

# Czerniak u osób korzystających z urządzeń opalających emitujących promienie UV (solariumów)

## Melanoma in tanning bed users

Barbara Borkowska<sup>1</sup>, Agnieszka Kardynał<sup>1</sup>, Monika Słowińska<sup>1</sup>, Małgorzata Maj<sup>1</sup>, Justyna Sicińska<sup>1</sup>, Joanna Czuwara<sup>1</sup>, Ewa Piekarczyk<sup>1</sup>, Elżbieta Szymańska<sup>1</sup>, Marta Kurzeja<sup>1</sup>, Olga Warszawik-Hendzel<sup>1</sup>, Magdalena Jasińska<sup>1</sup>, Irena Walecka<sup>1</sup>, Anna Wiergowska<sup>1</sup>, Łukasz Łebkowski<sup>2</sup>, Iwona Ługowska<sup>2</sup>, Piotr Rutkowski<sup>2</sup>, Małgorzata Olszewska<sup>3</sup>, Lidia Rudnicka<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Klinika Dermatologii Centralnego Szpitala Klinicznego MSW w Warszawie

Kierownik: prof. dr hab. n. med. Lidia Rudnicka

<sup>2</sup>Klinika Nowotworów Tkanek Miękkich, Kości i Czerniaków Centrum Onkologii – Instytutu im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie

Kierownik: prof. dr hab. n. med. Piotr Rutkowski

<sup>3</sup>Katedra i Klinika Dermatologiczna Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

p.o. Kierownik: dr hab. n. med. Małgorzata Olszewska

<sup>4</sup>Zakład Pielęgniarstwa Klinicznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Kierownik: dr n. med. Ewa Kądalska

Przeł Dermatol 2013, 100, 345–352

### STRESZCZENIE

#### SŁOWA KLUCZOWE:

czerniak, niepełnoletni, nowotwory skóry, przepisy, solarium.

#### KEY WORDS:

melanoma, legislation, regulation, skin cancer, tanning beds.

#### ADRES DO KORESPONDENCJI:

prof. dr hab. n. med.  
Lidia Rudnicka  
Klinika Dermatologii  
Centralny Szpital  
Kliniczny MSW  
ul. Wołoska 137  
02-507 Warszawa  
tel: +48 22 508 14 80  
faks: +48 22 508 14 92  
e-mail:  
lidia.rudnicka@dermatolodzy.  
com.pl

**Wprowadzenie.** Czerniak cechuje się obecnie najwyższym wzrostem zachorowań wśród wszystkich nowotworów. Wyniki licznych badań naukowych potwierdziły związek pomiędzy ekspozycją na promieniowanie ultrafioletowe w solariumach a zwiększonym ryzykiem rozwoju melanocytowych i niemelanocytowych nowotworów skóry.

**Cel pracy.** Ocena czasu, jaki upływa od momentu intensywnego korzystania z solarium do rozpoznania czerniaka oraz wpływu korzystania z solarium na stopień zaawansowania czerniaka w chwili rozpoznania.

**Materiał i metodyka.** Do badania włączono 212 pacjentów z czerniakiem, w tym 121 kobiet i 91 mężczyzn, w wieku 19–90 lat (średnia: 55,2 roku) oraz 106 osób stanowiących zdrową grupę kontrolną dobraną pod względem wieku i płci. W celu uzyskania danych z wywiadu wykorzystano szczegółową ankietę, która uwzględniała informacje dotyczące czasu i częstości korzystania z solariumów. Pozostałe dane otrzymano z dokumentacji medycznej pacjentów.

**Wyniki.** Łącznie 79 (37,2%) pacjentów z 212 podało w wywiadzie, że korzystało z solarium kiedykolwiek w życiu, w tym 23 (10,8%) 10 razy lub więcej. W grupie osób zdrowych wartości te wynosiły odpowiednio 35/106 (33,0%) oraz 14/106 (13,2%). Wśród osób korzystających z solarium średnia liczba wizyt wynosiła 28,6 ± 38,1 (średnia ± odchylenie standardowe) dla osób chorujących na czerniaka i 9,1 ± 8,9 dla osób zdrowych ( $p < 0,05$ ). Średnia grubość czerniaka w skali Breslowa była istotnie mniejsza u pacjentów korzystających z solarium niż u osób, które nigdy nie korzystały z solarium. Wartości te wynosiły odpowiednio 2,1 mm i 3,1 mm. Czerniak rozpoznawany był średnio po 8,8 roku od czasu największej ekspozycji na promieniowanie UV w solarium.

**Wnioski.** U pacjentów intensywnie korzystających z solarium najczęściej występował czerniak szerzący się powierzchownie po około 8,8 roku od momentu największej ekspozycji.

## ABSTRACT

**Introduction.** Melanoma incidence is increasing worldwide. Numerous scientific studies have documented the relationship between exposure to ultraviolet radiation in solariums, and an increased risk of melanoma and nonmelanoma skin cancer.

**Objective.** Evaluation of the time that passes from intensive use of tanning beds to the diagnosis of melanoma and assessment of the impact of tanning beds on melanoma progression.

**Material and methods.** The study included 212 patients (121 women and 91 men) with melanoma aged 19–90 years and 106 age and sex matched healthy control individuals. Data about the use of tanning beds were obtained from a detailed questionnaire. Other data were obtained from the medical records of the patients.

**Results.** A total of 79/212 (37.2%) patients reported using tanning beds prior to the diagnosis of melanoma, including 23/212 (10.8%) patients using tanning beds 10 or more times in their life. In the healthy control group the corresponding data were 35/106 (33.0%) and 14/106 (13.2%). Among those who used tanning beds, the average number of visits in tanning salons was  $28.6 \pm 38.1$  (mean  $\pm$  standard deviation) in patients suffering from melanoma and  $9.1 \pm 8.9$  in healthy subjects ( $p < 0.05$ ). The average thickness of melanoma according to Breslow score was significantly lower in patients who have used tanning beds compared to those who have never tanned in tanning salons. These values were 2.1 mm and 3.1 mm respectively. Melanoma was diagnosed after an average of 8.8 years from the time of the most intense exposure to tanning beds.

**Conclusions.** Patients with melanoma, who used tanning beds developed the cancer after an average time of 8.8 years. Superficial spreading melanoma was more common in this group compared to patients who were never exposed to artificial UV light in tanning beds.

## WPROWADZENIE

Czerniak charakteryzuje się obecnie najwyższym wzrostem współczynnika zachorowalności wśród wszystkich nowotworów. Jest on najczęstszym nowotworem u kobiet między 25. a 29. rokiem życia i drugim co do częstości występowania u kobiet między 15. a 29. rokiem życia [1]. Badania wskazują również, że młode kobiety częściej eksponują się na sztuczne źródła promieniowania w porównaniu z mężczyznami [2].

Wyniki licznych badań naukowych potwierdzają związek pomiędzy ekspozycją na promieniowanie ultrafioletowe w solariach a zwiększonym ryzykiem występowania melanocytowych i niemelanocytowych nowotworów skóry. Metaanaliza dotycząca 10 największych badań wykazała znaczącą zależność między korzystaniem z urządzeń opalających a rozwojem czerniaka w przyszłości [2]. Korzystanie z solarium wiąże się ze zwiększeniem względnego ryzyka rozwoju czerniaka na poziomie 1,00–2,58 (CI > 0,7) w zależności od grupy wiekowej [3, 4].

## CEL PRACY

Ocena czasu, jaki upływa od najbardziej intensywnego korzystania z solarium do rozpoznania czerniaka, oraz wpływu korzystania z solariów na stopień zaawansowania czerniaka w chwili rozpoznania.

## MATERIAŁ I METODYKA

Do badania włączono 212 kolejno zgłaszających się pacjentów z czerniakiem leczonych w Klinice Dermatologii Centralnego Szpitala Klinicznego Ministerstwa Spraw Wewnętrznych oraz Klinice Nowotworów Tkanek Miękkich, Kości i Czerniaków Centrum Onkologii – Instytutu im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie. Grupa obejmowała 121 (57%) kobiet i 91 (43%) mężczyzn w wieku 19–90 lat (średnia: 55,2 roku). Grupę kontrolną stanowiło 106 zdrowych osób dobranych pod względem wieku i płci.

W celu uzyskania danych z wywiadu wykorzystano ankietę, która uwzględniała szczegółowe informacje dotyczące czasu i częstości korzystania z solariów. Ponadto

z dokumentacji medycznej uzyskano dane na temat wieku, czasu zachorowania, typu histopatologicznego czerniaka oraz wskaźnika Breslowa. Do analizy statystycznej wykorzystano oprogramowanie SAS 9.4.

## WYNIKI

Łącznie 79 pacjentów (37,2%) z 212 podało w wywiadzie, że korzystało z solarium kiedykolwiek w życiu, w tym 23 (10,8%) 10 razy lub więcej. W grupie osób zdrowych wartości te wynosiły odpowiednio 35/106 (33,0%) oraz 14/106 (13,2%) (ryc. 1.). Różnice nie były istotne statystycznie. Wśród badanych, którzy korzystali z solarium, średnia liczba wizyt wynosiła  $28,6 \pm 38,1$  (średnia  $\pm$  odchylenie standardowe) dla osób chorujących na czerniaka i  $9,1 \pm 8,9$  dla osób zdrowych ( $p < 0,05$ ).

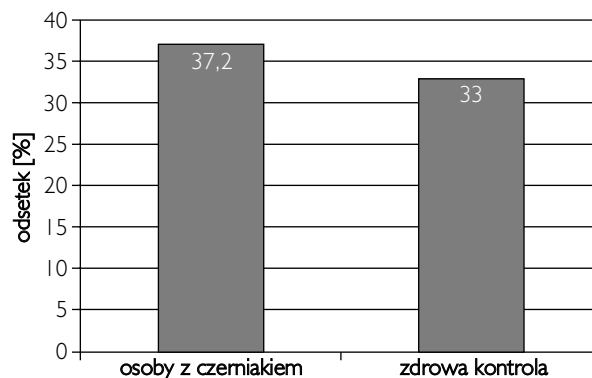
U osób, które kiedykolwiek korzystały z solarium, średni wskaźnik Breslowa wynosił 2,1 mm, podczas gdy u osób, które podawały w wywiadzie, że nigdy nie korzystały z solarium, wskaźnik Breslowa, wynosił 3,1 mm (ryc. 2.). W pierwszej grupie odsetek pacjentów z czerniakiem szerzącym się powierzchownie lub czerniakiem *in situ* wynosił 88%, natomiast w drugiej grupie było to 43%. Zwraca uwagę, że po wykluczeniu z analizy czerniaków *in situ* (26/221; 11,8%) u osób ze wskaźnikiem Breslowa poniżej 2 odsetek pacjentów z czerniakiem szerzącym się powierzchownie był istotnie wyższy, a odsetek pacjentów z czerniakiem guzkowym istotnie niższy w porównaniu z czerniakami ze wskaźnikiem Breslowa 2 lub więcej. Różnica była istotna statystycznie przy  $p < 0,05$ . U pacjentów, którzy podawali w wywiadzie, że korzystali z solarium 10 lub mniej razy w życiu, wskaźnik ten wynosił 1,6 mm, natomiast u osób korzystających z solarium powyżej 10 razy w życiu wskaźnik Breslowa był istotnie statystycznie wyższy i wynosił 2,4 mm (ryc. 3.).

U 141 pacjentów (66,5%) z 212 czerniaka rozpoznano w ciągu 1–10 lat od największej ekspozycji na UV w solarium, natomiast u 171 (80,6%) z 212 w czasie 1–14 lat. U największego odsetka pacjentów (14,1%) czerniak wystąpił w ósmym roku od największej ekspozycji na UV w solarium. Średni czas od ekspozycji na UV w solarium do pojawienia się czerniaka wynosił 8,8 roku (ryc. 4.).

## OMÓWIENIE

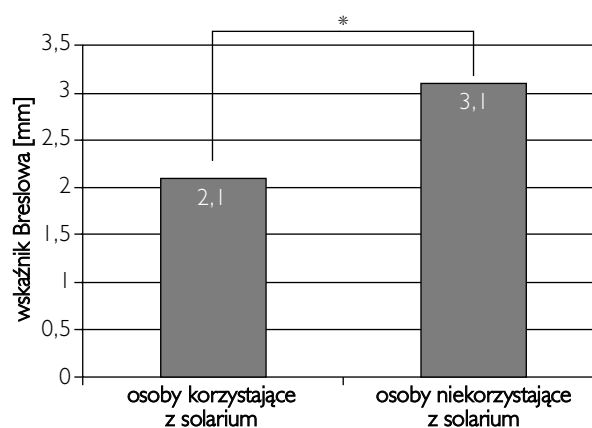
Solarium jest urządzeniem elektrycznym, które emituje sztuczne promieniowanie ultrafioletowe, w tym fale UVA (315–400 nm) stanowiące 90–95% oraz fale UVB (280–315 nm) stanowiące 5–10% emitowanego promieniowania [2].

Wyniki badań potwierdzają, że zarówno promieniowanie UVB, jak i UVA mają działanie kancerogenne [5–7]. Kancerogeneza wynika z uszkodzenia struktury



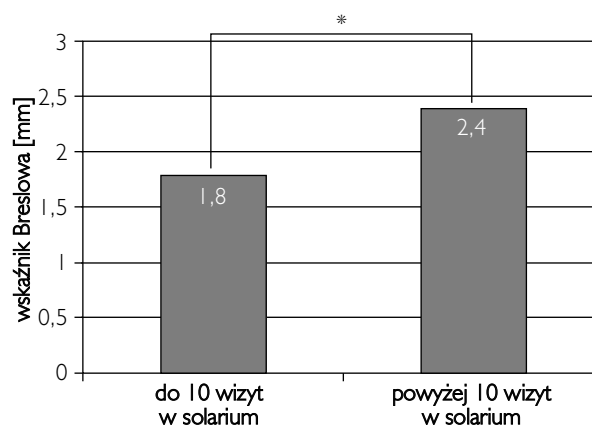
Rycina 1. Odsetek osób korzystających z solarium w grupie pacjentów z czerniakiem i w grupie kontrolnej

Figure 1. Percentage of persons attending solarium in the group of patients with melanoma and healthy control



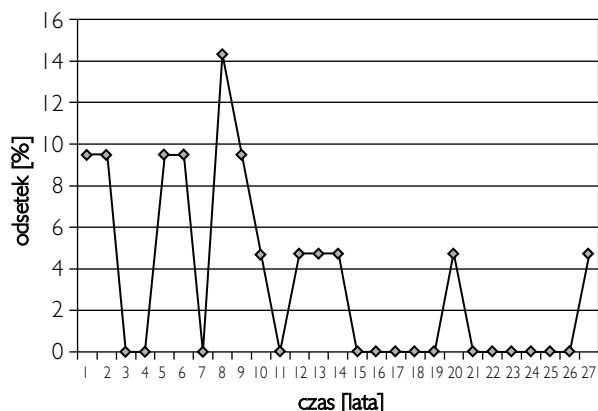
Rycina 2. Zależność stopnia zaawansowania czerniaka (w skali Breslowa) w chwili rozpoznania od korzystania z solarium w okresie poprzedzającym zachorowanie. Pacjenci, którzy w wywiadzie podawali, że korzystali z solarium, chorowali częściej na czerniaka szerzącego się powierzchownie niż osoby niekorzystające z solarium

Figure 2. The relationship between the melanoma thickness in Breslow scale at the time of diagnosis and solarium attending at the time before development of melanoma. The patients attending solariums are more frequently affected by superficially spreading melanoma than patients which did not attend them



Rycina 3. Stopień zaawansowania czerniaka (w skali Breslowa) w zależności od liczby wizyt w solarium

Figure 3. The thickness of melanoma in Breslow scale in relation to the number of visits in solarium



Rycina 4. Czas, jaki upłynął od największej ekspozycji na promieniowanie UV w solarium do rozpoznania czerniaka

Figure 4. The period between the most extensive irradiation in solarium and the diagnosis of melanoma

ry DNA komórek. Promieniowanie ultrafioletowe typu B powoduje uszkodzenie wiązań pomiędzy poszczególnymi zasadami pirymidynowymi [8]. W ten sposób tworzą się pirymidynowe dimery cyklobutanu, które mają właściwości mutagenne i wywołują zaburzenia w transkrypcji i elongacji. Jeżeli uszkodzone pod wpływem promieniowania DNA nie zostanie naprawione, powstają utrwalone mutacje, które są wyrażone głównie jako zmiany GC – AT, określane również jako *UVB fingerprint mutations* [8]. Uszkodzenie DNA indukowane przez promieniowanie UVA następuje głównie w wyniku tworzenia reaktywnych form tlenu [3, 4, 9]. Wynikiem tego procesu jest powstawanie utleniających produktów, które są mutagenne dla komórek naskórka i prowadzą do kancerogenezy. Powtarzające się ekspozycje na promieniowanie UV mogą powodować mutacje w genie p53 lub innych genach kodujących antyoksygeny i w ten sposób prowadzić do tworzenia się nowotworów skóry [10]. Promieniowanie UVA najczęściej indukują w DNA zmiany AT 3 CG, określane jako *UVA fingerprint mutations* [8].

W grupie badanej omawianej w niniejszej pracy odsetek osób korzystających z solarium wśród pacjentów z czerniakiem wynosił 37%, natomiast wśród osób zdrowych 33%. Różnica nie była istotna statystycznie, co jest zbliżone z danymi części autorów, którzy wskazują, że dla kancerogenezy istotny jest łączny czas ekspozycji lub liczba ekspozycji na promieniowanie UV w solarium, natomiast nie sam fakt pojedynczej ekspozycji. Zasugerowano, że czas ekspozycji na poziomie łącznie 20 min może być wartością graniczną dla zwiększonego ryzyka zachorowania na czerniaka. Niektórzy autorzy uważają, że istnieje istotnie większe ryzyko zachorowania na czerniaka nawet u osób, które kiedykolwiek w życiu, jednorazowo były w solarium [11, 12].

Dotychczas nie badano, w jakim stopniu ekspozycja na promieniowanie UV w solarium może wpływać na postać kliniczną czerniaka oraz szybkość progresji choroby nowotworowej. Jako pośredni parametr odzwierciedlający szybkość progresji zmiany przyjęto wskaźnik Breslowa w chwili rozpoznania. U osób, które kiedykolwiek korzystały z solarium, średni wskaźnik Breslowa wynosił 2,1 mm, podczas gdy u osób, które podawały w wywiadzie, że nigdy nie korzystały z solarium, 3,1 mm. Wydaje się, że różnica ta wynika z faktu, że wśród osób, które podawały w wywiadzie ekspozycje na UV w solarium, odsetek pacjentów z czerniakiem szerzącym się powierzchownie był wyższy niż w grupie osób, które nigdy nie korzystały z solarium. Średni czas od ekspozycji na UV w solarium do rozpoznania czerniaka wynosił 8,8 roku.

Dane z piśmiennictwa wskazują, że korzystanie z solarium wiąże się ze wzrostem względnego ryzyka rozwoju czerniaka na poziomie 1,00–2,58 (CI > 0,7) w zależności od grupy wiekowej [3, 4]. Na podstawie metaanalizy przedstawionej przez IRAC (ang. *International Agency for Research on Cancer*) w 2009 roku ustalono, że względne ryzyko rozwoju czerniaka zwiększa się nawet do 75% u osób narażonych na sztuczne promieniowanie UV przed 30. rokiem życia [13]. Według IRAC najistotniejszymi czynnikami ryzyka są: sumaryczna dawka UV, wiek rozpoczęcia ekspozycji (szczególnie < 30. roku życia), częstota ekspozycji oraz długość sesji. Ponadto ryzyko rozwoju czerniaka jest zwiększone u osób kiedykolwiek korzystających z solarium, poniżej 45. roku życia i opalających się minimum 20 min [12].

Osobami najczęściej korzystającymi z solarium są niepełnoletni, młode kobiety rasy białej o fototypie I–II, często ekspozujące się na promieniowanie słoneczne i niestosujące odpowiedniej fotoprotekcji [14]. Zwiększonej ekspozycji na promieniowanie UV często poddają się osoby prowadzące bardziej niezdrowy tryb życia (spożywające nadmierne ilości alkoholu, palące papierosy, odżywiające się nieprawidłowo) w stosunku do osób nieopalających się w solarium [15, 16]. Czynnikiem sprzyjającym i zachęcającym osoby poniżej 18. roku życia do korzystania z urządzeń opalających jest aproba i przyzwolenie rodziców, a czasami nawet wspólne z nimi korzystanie z solarium. Stwierdzono, że głównym powodem, dla którego młode osoby uczęszczają do solarium, jest chęć poprawy wyglądu. Opalona skóra kojarzy się wielu osobom ze zdrowiem, atrakcyjnością i zwiększa samoocenę. W tej grupie stwierdzono występowanie zachowań motywowanych psychiczną potrzebą opalenizny [15, 16]. Wielu autorów uważa, że istnieje uzależnienie od opalania, jednak obecnie ten rodzaj uzależnienia (ang. *tanning addiction behavior*) nie jest zakwalifikowany jako zaburzenie psychiczne w klasyfikacji DSM IV [17]. Wśród młodych ochotników przeprowadzono badania z anta-

gonistą receptorów opioidowych – naltreksonem. Wykazano, że zastosowanie leku zmniejszało zapotrzebowanie na opaleniznę w grupie osób korzystających często z solarium [18]. W innym badaniu zastosowano zmodyfikowany kwestionariusz CAGE, który jest wykorzystywany do diagnozowania uzależnienia od alkoholu. W badaniu tym 41% osób spełniało kryteria dla rozpoznania uzależnienia od solarium, a 33% dla problematycznego zachowania związanego z opalaniem [19]. Duże znaczenie w procesie uzależnienia od opalania ma wiek pierwszej ekspozycji. Objawy uzależnienia od opalania występują częściej u osób, które pierwszy raz w solarium były przed 13. rokiem życia. U kobiet, które brały udział w badaniu, ryzyko uzależnienia było większe niż u mężczyzn [19]. Należy zwrócić uwagę, że „uzależnienie od solarium” nie jest klasyfikowane przez psychiatrów jako jednostka chorobowa, ale stanowi istotne psychiatryczne wyzwania terapeutyczne.

W 2009 roku Światowa Organizacja Zdrowia (ang. *World Health Organisation* – WHO) oraz IARC uznały promieniowanie UV za kancerogenne dla ludzi i umieściły urządzenia opalające emitujące to promieniowanie (solaria) w najwyższej grupie ryzyka (grupa 1.), obok azbestu, papierosów czy pierwiastków radioaktywnych [13]. Dotychczas promieniowanie ultrafioletowe zaliczono do czynników prawdopodobnie rakotwórczych.

Klasyfikacja IARC dotycząca czynników potencjalnie rakotwórczych jest na bieżąco aktualizowana i obejmuje 4 grupy: grupę 1. – substancje rakotwórcze, grupy 2A i 2B – substancje prawdopodobnie lub możliwie rakotwórcze, grupę 3. – substancje niemożliwe do zaklasyfikowania jako rakotwórcze, oraz grupę 4. – substancje prawdopodobnie nierakotwórcze. Czynniki o działaniu potencjalnie rakotwórczym zakwalifikowano do poszczególnych grup na podstawie oceny, czy mają one udowodnione działanie rakotwórcze (wystarczające, ograniczone, niewystarczające). Oceny tej dokonały grupy robocze IARC na podstawie przeprowadzonych badań doświadczalnych i uzyskanych danych epidemiologicznych [13]. W grupie 1. poza promieniowaniem UV emitowanym przez urządzenia opalające znajduje się 111 innych czynników [13]. W związku z potwierdzonym działaniem kancerogennym promieniowania UV emitowanego przez urządzenia opalające w wielu krajach na świecie znacznie ograniczono lub wprowadzono prawne zakazy ich stosowania. Jednym z pierwszych krajów w Europie, który wprowadził zakaz korzystania z solarium przez osoby niepełnoletnie, była w 1997 roku. Francja [20]. W 2009 roku niemiecki parlament przyjął ustawę, która ograniczała dostęp do solarium osobom poniżej 18. roku życia. W tym samym roku w Finlandii, Szwecji, Norwegii i Islandii wprowadzono nie tylko zakaz korzystania z solarium dla osób poniżej 18. roku życia, lecz także zatrudnienia osób nie-



**Rycina 5.** Kraje europejskie, które wprowadziły ograniczenia lub zakazy korzystania z solarium przez osoby niepełnoletnie  
**Figure 5.** European countries which introduced the limitations or prohibition of solariums attending by underaged persons

pełnoletnich w salonach z urządzeniami emitującymi promieniowanie UV (dane *Finnish Radiation and Nuclear Safety Authority*, STUK). W niektórych państwach (np. Finlandia) przepisy dopuszczają korzystanie z solarium przez osoby niepełnoletnie w przypadku wskazań lekarskich do ekspozycji na promieniowanie UV. Kolejnymi państwami, które wprowadziły ograniczenia w dostępie do solarium dla osób niepełnoletnich, były Austria oraz Wielka Brytania (ryc. 5).

W Australii zakaz korzystania z solarium obowiązuje wszystkie osoby niepełnoletnie i osoby dorosłe z I fototypem skóry. Dodatkowo w Australii, w stanie Victoria w 2008 roku weszły w życie przepisy regulujące zasady dostępu do wykonywania pracy w salonie z urządzeniami opalającymi. Obecnie wymagana jest odpowiednia licencja [21, 22]. Nieprzestrzeganie tych przepisów może skutkować nałożeniem kary pieniężnej w wysokości kilkudziesięciu tysięcy euro za każdego pracownika nieposiadającego licencji. Wszystkie salony wyposażone w łóżka do opalania w stanie Victoria są kontrolowane przez lokalny departament zdrowia [22]. W latach 2009–2010 podobne przepisy wprowadziły inne stany w Australii. Obecnie w Australii coraz częściej mówi się o wprowadzaniu w poszczególnych stanach pełnego zakazu funkcjonowania salonów z solariami. Takie przepisy przyjęły w 2013 roku stany Victoria i Queensland. Z powodu *vacatio legis* przepisy wejdą w życie w roku 2015. Australijskie media donoszą o problemie sprzedawania urządzeń opalających prywatnym właścicielom, a także wyrażają obawę, że powstanie nieformalny rynek umożliwiający korzystanie z solarium.

W USA w 32 stanach wprowadzono regulacje prawne dotyczące solariów. Osiem stanów wprowadziło bezwzględny zakaz dla dzieci poniżej 14. roku życia (Delaware, Illinois, Maine, New Hampshire, New Jersey, New York, Karolina Północna, Dakota Północna), a dwa stany dla osób poniżej 16. roku życia (Wisconsin, Teksas). W pozostałych stanach oraz dla osób między 14. a 18. rokiem życia lub między 16. a 18. rokiem życia w wyżej wymienionych stanach wymagana jest zgoda rodzica lub opiekuna prawnego. Kalifornia jest pierwszym stanem, który wprowadził bezwzględny zakaz korzystania z solariów dla osób niepełnoletnich (poniżej 18. roku życia) [23, 24]. W 2010 roku prezydent Barack Obama nałożył 10-procentowy podatek na solaria [25, 26]. Miał on przynieść dodatkowe środki dla budżetu państwa na cele związane z ochroną zdrowia oraz skutecznie zniechęcić dotychczasowych klientów. Jedynym dotychczas krajem na świecie, w którym wprowadzono całkowity zakaz zarówno użytku, jak i sprzedaży urządzeń opalających, jest Brazylia [27]. W Polsce zasady działania urządzeń opalających określa rozporządzenie Ministra Zdrowia z 17 lutego 2004 roku w sprawie szczegółowych wymagań sanitarnych, jakim powinny odpowiadać zakłady fryzjerskie, kosmetyczne, tatuażu i odnowy biologicznej. W art. 25 pkt 3 tego rozporządzenia zapisano, że „w solarium umieszcza się łóżka lub kabiny do opalania wyposażone w nawiew powietrza i regulację ich parametrów”, a w pkt 4, że „łóżko lubabinę do opalania po każdym użyciu dezynfekuje się, a informację o wykonaniu tej czynności umieszcza się w widocznym miejscu”. Nie ma jednak w Polsce dotychczas przepisów regulujących w jakikolwiek sposób dostęp i zasady korzystania z solariów ani dostępu do pracy w salonach posiadających solaria. Sprawa ta była m.in. przedmiotem interpelacji poselskich i posiedzenia sejmowej komisji zdrowia 20 lutego 2013 roku, co wskazuje, że wielu polityków ma świadomość, że Polska pozostaje jednym z niewielu krajów europejskich nieposiadających takich regulacji.

W wielu krajach, w których istnieją restrykcyjne regulacje dotyczące korzystania z solariów, nie ma mechanizmów egzekwowania tych przepisów, co powoduje, że efekt zdrowotny wprowadzonych regulacji jest mniejszy, niż pierwotnie przypuszczano.

Od 1 kwietnia 2009 roku na terenie Unii Europejskiej wprowadzono dla urządzeń opalających (wyprodukowanych po tej dacie) rekomendację ograniczenia dopuszczalnego poziomu emisji promieniowania ultrafioletowego do wartości  $0,3 \text{ W/m}^2$  [28]. Była to zmiana technicznej normy zharmonizowanej EN 60335-2-27:1997 do dyrektywy niskonapięciowej LVD 2006/95/WE, regulująca promieniowanie w lampach montowanych w nowych urządzeniach [13]. Promieniowanie to powinno wynosić 1 SEF (ang. *sun erythe-*

*ma factor*) i nie przekraczać energii  $0,3 \text{ W/m}^2$ . Współczynnik SEF określa rumień, jaki powstaje pod wpływem promieniowania UV i który jest równy rumieniowi powstającemu po tym samym czasie ekspozycji na promieniowanie słoneczne o godzinie 12.00 na równiku, przy bezchmurnym niebie, na wysokości 0 m n.p.m [29]. Współczynnik SEF jest normatywnym pojęciem technicznym i nie znajduje bezpośredniego odzwierciedlenia w piśmiennictwie medycznym.

Każdy kraj Unii Europejskiej został zobligowany do uregulowania nowych wymogów we własnym zakresie (IEC 60335-2-27 Ed 5.0: *Household and similar electrical appliances- Safety- Part 2-27: Particular requirements for appliances for skin exposure to ultraviolet and infrared radiation*).

Kontrola urządzeń opalających przeprowadzona w 2010 roku przez Inspekcję Handlową w krajach Unii Europejskiej (Niemcy, Polska, Holandia, Włochy) ujawniła przekroczenie zalecanego natężenia promieniowania UV ( $0,3 \text{ W/m}^2$ ) w 83% weryfikowanych urządzeń [13]. W ramach kontroli, przy użyciu solarymistrzów, zweryfikowano 157 urządzeń opalających. Jedynie 26 (17%) z nich zapewniało bezpieczny poziom promieniowania, nieprzekraczający  $0,3 \text{ W/m}^2$ , natomiast w przypadku 60% urządzeń poziom promieniowania przekraczał wartość  $0,6 \text{ W/m}^2$ , czyli był co najmniej dwukrotnie wyższy od dopuszczalnego [13]. Uważa się, że solaria dostarczają 5–15 razy więcej promieniowania UVA w porównaniu z promieniowaniem słonecznym w południe w okresie letnim [4]. Niektórzy autorzy wskazują, że niekorzystny – z punktu widzenia wpływu na skórę – jest zaburzony stosunek UVA do UVB w promieniowaniu emitowanym przez solaria [30]. Promieniowanie słoneczne w południe w ciągu dnia w lecie w Waszyngtonie dostarcza promieniowanie o wartości  $48 \text{ W/m}^2$ . W badaniu dotyczącym 62 urządzeń opalających przeprowadzonym w Północnej Karolinie w USA stwierdzono, że dostarczają one średnio  $192 \text{ W/m}^2$ , czyli około 4 razy więcej niż naturalne słońce [27]. Dodatkowo promieniowanie UVB pochodzące z solarium 2-krotnie przekraczało promieniowanie słoneczne w południe [27].

W 2003 roku ICNIRP (ang. *The International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*), grupa robocza WHO, opublikowała rekomendacje dotyczące korzystania z lamp emitujących UV w celu uzyskania opalenizny lub w innym celu niemedycejskim. Do grupy osób, dla których ekspozycja na sztuczne źródła UV może być szczególnie szkodliwa, zaliczono osoby z I lub II fototypem skóry, dzieci i młodzież poniżej 18. roku życia, osoby z dużą liczbą znamion, z piegami, z oparzeniem słonecznym w wywiadzie, ze złośliwymi nowotworami skóry oraz z cechami fotouszkodzenia skóry, a także osoby, które stosują miejscowo lub ogólnie środki zwiększające wrażliwość skóry na promieniowanie UV [13]. W badaniach przeprowa-

dzonych w USA wykazano, że pracownicy solarium nie udzielają klientom informacji o działaniach niepożądanych związanych z ekspozycją na sztuczne źródło promieniowania UV, w tym o zwiększonym ryzyku rozwoju nowotworów skóry [11]. W badaniu przeprowadzonym wśród studentów z Minnesoty, którzy korzystają z solarium, 50% badanych stwierdziło, że nie zostali poinformowani o możliwych działaniach niepożądanych, 28% nie udzielono informacji o konieczności założenia ochronnych okularów [31]. W innych badaniach wykonanych w Północnej Karolinie stwierdzono, że 71% pracowników salonów solarium nigdy nie przeszło żadnego profesjonalnego szkolenia, a 3% pozwalało korzystać z solarium dzieciom poniżej 10. roku życia [32].

## WNIOSKI

Z przeprowadzonych badań wynika, że ekspozycja na sztuczne źródła promieniowania UV zwiększa ryzyko rozwoju czerniaków szerzących się powierzchownie, przy czym średni czas od największej ekspozycji na UV do rozpoznania czerniaka wynosi 8,8 roku.

W Polsce nie ma aktów prawnych regulujących dostęp do solarium ani instytucji pełniących nadzór nad merytorycznym przygotowaniem osób obsługujących lampy, właściwym ich serwisowaniem, parametrami technicznymi urządzeń i innymi aspektami bezpieczeństwa stosowania tych lamp. Nie zostały wprowadzone zajęcia edukacyjne dla dzieci i młodzieży dotyczące skutków ekspozycji na promieniowanie UV i sposobów właściwej fotoprotekcji. Wiele akcji i programów edukacyjnych zostało w ostatnich latach zainicjowanych w Polsce przez grupy dermatologów i onkologów zainteresowanych tą tematyką. Istnieje potrzeba wprowadzenia regulacji prawnych, które określałyby zasady funkcjonowania salonów oferujących usługi w zakresie ekspozycji na promieniowanie UV.

*Praca finansowana z projektu badawczego N N404 517838 Narodowego Centrum Nauki.*

## Piśmiennictwo

- Herzog C.P.A., Bondy M., Bleyer A., Kirkwood J.: Malignant melanoma: cancer epidemiology in older adolescents and young adults. National Cancer Institute, SEER AYA monograph. 2007, 53-63.
- Gallagher R.P., Spinelli J.J., Lee T.K.: Tanning beds, sunlamps, and risk of cutaneous malignant melanoma. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2005, 14, 562-566.
- Boniol M., Autier P., Boyle P., Gandini S.: Cutaneous melanoma attributable to sunbed use: systematic review and meta-analysis. BMJ 2012; 345, e4757.
- Dore J.F., Chignol M.C.: Tanning salons and skin cancer. Photochem Photobiol Sci 2012, 11, 30-37.
- Halliday G.M., Byrne S.N., Damian D.L.: Ultraviolet A radiation: its role in immunosuppression and carcinogenesis. Semin Cutan Med Surg 2011, 30, 214-221.
- Autier P., Dore J.F., Eggermont A.M., Coebergh J.W.: Epidemiological evidence that UVA radiation is involved in the genesis of cutaneous melanoma. Curr Opin Oncol 2011, 23, 189-196.
- Lazovich D., Sweeney C., Weinstock M.A., Berwick M.: Re: A prospective study of pigmentation, sun exposure, and risk of cutaneous malignant melanoma in women. J Natl Cancer Inst 2004, 96, 335; author reply 337-338.
- Agar N.S., Halliday G.M., Barnetson R.S., Ananthaswamy H.N., Wheeler M., Jones A.M.: The basal layer in human squamous tumors harbors more UVA than UVB fingerprint mutations: a role for UVA in human skin carcinogenesis. Proc Natl Acad Sci USA 2004, 101, 4954-4959.
- Schulman J.M., Fisher D.E.: Indoor ultraviolet tanning and skin cancer: health risks and opportunities. Curr Opin Oncol 2009, 21, 144-149.
- Brash D.E.: Roles of the transcription factor p53 in keratinocyte carcinomas. Br J Dermatol 2006, 154, 8-10.
- Lim H.W., Rigel D.S., Maloney M.E., Spencer J.M., Bhushan R.: Adverse effects of ultraviolet radiation from the use of indoor tanning equipment: time to ban the tan. J Am Acad Dermatol 2011, 64, 893-902.
- El Ghissassi F., Baan R., Straif K., Grosse Y., Secretan B., Bouvard V. i inni: A review of human carcinogens - part D: radiation. Lancet Oncol 2009, 10, 751-752.
- Ting W., Schultz K., Cac N.N., Peterson M., Walling H.W.: Tanning bed exposure increases the risk of malignant melanoma. Int J Dermatol 2007, 46, 1253-1257.
- Heckman C.J., Coups E.J., Manne S.L.: Prevalence and correlates of indoor tanning among US adults. J Am Acad Dermatol 2008, 58, 769-780.
- Mosher C.E., Danoff-Burg S.: Indoor tanning, mental health, and substance use among college students: the significance of gender. J Health Psychol 2010, 15, 819-827.
- Mosher C.E., Danoff-Burg S.: Addiction to indoor tanning: relation to anxiety, depression, and substance use. Arch Dermatol 2010, 146, 412-417.
- Petit A., Lejoyeux M., Reynaud M., Karila L.: Excessive indoor tanning as a behavioral addiction: a literature review. Curr Pharm Des 2013 w druku.
- Kaur M., Liguori A., Lang W., Rapp S.R., Fleischer A.B. Jr., Feldman S.R.: Induction of withdrawal-like symptoms in a small randomized, controlled trial of opioid blockade in frequent tanners. J Am Acad Dermatol 2006, 54, 709-711.
- Harrington C.R., Beswick T.C., Leitenberger J., Minhajuddin A., Jacobe H.T., Adinoff B.: Addictive-like behaviours to ultraviolet light among frequent indoor tanners. Clin Exp Dermatol 2011, 36, 33-38.
- Benmarhnia T., Leon C., Beck F.: Exposure to indoor tanning in France: a population based study. BMC Dermatology 2013, 13, 6.
- Micali G., Lacarrubba F., Massimino D., Schwartz R.A.: Dermatoscopy: alternative uses in daily clinical practice. J Am Acad Dermatol 2011, 64, 1135-1146.
- Makin J.K., Hearne K., Dobbins S.J.: Compliance with age and skin type restrictions following the introduction of indoor tanning legislation in Melbourne, Australia. Photodermatol Photoimmunol Photomed 2011, 27, 286-293.
- Pock L., Drlik L., Hercogova J.: Dermatoscopy of pigmented actinic keratosis: a striking similarity to lentigo maligna. Int J Dermatol 2007, 46, 414-416.
- Mayer J.A., Hoerster K.D., Pichon L.C., Rubio D.A., Woodruff S.I., Forster J.L.: Enforcement of state indoor tanning laws in the United States. Prev Chronic Dis 2008, 5, A125.
- Watson M., Holman D.M., Fox K.A., Guy G.P. Jr., Seidenberg A.B., Sampson B.P. i inni: Preventing skin cancer through reduction of indoor tanning: current evidence. Am J Prev Med 2013, 44, 682-689.

26. **Williams S.N.:** A tax on indoor tanning would reduce demand in Europe. *BMJ* 2012, 345, 6550.
27. **Hornung R.L., Magee K.H., Lee W.J., Hansen L.A., Hsieh Y.C.:** Tanning facility use: are we exceeding Food and Drug Administration limits? *J Am Acad Dermatol* 2003, 49, 655-661.
28. **Facta S., Fusette S.S., Bonino A., Anglesio L., d'Amore G.:** UV emissions from artificial tanning devices and their compliance with the European technical standard. *Health Phys* 2013, 104, 385-393.
29. **Nachtwey D.S., Rundel R.D.:** A photobiological evaluation of tanning booths. *Science* 1981, 211, 405-407.
30. **Gilcrest B.A.:** Sun exposure and vitamin D sufficiency. *Am J Clin Nutr* 2008, 88, 570S-577S.
31. **Oliphant J.A., Forester J.L., McBride C.M.:** The use of commercial tanning facilities by suburban Minnesota adolescents. *Am J Public Health* 1994, 84, 476-478.
32. **Fleischer A.B. Jr., Fleischer A.B.:** North Carolina tanning operators: hazard on the horizon? *J Am Acad Dermatol* 1992, 27, 199-203.

**Otrzymano:** 12 XI 2013 r.

**Zaakceptowano:** 28 XI 2013 r.