L., Janda M.: The Children and Sunscreen Study: a crossover trial investigating children's sunscreen application thickness and the influence of age and dispenser type. *Arch Dermatol* 2012, 148, 606-612.
31. Penn I.: Post-transplant malignancy: the role of immunosuppression. *Drug Saf* 2000, 23, 101-113.
32. Tessari G., Naldi L., Boschiero L., Nacchia F., Fior F., Fornì A., et al.: Incidence and clinical predictors of a subsequent non-melanoma skin cancer in solid organ transplant recipients with a first non-melanoma skin cancer: a multicenter cohort study. *Arch Dermatol* 2010, 146, 294-299.
33. Long M.D., Kappelman M.D., Pipkin C.A.: Nonmelanoma skin cancer in inflammatory bowel disease: a review. *Inflamm Bowel Dis* 2011, 17, 1423-1427.
34. Ulrich C., Jurgensen J.S., Degen A., Hackethal M., Ulrich M., Patel M.J., et al.: Prevention of non-melanoma skin cancer in organ transplant patients by regular use of a sunscreen: a 24 months, prospective, case-control study. *Br J Dermatol* 2009, 161 (Suppl 3), 78-84.
35. Palmer S.C., McGregor D.O., Strippoli G.F.: Interventions for preventing bone disease in kidney transplant recipients. *Cochrane Database Syst Rev* 2007, 3, CD005015.
36. Gambichler T., Laperre J., Hoffmann K.: The European standard for sun-protective clothing: EN 13758. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2006, 20, 125-130.
37. Hoffmann K., Laperre J., Avermaete A., Altmeyer P., Gambichler T.: Defined UV protection by apparel textiles. *Arch Dermatol* 2001, 137, 1089-1094.
38. Gontijo G.T., Carvalho-Pugliesi M.C., Araujo F.M.: Photoprotection. *Surg Cosmet Dermatol* 2009, 1, 186-191.

Received: 4.12.2017

Accepted: 3.01.2018

Otrzymano: 4.12.2017 r.

Zaakceptowano: 3.01.2018 r.

How to cite this article

Narbutt J., Wolska H., Kaszuba A., Langner A., Lesiak A., Maj J., Placek W., Reich A., Rudnicka L., Zegarska B.: Photoprotection. Recommendations of the Polish Dermatological Society. Part 2: Sunscreen use. *Dermatol Rev/Przegl Dermatol* 2018, 105, 30-40. DOI: <https://doi.org/10.5114/dr.2018.74164>.