

LUCYNA KAPKA-SKRZYPCZAK^{1,2}, EWELINA KRASOWSKA¹, MAŁGORZATA CYRANKA¹,
MACIEJ SKRZYPCZAK³

Negatywne skutki zdrowotne korzystania z solarium

The health effects of using solarium

Streszczenie

Pozornie bezpieczne i dla niektórych osób przyjemne przebywanie w solarium stanowi poważne zagrożenie dla zdrowia. WHO zakwalifikowało promieniowanie ultrafioletowe emitowane przez lampy używane w kabinach solaryjnych do grupy czynników najwyższego ryzyka. Promieniowanie UV jest szczególnie niebezpieczne dla dzieci i młodzieży. Niepokojący wydaje się fakt, że stale wzrasta liczba nowotworów skóry: raka podstawnokomórkowego (BCC), kolczystokomórkowego (SCC) i czerniaka złośliwego (MM). Naukowcy wciąż starają się udowodnić, jak duży wpływ na proces kancerogenezy ma promieniowanie UV.

W artykule przedstawiono aktualne doniesienia z różnych państw dotyczące wzrastającej liczby przypadków czerniaka i innych nowotworów skóry. Poruszono tematykę szkodliwego wpływu UV na skórę człowieka.

Abstract

Although visiting solarium seems to be safe and quite nice, it can cause serious health problems. World Health Organization placed the exposure to artificial sources of UV radiation used in tanning beds in the highest cancer risk category “carcinogenic to humans.” UV rays pose significant danger to teens and kids. There is scientific evidence that each of the three main types of skin cancer, basal cell carcinoma (BCC), squamous cell carcinoma (SCC) and melanoma (MM) can be caused by UV exposure. It is observed that the number of new skin cancer cases continues to grow every year.

This article presents actual data from different countries about the increasing number of melanoma and other skin cancers cases. It also highlights the hazard associated with UV exposure and describes health effects of UV radiation on the skin.

Słowa kluczowe: solarium, nowotwory skóry, promieniowanie UV.

Key words: solarium, skin cancer, UV radiation.

¹ Samodzielna Pracownia Biologii Molekularnej, Instytut Medycyny Wsi, Lublin

² Katedra Zdrowia Publicznego, Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie

³ II Katedra i Klinika Ginekologii, II Wydział Lekarski z Oddziałem Anglojęzycznym, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

WPROWADZENIE

Pierwsze urządzenia solaryjne pojawiły się na świecie na początku lat osiemdziesiątych dzięki wynalazkowi Friedricha Wolffa. Zaprojektowana i stworzona przez niego w 1975 roku świetlówka UV umieszczona pod szkłem akrylowym przepuszczającym promienie ultrafioletowe (UV) pozwoliła na opalanie całego ciała umieszczonego zaledwie kilka centymetrów od źródła promieniowania. Niepełna jeszcze wówczas wiedza dotycząca promieniowania ultrafioletowego doprowadziła do błędnego przekonania, że w lampie UV wystarczy zredukować promieniowanie UVB, powodujące poparzenia słoneczne i wzmocnić dawkę promieni UVA w stosunku do naturalnego światła słonecznego, aby móc szybko i w bezpieczny sposób uzyskać ładną i równomierną opaleniznę [1,2]. W efekcie tego założenia, przez ostatnie dekady popularność solarium rosła niezmiennie, aż do niedawna – kiedy to coraz częściej zaczęły pojawiać się doniesienia o szkodliwym wpływie promieniowania UVA [3]. Światowa Organizacja Zdrowia (World Health Organization; WHO) i Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (The International Agency for Research on Cancer, IARC) zakwalifikowały promieniowanie ultrafioletowe emitowane przez lampy używane w kabinach solaryjnych do grupy czynników rakotwórczych najwyższego ryzyka [4-6]. Okazuje się, że pozornie bezpieczne, a dla niektórych wręcz przyjemne przebywanie w solarium stanowi poważne zagrożenie zdrowotne, do tego stopnia, że zostało uznane za główny czynnik ryzyka w patogenezie nowotworów skóry, w tym szczególnie niebezpiecznego czerniaka złośliwego [7]. Z roku na rok rośnie również liczba poparzeń związanych z korzystaniem z urządzeń do opalania. Wyniki badań Walijskiego Centrum Oparzeń i Chirurgii Plastycznej (Welsh Centre for Burns and Plastic Surgery) wskazują na stopniowy wzrost liczby pacjentów zgłaszających się z dolegliwościami związanymi z opalaniem się w solarium. Większość osób cierpi zwykle z powodu rozległego rumienia oparzeniowego pokrywającego nawet do 90% powierzchni skóry [5]. Poza poparzeniami skóry, będącymi konsekwencjami opalania, mogą pojawiać się również nowotwory skóry. Najczęściej występującym nowotworem skóry jest rak podstawnkomórkowy (*carcinoma basocellulare*, basal cell carcinoma BCC), drugim co do częstości występowania jest rak koleczystokomórkowy (*carcinoma spinocellulare*, squamous cell carcinoma SCC), ostatnim i najgroźniejszym jest czerniak złośliwy (*melanoma malignum*, malignant melanoma MM). Czerniak skóry często ujawnia się w bardzo trywialny sposób. Obecne na skórze znamiona nagle zaczynają się przekształcać, zmieniając swoją strukturę, kolor lub rozmiar. Czerniak ma duże tendencje do przerzutów. Jeżeli zdiagnozuje się go wcześniej, istnieje możliwość wyleczenia, jednak zbyt późna diagnoza najczęściej kończy się śmiercią [8].

SZKODLIWOŚĆ OPALANIA

Promieniowanie ultrafioletowe jest promieniowaniem elektromagnetycznym o określonym zakresie długości fali. Powszechnie stosuje się podział na: UVA 315-400 nm, UVB 280-315 nm, UVC 200-280 nm [9]. Promieniowanie UVC

o największej mocy jest niemal całkowicie powstrzymywane przez warstwę ozonową atmosfery. UVC posiada silne właściwości bakterio-bójcze i rumieniotwórcze, powoduje hiperpigmentację oraz oparzenia skóry [10]. Spekulacje na temat tego, czy promieniowanie słoneczne może być przyczyną wywołującą raka skóry pojawiły się już pod koniec XIX wieku [11]. Naturalne promieniowanie słoneczne w racjonalnych „dawkach” działa korzystnie na funkcjonowanie ludzkiego organizmu, poprawia samopoczucie, powodując wzrost wydzielania endorfin, wpływa na syntezę witaminy D, pobudza odporność immunologiczną i syntezę melaniny [12]. Melanina jest wytwarzana w melanosomach znajdujących się w podstawnej warstwie naskórka. Ułożona jest w komórce pod powierzchnią zwróconą do światła, chroniąc DNA przed ewentualnym uszkodzeniem [13]. Może ona pełnić funkcję fotoprotektora [14], pochłaniając lub rozpraszając szkodliwe promieniowanie świetlne [9,11,15], dezaktywując wolne rodniki bądź hamując reakcje łańcuchowych peroksydacji lipidów [15].

Promieniowanie docierające do Ziemi zaledwie w 5% składa się z promieniowania UVB, w większości stanowi je promieniowanie UVA (95%). Oprócz różnicy w proporcji, UVB i UVA różnią się także efektami wywieranymi na skórę – UVB ma działanie rumieniotwórcze, zaś UVA – barwnikotwórcze [12]. „Piękna” opalenizna to efekt procesów zachodzących w organizmie, które w zasadzie są reakcją obronną przed szkodliwymi skutkami promieniowania UV. UVB wywołując opaleniznę, stymuluje reakcję rumieniową i zmniejsza odporność organizmu, oddziałując na komórki Langerhansa [9]. Badanie przeprowadzone na melanocytach skóry, poddanych ekspozycji *in vivo* na UVA lub UVB, wykazują podobny poziom formowania dimerów tymidynowych w obu przypadkach [16,17]. Pod względem histologicznym w uszkodzonej słońcem tkance występują atypowe keratynocyty, tzw. „sunburn cells”, spada liczba komórek Langerhansa i wzrasta efekt immunosupresyjny [7]. Badania na liniach komórkowych ssaków wskazują na letalne i mutagenne skutki działania promieniowania UV. Powtarzająca się ekspozycja na promienie UV jest w stanie wywołać nowotwór skóry u myszy. Wyniki badań sugerują, że kancerogeneza spowodowana UV stanowi kombinację mutacji i promocji czynników wzrostu, rozpoczynającą się wraz z pierwszą ekspozycją na promieniowanie. W literaturze można znaleźć doniesienia na temat tego, że nieszkodliwe promieniowanie w kombinacji ze związkami fotouwrażliwiającymi może inicjować rozwój nowotworu [11]. Taka fotosensytyzacja sprawia, że skóra staje się bardziej wrażliwa na promieniowanie UV. Związkami o takich właściwościach są np. produkty zawierające wielopierścieniowe węglowodory, sulfonamidy, tetracykliny [8], trankwilizery, niektóre niesteroidowe leki przeciwzapalne, tiazydy, antyhistaminiki, niektóre substancje zapachowe, perfumy [10] czy psoraleny pochodzące z różnych roślin, owoców i warzyw [8]. Odczyny fotoalergiczne wymagają powtarzającego się kontaktu z czynnikiem uczulającym, nie są zależne od jego dawki ani dawki promieniowania. Według danych zawartych w literaturze 70% fototoksyn i fotoalergenów jest uaktywniana przez promieniowanie UVA [10].

Do niedawna sądzono, że promieniowanie UVA jest bezpieczniejsze od UVB, jednak niewykluczone, że także UVA

może inicjować zmiany nowotworowe w skórze [18]. Dzięki temu, że UVA jest częściej wykorzystywany w fototerapii i fotochemioterapii oraz solariach można zaobserwować jego szkodliwe oddziaływanie na skórę. Na przełomie lat 60. i 70. okazało się, że UVA ma wpływ na rozwój fotodermatoz, w procesie fotostarzenia się skóry oraz w immunosupresji, wpływa także między innymi na fibroblasty, komórki dendrytyczne skóry, limfocyty T i granulocyty [10]. Promieniowanie UVB pochłaniane jest przez kwasy nukleinowe i białka, UVA stymuluje powstawanie reaktywnych form tlenu, uszkadzając strukturę błon komórkowych i działając cytotoxycznie. Wykazano, iż UVA, tak samo jak UVB, osłabia antyoksydacyjne właściwości komórek i inicjuje powstawanie reaktywnych form tlenu, co pośrednio może inicjować kancerogenezę [16]. Eksperyment, w którym naświetlano fibroblasty skóry ludzkiej światłem monochromatycznym, pokazał, że zakres długości fali odpowiadający promieniowaniu UVA wywołuje zmiany w DNA. Doświadczenia na modelach zwierzęcych, np. na rybach z rodzaju *Xiphophorus* wykazały, że UVA może wywoływać zmiany przedczerniakowe oraz samego czerniaka. Z kolei inne badania wykonane na oposach sugerują, że UVA może powodować rozrost melanocytów [10]. Jednak doświadczenia przeprowadzone *in vitro* na mysich melanocytach linii pigmentowanej i albinotycznej nie wykazały ochronnego działania melaniny w stosunku do DNA. Kumulacja uszkodzeń DNA sprawia, że szlaki prowadzące do apoptozy nie działają w sposób prawidłowy [14], zaś wolne rodniki indukowane przez promieniowanie słoneczne uczestniczą w procesach oksydacji i degradacji kolagenu. Skutkiem takich zmian jest powstawanie szorstkiej, pogrubiałej skóry z fałdami i porami [19].

Zbyt długa ekspozycja na UVA i UVB może spowodować procesy przyspieszonego starzenia się skóry [9,20]. Większą rolę w tym procesie odgrywa UVA, ponieważ uszkadza wiązania międzycząsteczkowe oraz wpływa na uszkodzenia struktury białek i węglowodanów [9]. Ekspozycja na sztuczne promienie UVA to jedna z przyczyn fotostarzenia się skóry i występowania nowotworów. Wskazują na to opisane przypadki dwóch zdrowych kobiet w średnim wieku, bez obciążeń genetycznych w rodzinie, u których rozwinął się nowotwór skóry pochodzenia nabłonkowego na grzbietowej części dłoni. Obie kobiety przyznały, że korzystały z lamp UV przeznaczonych do utwardzania sztucznych paznokci. Urządzenie takie emituje przede wszystkim UVA, podobnie zresztą jak lampy solaryjne, w których 95% stanowi promieniowanie UVA, a tylko 5% UVB. Używanie urządzeń emitujących sztuczne UV przeznaczonych do utwardzania żelowych paznokci staje się coraz bardziej popularne w Europie i w Stanach Zjednoczonych mimo tego, że prawdopodobnie jest czynnikiem przyczyniającym się do rozwoju nowotworów skóry. Większość takich lamp ma moc około 4-54 W, jednak lampy solaryjne w łóżkach solaryjnych używanych w domu zawierają przeciętnie 12-28 żarówek, z których każda emituje światło o mocy 100 W, w salonach solarium zaopatrzone są w około 24-60 żarówek o mocy od 100 nawet do 200 W [21].

Inny eksperyment przeprowadzony na 59 osobach obserwowanych przez 3 miesiące, które dobrowolnie zgodziły się korzystać z łóżek solaryjnych po raz pierwszy w życiu wykazał, że solarium przyczynia się do delecji mtDNA, która

powiązana jest z wyżej wspomnianym procesem fotostarzenia się skóry. Powtarzające się dawki UVA wywołują mutagenozę mtDNA *in vivo* i *in vitro* w ludzkich komórkach skóry, co może generować delecję mtDNA na dużą skalę (Common Deletion) [20].

Kolejnym dowodem na związek UV z czerniakiem jest duża liczba nowotworów skóry, które zostały zdiagnozowane u osób wykonujących prace na zewnątrz w pełnym słońcu [7], np. rolników. Z danych uzyskanych w Wielkiej Brytanii i Północnej Irlandii, typ lamp UV stosowanych w łóżkach solaryjnych w 71,2% był nie do określenia, a w 15,6% używano typu 4 charakteryzującego się dużą dawką promieniowania [4]. W Australii natomiast przeprowadzono telefoniczne ankiety 30 centrów solarium. Okazało się, że 65% z nich umożliwiała wizytę osobom niepełnoletnim, 93% pozwalało skorzystać z usługi osobom o jasnej karnacji, a tylko 53% wymagało pisemnej zgody klienta [22]. Podobne badania przeprowadzono w salonach w Santiago i Chile. Przed wprowadzeniem regulacji prawnych, jedynie 25% pracowników ostrzegało klientów o negatywnym wpływie UV, a tylko 12,5% informowało ich o konieczności używania okularów ochronnych. Wprowadzenie stosownych regulacji prawnych podwyższyło ten odsetek odpowiednio do 45,8% i 25%. Co więcej, ponad 1/3 pracowników punktów solarium twierdziła, że korzystanie z solarium nie pociąga za sobą żadnego ryzyka zdrowotnego [23].

SOLARIUM A CZERNIAK

Na świecie w poszczególnych dekadach, począwszy od lat 70., obserwuje się tendencję wzrostową zachorowań na czerniaka złośliwego. W roku 2000 wskaźnik ten obejmował 20 przypadków zachorowań na 100 tys. mieszkańców, podczas gdy jeszcze 10 lat wcześniej, wyniki te oscylowały wokół 13 przypadków na 100 tys. mieszkańców rocznie [24]. W Danii już od lat 60. występowanie wszystkich rodzajów nowotworów skóry, również czerniaka złośliwego, wiąże się ze szkodliwym wpływem promieniowania ultrafioletowego, obserwuje się także, że ich liczba stale wzrasta [25,26]. Przypadki czerniaka w Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej wykrywane są dużo częściej niż przypadki innych nowotworów, od 1970 roku ilość zachorowań na czerniaka wzrosła ponad czterokrotnie [27]. Występowanie czerniaka jest trzykrotnie częstsze wśród Amerykanów o jasnej karnacji, biorąc pod uwagę lata 1980-2001 [7]. Kolejne doniesienia pochodzą z lat 1991-1999. Wykazano, że w populacji kobiet z Norwegii i Szwecji ryzyko wystąpienia czerniaka wzrasta po regularnych wizytach w solarium [28]. Między 1999 a 2001 rokiem odnotowano 597 nowo zdiagnozowanych przypadków czerniaka w: Belgii, Francji, Holandii, Szwecji, w Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej, 53% z tych przypadków dotyczy osób, które korzystały z solarium [29]. Inne wyniki przyniosły badania przeprowadzone w północno-wschodniej części USA (Midwest) w latach 1992-2002. Okazało się, że każdego roku liczba przypadków czerniaka wzrosła w tym okresie o 2,4%. Wzrost zaobserwowano zarówno wśród dzieci w wieku poniżej 20 lat, jak i u kobiet w każdym wieku oraz mężczyzn około czterdziestki i starszych [30]. W 2005 roku podsumowanie 13 badań pozwoliło sfor-

mułować wnioszek, że istnieje widoczna korelacja pomiędzy występowaniem czerniaka złośliwego, a stosowaniem solarium [24]. Dodatkowo, czasopisma publikowane od 1994 do 2006 opisują, że używanie solarium zwiększa ryzyko rozwoju czerniaka, w porównaniu z osobami, które nie korzystają z takich urządzeń [6]. W 116 miastach w Stanach Zjednoczonych korzystanie w domu z urządzeń do opalania jest popularne zwłaszcza wśród dorastających dziewcząt, co może tłumaczyć odnotowany ostatnio wzrost przypadków czerniaka wśród młodych kobiet w wieku 15-39 lat [31]. Śmiertelność spowodowana czerniakiem złośliwym spada u osób poniżej 55 roku życia, jednak samo ryzyko zachorowania na nowotwór przez osoby młode stale się zwiększa [24].

Najwięcej przypadków czerniaka złośliwego na świecie występuje w Australii, w Queensland i jest to 40-60 zachorowań na 100 tys. mieszkańców rocznie wśród ludności o bardzo jasnej karnacji. Dla porównania, w tym samym czasie w Polsce odnotowuje się 2-5 przypadków na 100 tys. mieszkańców. Wysoki wskaźnik zachorowalności na ten nowotwór w Australii, podobnie jak w USA, ma związek z szerokością geograficzną – im bliżej równika, tym wyższe promieniowanie UV, a tym samym więcej zachorowań. W Europie jest odwrotnie – najwyższy wskaźnik zachorowań obserwuje się w Skandynawii, najmniejszy zaś w krajach śródziemnomorskich [14]. Ma to związek z migracją ludzi z północy kontynentu w cieplejsze rejony, spowodowaną zmianą miejsca zamieszkania z równoczesną, diametralną zmianą warunków środowiskowych, związaną szczególnie z poziomem nasświetlania przez słońce i różnicą w szerokości geograficznej [32], a także ze złudnym bezpieczeństwem, jakie daje stosowanie kosmetyków z filtrami, przez co następuje „beztroska” ekspozycja na zwiększone dawki UV [14]. Nie bez wpływu pozostaje tu również korzystanie z urządzeń emitujących sztuczne UV, co wynika z mody na postrzeganej jako atrakcyjną opaleniznę. Szacuje się, że w Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej nawet do 100 przypadków zachorowań na czerniaka złośliwego rocznie ma bezpośredni związek z korzystaniem z solarium [4,33]. Ostatnie statystyki pokazują, że ponad 25% populacji Danii regularnie korzysta z kabin do opalania. Ta liczba wzrasta mimo zwiększającej się świadomości społecznej na temat szkodliwości UV [34]. Doniesienia te nie są jednak jednoznaczne, niektórzy twierdzą, że korzystanie z solarium jest ściśle związane z występowaniem raka podstawnkomórkowego, nie zaś z postacią skórną czerniaka złośliwego [26].

Badania przeprowadzane w Norwegii i Szwecji na populacji kobiet w wieku 30-50 lat wykazały, że zagrożenie dotyczące wystąpienia czerniaka wzrasta, jeżeli na ciele obecne są asymetryczne znamiona i przed 30 rokiem życia występowały liczne poparzenia skóry spowodowane światłem słonecznym [35]. Analizy przeprowadzone przez Gallagher i innych pokazują, że osoby, które spędziły w bardzo nasłonecznionych rejonach więcej niż 1 rok swojego życia przed osiągnięciem wieku 10 lat są obarczone czterokrotnie większym ryzykiem wystąpienia czerniaka [7]. U wszystkich amatorów sztucznej opalenizny, ryzyko wystąpienia raka podstawnkomórkowego jest dwukrotnie wyższe niż u osób nie korzystających z solarium. Pomimo tego faktu, liczba solariumów od 1992 roku wzrosła czterokrotnie w większości australijskich miast, zaś sześciokrotnie w samym Melbourne

[6]. Wzrost liczby punktów usługowych oferujących opalanie do 2006 roku wyniósł ponad 200% w Adelajdzie i Brisbane, a nawet ponad 500% i 1000%, odpowiednio w Melbourne i Perth [36]. Statystyki pokazują, że koszty związane z diagnostyką i leczeniem raka kolczystokomórkowego skóry i raka podstawnkomórkowego wzrosły o 34% na 100 tys. mieszkańców w latach 2000-2006 [6].

Najczęściej solarium odwiedzają kobiety w wieku 17-30 lat [37], korzystają one z solarium od 3 do 4 razy częściej w porównaniu do mężczyzn [26,34]. Według badań przeprowadzonych na grupie 421 studentów, występuje duża zależność pomiędzy regularnym korzystaniem z urządzeń do opalania, a skłonnością do innych uzależnień. U takich osób obserwuje się często depresję, podatność na nadużywanie alkoholu czy zażywanie narkotyków [38]. Według badań przeprowadzonych w Danii po raz pierwszy do solarium wybierają się dzieci i młodzież już w wieku 15-18 lat, przy czym większość stanowią dziewczęta [25]. Wizyty w solarium są najbardziej niebezpieczne i nieprzewidywalne w skutkach dla osób niepełnoletnich. W okresie dzieciństwa skóra jest bardzo wrażliwa na nieodwracalne uszkodzenia DNA. Dane z przeglądów przeprowadzonych w Europie i Ameryce Północnej pokazują, że łóżka solaryjne są używane przez coraz większą liczbę osób i to szczególnie w bardzo młodym wieku [16]. W 1999 roku w USA przebadano grupę 6373 dorastających dziewcząt w wieku 12-18 lat, ponad 8% z nich skorzystało z solarium od 1 do 9 razy, z kolei 5,4% przynajmniej 10 razy korzystało z solarium tylko w ostatnim roku [39]. Większość nastolatków i młodych dorosłych ludzi przyznaje, że ich motywacja do korzystania z solarium pochodzi z chęci osiągnięcia lepszego wyglądu na specjalną okazję, relaksu, dla uzyskania podstawowej bazy ochronnej przed promieniowaniem słonecznym czy też jest pretekstem do spotkania w solarium przyjaciół, gdyż ponad 50% respondentów po raz pierwszy pojawia się w salonie z przyjaciółmi, zaś tylko 14% trafia tam z rodzicami [30]. Jednakże należy podkreślić, iż wcześniejsza preekspozycja na sztuczne UV w żaden sposób nie chroni przed wpływem promieniowania słonecznego [40]. Według informacji uzyskanych od osób w wieku 11-17 lat pochodzących z sześciu miast Anglii – przeciętny wiek osoby decydującej się na pierwszą wizytę w solarium to 14 lat. W Anglii korzystanie z solarium jest powszechne wśród dzieci i młodzieży, przy czym znowu przeważają tu dziewczynki [41]. W Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej odnotowano przypadki poparzeń po korzystaniu z solarium u osób młodych o jasnej karnacji [32]. Wynika z tego, że pierwsza wizyta w solarium może mieć tragiczne skutki w przyszłości. Jeśli odbyła się przed 35 rokiem życia, zwiększa ryzyko wystąpienia czerniaka [27,31,40,42]. Przeprowadzona w 2007 roku analiza pokazała, że opalanie się w solarium związane jest z 22% wzrostem ryzyka rozwoju czerniaka wśród wszystkich korzystających z solarium i powyżej 98% wśród ludzi, którzy korzystali z solarium przed 35 rokiem życia [36]. Aktualnie prowadzonych jest wiele badań, które służą ocenie ryzyka rozwoju postaci skórnej czerniaka złośliwego wskutek ekspozycji na UV w solariumach. Prawdopodobnie to UVB jest najsilniej związane z ryzykiem wystąpienia czerniaka skóry [16]. Według metaanalizy sporządzonej z 19 raportów pochodzących z trzech kontynentów, wykonanej na podstawie

7355 przypadków i 24 lat doświadczenia w publikowaniu informacji na ten temat stwierdzono, że występuje korelacja między korzystaniem z łóżek solaryjnych a wzrastającym ryzykiem wystąpienia czerniaka [43]. Badania przeprowadzone na Uniwersytecie Iowa pokazują, że ekspozycja na promieniowanie ultrafioletowe w solarium zwiększa ryzyko zachorowania na czerniaka złośliwego szczególnie u kobiet w wieku 45 lat lub niższym [44]. Najczęściej na czerniaka zapadają kobiety w wieku 25-29 lat, jedynie 12% stanowią kobiety w wieku 20-40 [41]. Ryzyko wystąpienia czerniaka wzrasta, gdy wszystkie zdarzenia z przeszłości, takie jak ekspozycja na promieniowanie naturalne i sztuczne kumulują się [35].

Niestety, niemożliwe jest pokazanie faktycznej zależności między korzystaniem z solarium, a występowaniem nowotworów skóry, gdyż osoby pragnące poprawić swój wygląd są mocno zdeterminowane i korzystają jednocześnie zarówno z solarium, jak i promieni słonecznych, aby jak najszybciej osiągnąć upragnione efekty [34]. W artykułach nawiązujących do szkodliwego oddziaływania UV na skórę ludzką pojawia się kliniczna klasyfikacja fototypów skóry wg Fitzpatricka. Według tej skali fototyp I skóry posiadają osoby, u których po ekspozycji na promieniowanie świetlne zawsze pojawiają się poparzenia. Fototyp II występuje u osób, które czasami się opalają, przeważnie pojawiają się u nich poparzenia. Osoby o fototypie III zwykle się opalają, tylko czasami pojawiają się u nich poparzenia. Ostatni, IV fototyp skóry występuje u osób, które zawsze się opalają, jednak rzadko pojawiają się u nich poparzenia. Opierając się na tej skali, można wytypować osoby wśród których ryzyko wystąpienia postaci skórnej czerniaka złośliwego i raka podstawnomórkowego jest najwyższe. Do grupy tej należą przede wszystkim osoby, które posiadają tak charakterystyczne cechy jak jasna karnacja i jasne włosy, co pozwala zaklasyfikować je do I fototypu [7,45].

Mimo dających wiele do myślenia faktów, wzrasta liczba osób uzależnionych od solarium, które „potrzebują” więcej niż 100 takich wizyt rocznie [24]. Tanoreksja w XXI wieku dotyczy zarówno mężczyzn i kobiet, w Stanach Zjednoczonych dotyka nawet 11-letnie dzieci. Rozwija się ona na podłożu różnych problemów emocjonalnych. Osoby uzależnione od opalania są świadome niebezpieczeństwa, jakiego doświadczają każdego dnia, jednak nie mogą zrezygnować z codziennego rytuału korzystania z solarium [46].

PROFILAKTYKA

Společną debatę na temat świadomości ryzyka i zagrożeń zdrowotnych, jakie stają się udziałem osób opalających się w urządzeniach solaryjnych podjęto dopiero w 2007 roku, po tym jak australijskie media zrelacjonowały historię Clare Oliver [6]. Clare cierpiała na czerniaka złośliwego, uważała, że do jej choroby w znacznym stopniu przyczyniły się wizyty w solarium. Chociaż w całym swoim 26-letnim życiu tylko 10 razy skorzystała ze sztucznego opalania, opalając się równocześnie latami w naturalnym świetle słonecznym – 9 na 10 specjalistów uznało, że w etiologii czerniaka, który się u niej rozwinął, kluczową rolę odegrała ekspozycja

na sztuczne promieniowanie UV emitowane przez lampy solaryjne [36]. Swoją historię Clare zdecydowała się opowiedzieć publicznie, aby zapoczątkować kampanię ostrzegającą przed szkodliwymi skutkami opalania w solarium. Kilka tygodni przed śmiercią stworzyła spot telewizyjny, którego przekaz opierał się na hasle: „Żadna opalenizna nie jest warta tak wysokiej ceny, jaką jest życie” [47]. Śmierć młodej Australijki zmobilizowała Australijską Agencję ds. Zabezpieczenia przed Promieniowaniem i Bezpieczeństwa Jądrowego (ARPANSA, Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency) do opracowania raportu dotyczącego skutków zdrowotnych związanych z korzystaniem z solarium. Stanowe samorządy Wiktorii, Południowej i Zachodniej Australii wdrożyły przepisy regulujące kształcenie operatorów urządzeń solaryjnych, jednocześnie ograniczając dostęp do solarium osobom posiadającym jasną karnację lub będącym poniżej 18 roku życia.

Podobne restrykcje zamierzają wprowadzić na swoim terytorium samorządy Queensland i Nowej Południowej Walii. Rządowe i pozarządowe organizacje zajmujące się walką z rakiem lub działające na rzecz zdrowia, zarówno australijskie, jak i międzynarodowe (WHO), domagają się również wzmoczonej i stałej kontroli przemysłu solaryjnego [6]. W Niemczech, podobnie jak w Australii, aby zapobiegać negatywnym skutkom opalania, wprowadzono odpowiednie przepisy zabraniające korzystania z solarium osobom poniżej 18 roku życia [48]. W Chile, w związku z uzyskanymi wynikami badań, od 2007 roku został wprowadzony przepis określający właściwe funkcjonowanie punktów solarium, odnoszący się do korzystania z nich w celach niemedyceńskich. Dotyczy on m.in. obowiązku informowania klientów przez salony o szkodliwych skutkach płynących z korzystania z urządzeń do opalania, przypominania o konieczności zakładania okularów ochronnych podczas sesji czy wymogów pisemnej zgody klienta na usługę [49]. W Walii planowane jest wprowadzenie przepisów regulujących kto i w jakim wieku może korzystać z solarium. Takie wytyczne funkcjonują już między innymi w: Belgii, Finlandii, Francji, Norwegii, Portugalii, Hiszpanii, Szwecji, USA, Australii, Nowej Zelandii, Szkocji [27]. Sytuacja staje się coraz bardziej groźna, a obawy jak najbardziej uzasadnione, gdyż połowę wszystkich nowo-zdiagnozowanych nowotworów stanowią nowotwory skóry. W Ameryce Północnej i Europie odnotowano też, że dwukrotnie rośnie wówczas ryzyko wystąpienia raka kolczystokomórkowego skóry [6], choć poziom społecznej świadomości w kwestii szkodliwości opalania powiązany z rozwojem raka wzrósł od 1994 do 2007 roku (z 38% do 87%) [30].

Dlatego też Amerykańskie Towarzystwo Walki z Rakiem (The American Cancer Society), Amerykańska Akademia Dermatologii (The American Academy of Dermatology), Amerykański Departament Zdrowia i Opieki Społecznej (The US Department of Health and Human Services), Amerykańska Agencja Ochrony Środowiska (The US Environmental Protection Agency) na bieżąco wydają zalecenia dotyczące ekspozycji na słońce. Wynika z nich, że należy nosić odzież ochraniającą skórę przed UV, stosować kremy z faktorem ochronnym (najmniejszym 15), unikać ekspozycji w godzinach od 10 do 15 [7].

PODSUMOWANIE

Informacje dotyczące szkodliwości ekspozycji na UV i sposobów jego zapobiegania powinny znajdować się w miejscach publicznych, aby podnosić świadomość i informować jak najwięcej osób o realnym zagrożeniu, jakie stanowi opalanie, w tym opalanie w solarium. Należy również uczulać społeczeństwo na czynniki, które wykluczają możliwość sztucznego opalania, stanowiąc jednocześnie przeciwwskazania do korzystania z solarium; są to między innymi: ciąża i czas karmienia piersią, choroby tarczycy, nerek bądź serca, trądzik różowaty, opryszczka, obecność dużej ilości pieprzyków i brodawek, znamiona barwnikowe, blizny, genetyczne obciążenie nowotworem skóry, problemy z rozszerzonymi naczynekami na ciele lub twarzy, zażywanie leków fotouczulających lub używanie kosmetyków ze składnikami fotouczulającymi [1]. Pierwsze kampanie informujące o szkodliwym wpływie promieniowania naturalnego lub sztucznego przyniosły już pozytywny efekt. Jednak większość kobiet pomimo tego, że posiada właściwą wiedzę o szkodliwości promieniowania UV nadal korzysta z solarium [50].

Australijska kampania „Slip! Slop! Slap!” promująca sposób, w jaki należy ochronić się przed słońcem, wskazuje aby zakładać odzież ochraniającą możliwie jak na największy obszar ciała, włącznie z kapeluszami bądź czapkami oraz stosować kosmetyki z filtrem SPF [50]. W Australii trwa też obecnie 6-letni program „Kidskin” w którym bierze udział 639 dzieci. Program ten ma wykazać, czy występuje znacząca korelacja pomiędzy stopniem ochrony przeciwsłonecznej, a spadającą liczbą znamion barwnikowych. Wcześniej prowadzone badania pokazują, że stosowanie kremów z filtrem +30 przez okres 3 lat u 309 dzieci z Vancouver, pomogło obniżyć liczbę znamion barwnikowych u tych dzieci [24]. Używanie kosmetyków z filtrami SPF było głównym punktem kolejnej kampanii przeprowadzonej w Australii dotyczącej ochrony przed słońcem. Kampania nie odniosła jednak spodziewanego efektu, a wręcz odwrotny: osoby korzystające z kremów ochronnych z SPF łudząc się, że jest to wystarczająca ochrona częściej narażają się na zwiększone dawki promieniowania (np. zwiększając czas ekspozycji bądź nie unikając słońca w godzinach od 10-15) [50].

Naukowcy nadal poszukają cudownego leku, który pomoże w niwelowaniu/ zmniejszaniu szkód wywołanych przez UV. Najbardziej obiecujący wydaje się być polifenolowy ekstrakt z zielonej herbaty. Prawdopodobnie ma on właściwości chemoprotekcyjne, włączając w to redukcję komórek „sunburn cells” i ochronę komórek Langerhansa [7]. Nowe możliwości dotyczące stworzenia kremów zawierających enzymy, które mogłyby przywracać natywną strukturę uszkodzonego DNA być może wkrótce zostaną wykorzystane. Przede wszystkim należy jednak liczyć na własny rozsądek i w maksymalny sposób chronić swój organizm. W przypadku nowotworów skóry bowiem, ogromne znaczenie odgrywa świadomość ryzyka i umiejętność jego marginalizacji. Profilaktycznie powinno się zwracać uwagę na wszelkie zmiany zachodzące w skórze. Pomocna może w tym być kliniczna zasada „ABCDE”, wg której należy opisywać wygląd znamion barwnikowych, gdzie A to – asymetria (asymetry), B – nieregularne granica (border),

C – zmiana koloru (color), D – średnica powyżej 6 mm (diameter), E – ocena przez dermatologa (elevation) [24]. Prawdopodobnie nic, co jest stosowane w przesadnych ilościach nie służy zdrowiu, więc przede wszystkim liczy się rozważa, nie tylko w częstotliwości ekspozycji na sztuczne promieniowanie UV, ale także naturalne.

PIŚMIENNICTWO

1. http://mediweb.pl/beauty/wyswietl_vad.php?id=907
2. Lazovich D, Stryker JE, Mayer JA, Hillhouse J, Dennis LK, Pichon L, Pagoto S, Heckman C, Olson A, Cokkinides V, Thompson K. Measuring nonsolar tanning behavior: indoor and sunless tanning. *Arch Dermatol*. 2008;144(2):225-30.
3. Woo DK, Eide MJ. Tanning beds, skin cancer, and vitamin D: An examination of the scientific evidence and public health implications. *Dermatol Ther*. 2010;23(1):61-71.
4. Gavin A, Donnelly C, Devlin A, Devereux C, O'Callaghan G, McElwee G, Gordon S, Crossan T, McMahon N, Loan P, Martin S, McPeak L, Caughey J, O'Hagan AH. Public at risk: a survey of sunbed parlour operating practices in Northern Ireland. *Br J Dermatol*. 2010;162(3):627-32.
5. Hemington-Gorse SJ, Slattery MA, Drew PJ. Burns related to sunbed use. *Burns*. 2010 – in press
6. Gordon LG, Hirst NG, Gies PH, Green AC. What impact would effective solarium regulation have in Australia? *Med J Aust*. 2008;189(7):375-8.
7. Scarlett WL. Ultraviolet Radiation: Sun Exposure, Tanning Beds, and Vitamin D Levels. What You Need to Know and How to Decrease the Risk of Skin Cancer. *J Am Osteopath Assoc*. 2003;103(8):371-5.
8. http://www.ccohs.ca/oshanswers/diseases/skin_cancer.html (Canadian Centre for Occupational Health and Safety Skin Cancer and Sunlight, Skin Cancer and Sunlight, 2010)
9. Łonkiewicz M. Substancje promieniochronne stosowane w kosmetykach plażowych. *Wiadomości PTK*. 2002;5:18-23 http://www.polscc.org/wptk/IPSCC%20-%205-3_4-2002%20-%2018-23.pdf
10. Dadej I, Wołowicz J. Rola UVA w patologii skóry. *Post Derm Alerg*. 2003;20(3):170-5.
11. Johnson BE. Solar radiation and skin cancer. *Br J Cancer*. 1973;28(1):91.
12. Kujawska-Dębiec K, Broniarczyk-Dyła G. Wybrane choroby skóry spowodowane wpływem działania promieni słonecznych. *Post Dermatol Alergol*. 2008; XXV(2):61-5.
13. Olek-Hrab K, Hawrylak A, Czarnecka-Operacz M. Wybrane zagadnienia z zakresu starzenia się skóry. *Post Dermatol Alergol*. 2008; XXV(5):226-34.
14. Wolnicka-Głubisz A, Płonka PM. Rola promieniowania UV w etiopatogenezie czerniaka skóry. *Współczesna Onkologia*. 2007;11(9):419-29.
15. Kucharski M, Kokowska U, Gonet B. Wpływ promieniowania niejonizującego na żywy organizm. W: Jaroszyk F, red. *Biofizyka. Podręcznik dla studentów*. Warszawa: PZW; 2001. s.729-57.
16. Gallagher RP, Lee TK. Tanning Beds, Sunlamps, and Risk of Cutaneous Malignant Melanoma. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2005;14(3):562-6.
17. Bennett DC. Ultraviolet wavebands and melanoma initiation. *Pigment Cell Melanoma Res*. 2008;21(5):520-4.
18. Forowicz K. Bardziej szkodzą promienie UVA niż UVB. *Rzeczpospolita*. 1998; 1364:18-9.
19. Galus R, Zandecki L, Antyszko M, Borowska K, Zabielski S. Fotostarzenie się skóry. *Pol Merk Lek*. 2007;22(132):580-4.
20. Reimann V, Krämer U, Sugiri D, Schroeder P, Hoffmann B, Medve-Koenigs K, Jöckel KH, Ranft U, Krutmann J. Sunbed Use Induces the Photoaging-Associated Mitochondrial Common Deletion. *J Invest Dermatol*. 2008;128(5):1294-7.
21. MacFarlane DF, Alonso CA. Occurrence of Nonmelanoma Skin Cancers on the Hands After UV Nail Light Exposure. *Arch Dermatol*. 2009;145(4):447-9.
22. Jones S, Rayner J, Beckmann K. Solaria compliance with the Australia/New Zealand Standard in Adelaide. *Health Promot J Austr*. 2008;19(3):222-5.

23. Salomone C, Majerson D, Molgó M, de Santa María ML, Romero W. Tanning salons in Santiago, Chile: the knowledge of the staff in charge and the quality of information provided to potential clients before and after a new regulatory law. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2009;25(2):86-9.
24. Chaidemenos G, Stratigos A, Papakonstantinou M, Tsatsou F. Prevention of malignant melanoma. *Hippokratia*. 2008;12(1):17-21.
25. Køster B, Thorgaard C, Clemmensen IH, Philip A. Sunbed use in the Danish population in 2007: a cross-sectional study. *Prev Med*. 2009;48(3):288-90.
26. Faurschou A, Wulf HC. Ecological analysis of the relation between sunbeds and skin cancer. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2007;23(4):120-5.
27. Thomson CS, Woolnough S, Wickenden M, Hiom S, Twelves CJ. Sunbed use in children aged 11-17 in England: face to face quota sampling surveys in the National Prevalence Study and Six Cities. *BMJ*. 2010;340:877:1-9.
28. Autier P. Perspectives in melanoma prevention: the case of sunbeds. *Eur J Cancer*. 2004;40(16):2367-76.
29. Bataille V, Boniol M, De Vries E, Severi G, Brandberg Y, Sasieni P, Cuzick J, Eggermont A, Ringborg U, Grivegnée AR, Coebergh JW, Chignol MC, Doré JF, Autier P. A multicentre epidemiological study on sunbed use and cutaneous melanoma in Europe. *Eur J Cancer*. 2005;41(14):2141-9.
30. Robinson JK, Kim J, Rosenbaum S, Ortiz S. Indoor Tanning Knowledge, Attitudes, and Behavior Among Young Adults From 1988-2007. *Arch Dermatol*. 2008;144(4):484-8.
31. Pichon LC, Mayer JA, Hoerster KD, Woodruff SI, Slymen DJ, Belch GE, Clapp EJ, Hurd AL, Forster JL, Weinstock MA. Youth Access to Artificial Ultraviolet Radiation Exposure: Practises of 3,647 U.S. Indoor Tanning Facilities. *Arch Dermatol*. 2009;145(9):997-1002.
32. Bataille V, Winnett A, Sasieni P, Newton Bishop JA, Cuzick J. Exposure to the sun and sunbeds and the risk of cutaneous melanoma in the UK: a case-control study. *Eur J Cancer*. 2004;40(3):429-35.
33. Diffey BL. A quantitative estimate of melanoma mortality from ultraviolet A sunbed use in the U.K. *Br J Dermatol*. 2003;149(3):578-81.
34. de Winter S, Pavel S. Tanning beds: effect on skin cancer risk unclear. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2000;144(10):467-70.
35. Veierød MB, Adami HO, Lund E, Armstrong BK, Weiderpass E. Sun and solarium exposure and melanoma risk: effects of age, pigmentary characteristics, and nevi. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2010;19(1):111-20.
36. MacKenzie R, Chapman S, Imison M, Holding S. Mixed messages and a missed opportunity: Australian news media coverage of Clare Oliver's campaign against solarium. *Med J Aust*. 2008;189(7):371-4.
37. Schneider S, Krämer H. Who uses sunbeds? A systematic literature review of risk groups in developed countries. *J Eur Acad Dermatol Venerol*. 2010;24(6):639-48.
38. Mosher CE, Danoff-Burg S. Addiction to indoor tanning: relation to anxiety, depression, and substance use. *Arch Dermatol*. 2010;146(4):412-7.
39. O'Riordan DL, Field AE, Geller AC, Brooks DR, Aweh G, Colditz GA, Frazier AL. Frequent tanning bed use, weight concerns, and other health risk behaviors in adolescent females (United States). *Cancer Causes Control*. 2006;17(5):679-86.
40. International Agency for Research on Cancer Working Group on artificial ultraviolet (UV) light and skin cancer. The association of use of sunbeds with cutaneous malignant melanoma and other skin cancers: A systematic review. *Int J Cancer*. 2007;120(5):1116-22.
41. Coelho SG, Hearing VJ. UVA tanning is involved in the increased incidence of skin cancers in fair-skinned young women. *Pigment Cell Melanoma Res*. 2010;23(1):57-63.
42. Cokkinides V, Weinstock M, Lazovich D, Ward E, Thun M. Indoor Tanning Use Among Adolescents In the US, 1998-2004. *Cancer*. 2009;115(1):190-8.
43. Schulman JM, Fisher DE. Indoor ultraviolet tanning and skin cancer: health risks and opportunities. *Curr Opin Oncol*. 2009;21(2):144-9.
44. Ting W, Schultz K, Cac NN, Peterson M, Walling HW. Tanning bed exposure increases the risk of malignant melanoma. *Int J Dermatol*. 2007;46(12):1253-7.
45. <http://www.psoriasis.org/NetCommunity/Page.aspx?pid=1336>
46. <http://www.jessicaablittsudbury.com/portfolio/LondonUpdate/Tanorexia.pdf> (Sudbury JA. Tanorexia, London Update 2008)
47. Jalleh G, Donovan RJ, Lin C, Slevin T. Changing perceptions of solarium and cancer risk: the role of the media. *Med J Aust*. 2008;188(12):735.
48. Riemer M. UV Protection Law. Enhancing the protection of minors against health risks from solarium. *Hautarzt*. 2006;57(12):1133-7.
49. Salomone C, Majerson D, Molgó M, de Santa María ML, Romero W. Tanning salons in Santiago, Chile: the knowledge of the staff in charge and the quality of information provided to potential clients before and after a new regulatory law. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2009;25(2):86-9.
50. Stanton WR, Janda M, Baade PD, Anderson P. Primary prevention of skin cancer: a review of sun protection in Australia and internationally. *Health Promotion Int*. 2004;19(3):369-78.

Informacja o Autorach

dr n. med. LUCYNA KAPKA-SKRZYPCZAK – kierownik; mgr EWELINA KRASOWSKA – mikrobiolog; mgr MALGORZATA CYRANKA – biotechnolog, Samodzielna Pracownia Biologii Molekularnej, Instytut Medycyny Wsi w Lublinie; dr n. med. MACIEJ SKRZYPCZAK – adiunkt, II Katedra i Klinika Ginekologii, II Wydział Lekarski z Oddziałem Anglojęzycznym, Uniwersytet Medyczny w Lublinie.

Adres do korespondencji

Lucyna Kapka
Samodzielna Pracownia Biologii Molekularnej, Instytut Medycyny Wsi
ul. Jaczewskiego 2, 20-090 Lublin
e-mail: lucynakapka@gmail.com