

# Świerzb

## – diagnostyka i leczenie

### *Scabies – diagnosis and treatment*

**Mirosława Petryniak**  
Dolnośląskie Centrum  
Onkologii we Wrocławiu  
Plac Hirszfelda 12  
53-413 Wrocław

T: +48 71 36 89 363  
E: sag@tlen.pl

#### | WSTĘP

Świerzb jest częstą, zakaźną chorobą skóry powodowaną przez roztocze świerzbowca ludzkiego *Sarcoptes scabiei varietas hominis*. Szacuje się, że na świecie zapada na nią około 300 milionów ludzi rocznie. Świerzb może występować u ludzi w każdym wieku, obu płci oraz w każdej klasie socjoekonomicznej [1]. Obecnie za grupę o największej zapadalności, jednocześnie mogącej być najczęstszym źródłem infekcji, uważa się dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym. Wzrasta także częstość zachorowań u ludzi w podeszłym wieku, co stanowi szczególnie problem diagnostyczno-leczniczy w zakładach opiekuńczo-leczniczych. Czynniki, które sprzyjają zakażeniu, to: duża liczba osób mieszkających w jednym pomieszczeniu, złe warunki życiowe, wyniszczenie, przewlekłe obniżona odporność, demencja, choroby psychiczne [2, 3]. Świerzb przez wiele lat był kojarzony z brudem i zaniedbaniami higienicznymi, obecnie jednak podkreśla się mniejszą rolę higieny osobistej, gdyż choroba ta jest coraz częściej diagnozowana u ludzi dbających o czystość. W tej grupie chorych rzadko podejrzewamy świerzb, wobec czego może on pozostawać nierozpoznany przez bardzo długi czas [4].

#### | ETIOPATOGENEZA

Do zakażenia może dochodzić zarówno przez kontakt bezpośredni z zakażoną osobą, jak i pośrednio przez zainfekowane ubrania, przedmioty, pościel. Świerzbowiec jest w stanie przeżyć poza organizmem żywiciela przez około 36-72 godziny, co sprzyja zakażeniom pośrednim [1]. Zapłodniona samiczka świerzbowca ryje w warstwie rogowej naskórka norki. Korytarze te mają długość ok. 0,3 mm, są ślepo zakończone, w nich składane są jaja. Następnie z jaj wylęgają się larwy, które po ok. 2-3 tygodniach przekształcają się w dorosłą postać świerzbowca [3]. Okres wylęgania jest różny, w przypadku pierwotnej infekcji wynosi od 3 do 6 tygodni, a przy powtórnym zakażeniu może wynosić nawet 1-3 dni [1]. Długi okres wylęgania przy pierwszym kontakcie ze świerzbem pokazuje, że jest konieczność leczenia również osób bezobjawowych, które miały kontakt z osobą chorą, ponieważ także one mogą być źródłem infekcji [4].

#### | OBJAWY

Charakterystycznym objawem jest świąd, nasilający się po rozgrzaniu ciała, głównie w nocy oraz po kąpielach, jest to spowodowane zwiększoną aktywnością *Sarcoptes scabiei* pod wpływem wysokiej

» 649

#### | STRESZCZENIE

Świerzb jest zakaźną chorobą skóry wywoływaną przez pasożyta *Sarcoptes scabiei*. Choroba ta występuje u osób w różnym wieku, u obu płci i w każdej klasie socjoekonomicznej. Do czynników, które sprzyjają zarażeniu, należą: przewlekłe choroby upośledzające układ immunologiczny, demencja, choroby psychiczne, duża liczba osób mieszkających w jednym domu. Typowe objawy to świąd całego ciała, nasilający się głównie w nocy, nory świerzbowcowe, grudki i pęcherzyki występujące głównie między palcami, pod pachami, w pachwinach, okolicach płciowych oraz na pośladkach.

Celem pracy było przedstawienie metod rozpoznania oraz leczenia świerzbu.

#### | ABSTRACT

*Scabies is a contagious skin disease caused by the parasite Sarcoptes scabiei. This disease occurs in people of all ages, both sexes and in every socio-economic class. The risk factors for infection are immunosuppression, dementia, mental diseases, numerous people living in one household. Classic symptoms include generalized itching, which is worse at night, the burrows, papules and nodules occurring mainly between the fingers and toes, in the armpits, groins, on the buttocks and genitalia.*

*The goal of the paper is to present methods of Scabies diagnosis and treatment.*

**Słowa kluczowe:** świerzb, objawy kliniczne, leczenie

**Key words:** scabies, clinical symptoms, treatment

otrzymano / received

10.07.2016

poprawiono / corrected

24.08.2016

zaakceptowano / accepted

13.09.2016

temperatury. Poza tym w typowej postaci zaobserwować można typowe nory świerzbowcowe, wypukłe, czasami w kształcie litery S. Wykwity występują też pod postacią grudek oraz zapalnych pęcherzyków. Poprzez drapanie się oraz nadkażenia bakteryjne powstają wtórne zmiany – pryzmosy, wypryski, strupy i zmiany o typie liszajca [3, 4, 5]. Objawy w świerzbie są spowodowane nie tylko samą aktywnością pasożyta, ale również reakcją alergiczną organizmu na antygeny pasożyta [2].

W klasycznej postaci zmiany lokalizują się głównie w przestrzeniach międzypalcowych oraz na bocznych powierzchniach palców rąk i stóp (fot. 1). Fałdy skórne: pachy, pachwiny, piersi, okolice podbrzusza, narządy płciowe oraz pośladki, to kolejne obszary występowania świerzbu. U niemowląt i dzieci wykwity mogą być nasilone, pod postacią krost i guzków, również w tej grupie lokalizacja jest nietypowa – zmiany mogą pojawiać się na dłoniach, stopach, skórze owłosionej głowy i grzbietu. U starszych osób typowe wykwity grudkowe mogą być skąpe, a głównym objawem są pęcherzyki [4, 5].

Inne kliniczne postacie świerzbu:

- świerzb norweski (hiperkeratotyczny) – zaawansowana i uogólniona postać świerzbu, która charakteryzuje się dużymi nawarstwieniami hiperkeratotycznymi. Jest ona bardzo zakaźna, również drogą pośrednią, z uwagi na bardzo dużą liczbę pasożytów infekujących jednego chorego. Dotyka głównie osoby z immunosupresją, chorujące na demencję oraz zespół Downa. Grube nawarstwienia lokalizują się głównie na dłoniach i stopach, ale również obejmują skórę owłosioną głowy, skórę twarzy i grzbietu oraz zajmują wały i płytki paznokciowe. Postać ta sprawia trudności diagnostyczne, ponieważ zmiany mogą przypominać wyprysk, łuszczycę, rybią łuskę, chorobę Dariera (genodermatozę) oraz reakcję skórą polekową (fot. 2) [1, 5];
- świerzb guzkowy – występuje w postaci kilku brązowo-czerwonych, swędzących guzków. Lokalizują się one głównie pod pachami, w pachwinach, na pośladkach i w okolicy męskich narządów płciowych. Postać ta jest nasiloną reakcją nadwrażliwości na antygeny świerzbowca i może się utrzymywać przez kilka miesięcy po leczeniu [1].

## I DIAGNOSTYKA

Rozpoznanie zwykle opiera się na typowym wywiadzie oraz rozpoznaniu w badaniu przedmiotowym patognomicznych zmian. Świerzb należy brać pod uwagę, gdy pacjent zgłasza się z uogólnionym i nasilonym świądem, głównie w nocy i po rozgrzaniu ciała. Typowy wywiad obejmuje również podobne objawy u członków rodziny oraz u osób z najbliższego otoczenia. Należy również pamiętać o czynnikach ryzyka, takich jak immunosupresja. Charakterystyczne zmiany grudkowe pojawiają się głównie na bocznych powierzchniach palców, na męskich narządach płciowych, a u kobiet wokół brodawek sutkowych.

Niestety typowy obraz często nie występuje z powodu wtórnych zmian (zadrapania, pryzmosy) i nadkażeń bakteryjnych, które mogą pojawiać się na całym ciele [1].

Diagnozę można potwierdzić jedynie w przez uwidocznienie pasożytów, jaj, nor lub wydaliny w zeszkrobieniach naskórka. Zeszkrobiny należy pobrać kilkakrotnie z różnych, typowych miejsc, unikając przy tym powstania krwawienia. Próbkę ogląda się pod mikroskopem świetlnym. Jest to metoda w dużym stopniu zależna od doświadczenia osoby wykonującej, często nie udaje się uwidocznić ani pasożytów, ani jaj, szczególnie w postaci klasycznej, gdzie liczba świerzbowców jest mała.

Dodatkowe metody diagnostyczne to: zabarwienie naskórka jodyną (uwidocznia nory świerzbowcowe); biopsja skóry, która może wykazać pasożyty i jaja, ale może również jedynie uwidocznić rozlaną odpowiedź zapalną; dermatoskopia, w której można zaobserwować korytarze świerzbowcowe oraz „objaw lotni”, czyli trójkątne



Fot. 1 Świerzb – zmiany na dłoni. Źródło: [1]

struktury będące częścią pasożyta; w badaniach laboratoryjnych może występować eozynofilia i zwiększone stężenie całkowitych przeciwciał (immunoglobuliny) klasy E- IgE w surowicy [1, 2]. Z uwagi na to, że badania diagnostyczne wymagają doświadczenia oraz mogą nie dać rezultatów z powodu małej liczby pasożytów, diagnozę opiera się na obrazie klinicznym, a zostaje ona potwierdzona skutecznością leczenia [2].

## I RÓŻNICOWANIE

Świerzb powinien być różnicowany m.in. z:

- atopowym zapaleniem skóry – jest to choroba charakteryzująca się przewlekłym i nawrotowym przebiegiem, bardzo nasilonym świądem, suchością skóry i tendencją do lichenizacji, typowe umiejscowienie w zgięciach łokciowych, kolanowych, na twarzy;
- opryszczkowatym zapaleniem skóry (choroba Duhringa) – w chorobie tej występują zmiany wielopostaciowe (grudki, pęcherzyki, rumienie) na kolanach, łokciach, kości krzyżowej, twarzy, skórze owłosionej głowy, często symetrycznie, obecny świąd i pieczenie. Zmianom towarzyszy glutenozależna enetropatia;
- chorobą Dariera – charakteryzują ją brunatne grudki hiperkeratotyczne zlewające się w większe ogniska, zmiany zajmują okolice łojotokowe (czoło, tułów, okolice zgięciowe), może występować świąd o niewielkim nasileniu;
- wszawicą odzieżową – obecne są wszy w szwach bielizny, pojawiają się wtórne zmiany do drapania (pryzmosy, nadżerki), które są najbardziej nasilone na plecach i karku, w chorobie tej brak jest nor świerzbowcowych.

Świerzb należy również różnicować ze świądem idiopatycznym skóry oraz świądem towarzyszącym chorobom ogólnoustrojowym, np. w przewlekłej niewydolności nerek, w chorobach wątroby przebiegających z cholestazą, cukrzycy, chorobach tarczycy czy nowotworach narządów wewnętrznych [2, 3].

**I LECZENIE**

W Polsce w leczeniu świerzbu najlepsze efekty uzyskuje się, stosując preparat o nazwie permetryna. Jego skuteczność wynosi ponad 90%. To syntetyczny perutroid stosowany w stężeniu 5%, w postaci kremu. Dodatkowo jest on bezpieczny i może być stosowany od 2. miesiąca życia [6]. Przed aplikacją należy wyczyścić i obciąć paznokcie oraz umyć i osuszyć całe ciało. Preparat należy nałożyć od szyi do stóp równomiernie, ale szczególnie uwzględnić okolice między palcami, pod paznokciami, pachy, pachwiny, okolice narządów płciowych i pośladki. U dzieci, szczególnie w wieku poniżej 2 lat, oraz u osób w wieku powyżej 65 lat zaleca się dodatkowe nałożenie preparatu na okolice zauszną, owłosioną skórę głowy oraz na twarz. Żeby uniknąć zmywania preparatu, można zastosować rękawiczki i skarpetki. Krem należy pozostawić na minimum 8 godzin, następnie zmyć go, biorąc prysznic wodą z mydłem i zmienić ubranie. Zwykle wystarcza jednorazowa kuracja, ale niektóre źródła zalecają powtórzyć kurację po ok. 7-14 dniach, głównie w przypadkach zaawansowanych klinicznie oraz utrzymywania się objawów lub w przypadku nawracającej infestacji. Jest to lek pierwszego wyboru, a dla pacjentów zwykle jedynym ograniczeniem jest jego cena [2, 7].

Do innych substancji stosowanych w leczeniu świerzbu należą preparaty siarki w stężeniu 3-10% w postaci maści lub zawiesiny (u dorosłych należy stosować preparaty o stężeniu 10%). Przed kuracją należy dokładnie się umyć, a następnie przez 3 kolejne dni nakładać preparat rano i wieczorem na całe ciało, bez mycia się podczas trwania kuracji. Dopiero czwartego dnia pacjent może wykąpać się, wówczas również trzeba zmienić ubranie, pościel i ręczniki, a po kąpieli zastosować emolienty. W dniach od piątego do siódmego następuje powtórzenie kuracji, a następnie znów należy wykąpać się i zmienić osobiste rzeczy. Preparaty zawierające siarkę są niedrogie i cechują się dobrą skutecznością, ale kuracja trwa kilka dni. Mają one również nieprzyjemny zapach i mogą spowodować reakcje alergiczne. Obecnie są stosowane jako kontynuacja leczenia permetryną [2, 4]. Można stosować także krotamiton oraz 10-procentowy benzoesan benzylu w postaci miejscowej. Krotamiton w postaci płynu lub maści stosuje się przez 5 dni raz dziennie, jego skuteczność jest jednak ograniczona i rzadko stosuje się go w monoterapii. Benzoesan benzylu (10-procentowy płyn) stosuje się po gorącej kąpieli i osuszeniu ciała, należy wcierać go w skórę całego ciała dwa razy dziennie przez 3 kolejne dni.

Czwartego dnia należy zmienić ubranie, pościel i ręczniki. Dodatkowo stosuje się preparaty przeciwświądowe [2].

Trzeba pamiętać, że leczeniem powinny zostać objęte wszystkie osoby z najbliższego otoczenia pacjenta oraz osoby mające bliski kontakt z chorym, również te, u których nie występują objawy. Po rozpoznaniu świerzbu osoby chore powinny być izolowane, a czas izolacji zwykle trwa do zakończenia kuracji [2]. Do grupy osób narażonych na zachorowanie ze względów zawodowych należą także pielęgniarki, lekarze, pracownicy opieki społecznej i kosmologów, szczególnie po wykonaniu manicure'u lub pedicure'u u osoby chorej. W związku z tym do czasu wyleczenia

należy wstrzymać się od wszelkich zabiegów kosmetycznych, które mogą być wykonane po skutecznym leczeniu. W przypadku podejrzenia choroby w gabinecie kosmetycznym, pacjenta należy skierować do lekarza podstawowej opieki zdrowotnej POZ.



Fot. 2 *Choroba Dariera* Źródło: [1]

Ważna jest także zmiana oraz wypranie w wodzie o temperaturze minimum 60°C ubrań, bielizny, pościeli i ręczników, które były używane przez ostatni tydzień. Ubrania i przedmioty, które nie mogą zostać wyprane, należy zamknąć w szczelnym worku i pozostawić na kilka dni. Meble o gładkich powierzchniach i podłogi muszą zostać umyte i odkurzone, a meble tapicerowane należy również owinąć folią. Pasożyty pozbawione żywiciela giną zwykle w ciągu 3 dni, dlatego okres karencji potencjalnie zakażonych przedmiotów powinien wynosić minimum 4 dni, chociaż niektórzy autorzy zalecają zwiększyć ten czas nawet do 2 tygodni [2, 4, 7].

**I PODSUMOWANIE**

Świerzb jest często występującą bardzo zakaźną chorobą skóry, która zazwyczaj pozostaje długo nierozpoznana. Przyczyną opóźnionej diagnozy są wtórne zmiany skórne powstające podczas drapania się. O świerzbie powinno się pomyśleć zawsze w przypadku osoby z utrzymującym się świądem skóry, nasilającym się w nocy i z typowym wywiadem u innych członków rodziny. Leczenie permetryną jest zazwyczaj skuteczne, a jego nieskuteczność wynika głównie z nieprzestrzegania przez pacjenta zasad terapii.

**I LITERATURA**

- O. Chosidow: *Clinical practises. Scabies*. N. Engl. J. Med., 354(16), 2006, 1718-1727.
- K. Zawadzka-Halat, K. Pyrkosz, R. Rachowska, M. Weryńska-Kalemba, A. Filipowska-Grońska, J. Jarzab: *Świerzb – postaci kliniczne, diagnostyka i leczenie*, Medycyna Praktyczna. Lekarz Rodzinny, 3(215), 2016, 105-116.
- S. Jabłońska, S. Majewski: *Choroby skóry i choroby przenoszone drogą płciową*, Wyd. PZWL, Warszawa 2008.
- I. Żelazny, R. Nowicki, M. Sobjanek: *Świerzb – częsta dermatologia, nietłatwe rozpoznanie*, Przewodnik Lekarza, 8, 2007, 68-73.
- T.P. Habif, J.L. Campbell, M.S. Chapman, J.G.H. Dinulos, K.A. Zug: *Świerzb* [w:] T.P. Habif, J.L. Campbell, M.S. Chapman, J.G.H. Dinulos, K.A. Zug, A. Kszuba (red.): *Dermatologia. Diagnostyka różnicowa*, Wyd. Elsevier Urban&Partner, Wrocław, 2014, 92.
- J. Salomon, J. Szepletowski: *Zastosowanie permetryny w leczeniu świerzbu*, Dermatologia Kliniczna, 15, 2013, 121-125.
- Infectoscab 5%. Charakterystyka produktu leczniczego.

**I ŹRÓDŁA FOTOGRAFII**

- <https://en.wikipedia.org/wiki/File:ScabiesD04.jpg> [data dostępu 17.06.2016]
- <http://www.medonet.pl/m/crop/878/493/medonet/635796441516216121.jpg> [data dostępu 17.06.2016]

# Źródła światła w walce z nadmiernym owłosieniem. Urządzenie IPL czy laser?

*Light sources in the fight against excessive hair: IPL or laser?*

## | WSTĘP

Zgodnie z opublikowanym przez Amerykańskie Towarzystwo Chirurgii Estetycznej ASAPS (*American Society for Aesthetic Plastic Surgery*) raportem, w roku 2015 w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej wykonano 1 136 834 zabiegów, mających na celu usunięcie włosów za pomocą laserów lub urządzeń IPL (*Intense Pulsed Light*). Wartość tych zabiegów przekroczyła 289 mln dolarów. Tak duża liczba wykonanych zabiegów sprawiła, że usuwanie włosów znalazło się na 3. miejscu wśród nieinwazyjnych procedur zabiegowych z zakresu medycyny estetycznej i kosmetologii. Liczba wykonywanych zabiegów stale wzrasta. Tylko pomiędzy rokiem 2014 a 2015 odnotowano 32,7% wzrost [1].

Również w Polsce zabiegi usuwania włosów za pomocą laserów i urządzeń IPL są popularne. Do gabinetów trafiają klienci, którzy zwiedzeni sloganami reklamowymi oczekują natychmiastowych i trwałych efektów. Niestety doświadczenia wyniesione z codziennej pracy z laserami i urządzeniami IPL pokazują, że problem usuwania włosów jest bardziej złożony, a sukces zależy od wielu czynników. Na efekty zabiegu istotny wpływ mają typ włosów, kolor skóry pacjenta, przygotowanie do zabiegu, dobór urządzenia, parametrów zabiegowych i plan zabiegowy.

Autorzy podjęli próbę szczegółowego przedstawienia problematyki związanej z usuwaniem włosów z wykorzystaniem źródeł światła jak również porównania skuteczności laserów i urządzeń IPL.

## | TERMINOLOGIA

Omawiając problem usuwania owłosienia, uściślenia wymaga stosowana terminologia. Bardzo często niewłaściwie używane są terminy „depilacja” i „epilacja”, gdyż w zależności od źródła znajdujemy różne definicje tych pojęć. W podręczniku przeznaczonym do nauki w zawodzie technik usług kosmetycznych autorka definiuje *depilację* jako bezbolesne, krótkotrwałe usuwanie części włosa wystającej ponad powierzchnię skóry [2]. Zgodnie z tą definicją do depilacji zaliczyć możemy tylko golenie za pomocą maszynki i depilatory chemiczne (kremy). Natomiast epilacja to usuwanie włosa wraz z korzeniem. Zaletą epilacji jest dłuższy czas odrastania włosa. Zaliczamy do niej: woskowanie, cukrowanie, elektrolizę, nitkowanie, metodę blend, usuwanie włosów za pomocą lasera i urządzeń IPL oraz aparatów do mechanicznego wyrwania włosów [2]. Nieco inne definicje znaleźć można w „Słowniku kosmetycznym” [3]. Depilacja to usuwanie włosów o charakterze tymczasowym, ponieważ zniszczeniu nie ulega korzeń włosa, co umożliwia jego odrastanie.

Sylwia Malinowska<sup>1,2</sup>,  
Robert Krzysztof Mlosek<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Prywatna Wyższa Szkoła Nauk Społecznych, Komputerowych i Medycznych ul. Bobrowiecka 9 00-728 Warszawa

<sup>2</sup> Life-Beauty s.c. ul. T. Kościuszki 29 05-825 Grodzisk Mazowiecki  
T: +48 22 755 15 02  
E: mpage@wp.pl

<sup>3</sup> Zakład Diagnostyki Obrazowej, II Wydział Lekarski, Warszawski Uniwersytet Medyczny ul. Żwirki i Wigury 61 02-091 Warszawa  
T: +48 22 572 02 14  
E: mpage@wp.pl

» 652

## | STRESZCZENIE

Usuwanie włosów za pomocą laserów i IPL (*Intense Pulsed Light*) jest jednym z najczęściej wykonywanych zabiegów estetycznych. Skuteczna epilacja to suma wielu czynników leżących zarówno po stronie osoby poddawanej epilacji, jak i przeprowadzającej zabieg. Celem pracy było przedstawienie zagadnień teoretycznych związanych z epilacją, przedstawienie metodologii wykonywania zabiegu, wskazanie możliwych powikłań oraz znalezienie odpowiedzi na pytanie, co jest skuteczniejsze w usuwaniu włosów – lasery czy urządzenia IPL?

**Słowa kluczowe:** epilacja, depilacja, nadmierne owłosienie, usuwanie włosów, laser, IPL

## | ABSTRACT

*Laser and IPL (Intense Pulsed Light) hair removal are the most common aesthetic procedures. Since a number of both client- and beautician-related factors can contribute to effective epilation, it is crucial to discuss all theoretical assumptions of the procedure in detail, presenting the relevant methodology and potential complications. Furthermore, the aim of the paper was to compare the efficacy of laser and IPL hair removal.*

**Key words:** epilation, hirsutism, hair removal, laser, IPL

otrzymano / received

17.06.2016

poprawiono / corrected

10.07.2016

zaakceptowano / accepted

21.09.2016

do tej grupy zaliczamy więc zarówno golenie, woskowanie, cukrowanie, nitkowanie, jak i usuwanie włosów mechaniczne. Epilacja to trwałe usuwanie nadmiernego owłosienia poprzez zniszczenie cebulek włosowych oraz uszkodzenie mieszka włosowego.

Przytoczone definicje wzajemnie się wykluczają i stąd biorą się rozbieżności i niedomówienia w terminach depilacja i epilacja. Analizując je, można zauważyć, że w przypadku epilacji podkreśla się długotrwałość efektu usunięcia włosów. Dlatego też w celu uporządkowania terminologii autorzy proponują używanie terminu epilacja w stosunku do zabiegów z wykorzystaniem światła (lasery, urządzenia IPL) oraz prądu (elektroliza), a do depilacji zaliczać pozostałe metody. Poparciem dla tego stanowiska może być codzienna praktyka, gdzie w większości gabinetów woskowanie zaliczane jest do depilacji. Również taka definicja jest propagowana przez Stowarzyszenie Lekarzy Dermatologów Estetycznych [4].

Bardzo często używane są również terminy: trwała redukcja owłosienia i trwałe usunięcie włosów. W rozumieniu potocznym pojęcia te są używane zamiennie i oznaczają zlikwidowanie całego lub prawie całego niepożądanego owłosienia na zawsze. Niestety takie rozumienie nie jest zgodne z definicją tych pojęć, podaną przez Agencję Żywności i Leków FDA (*Food and Drug Administration*) w roku 1998.

Termin „trwała redukcja owłosienia” (*permanent hair reduction*) oznacza długotrwałe, stałe, zmniejszenie liczby włosów po cyklu zabiegów laserowych. Zmniejszenie liczby włosów musi trwać dłużej niż jeden naturalny cykl wzrostu włosów, czyli w zależności od okolicy ciała od 4-12 miesięcy. Natomiast trwałe usunięcie włosów (*permanent hair removal*) oznacza likwidację włosów [5]. Z taką sytuacją mamy miejsce po zabiegach laserowych, ale tylko okresowo, na 1-3 miesiące. Po tym czasie włosy zaczynają odrastać, jest ich zdecydowanie mniej i wówczas można mówić o trwałej redukcji owłosienia.

W przypadku usuwania włosów za pomocą laserów i urządzeń IPL nie jesteśmy w stanie uzyskać długotrwałego usunięcia wszystkich włosów. W praktyce u niektórych pacjentów po serii rzetelnie przeprowadzonych zabiegów możliwe jest zmniejszenie liczby włosów nawet o 90% na długi czas, ale nigdy nie usuniemy na stałe wszystkich włosów.

## I MECHANIZM USUWANIA WŁOSÓW

Metody epilacji laserowej oparte są głównie na zjawisku selektywnej fototermolizy [6]. Światło emitowane przez laser lub system IPL jest wybiórczo absorbowane przez chromofory, znajdujące się w strukturach włosów, gdzie zmienia się w ciepło i powoduje zniszczenie włosa i mieszka na zasadzie termicznej [7, 8]. Mimo że zjawisko selektywnej fototermolizy zachodzi zarówno w przypadku stosowania lasera, jak i urządzeń IPL, należy pamiętać, że technologia ich działania oraz budowa jest odmienna. Laser emituje światło monochromatyczne o jednej, ściśle określonej długości fali, natomiast urządzenia IPL emitują światło polichromatyczne o różnych długościach zazwyczaj w zakresie 400-1200 nm i dlatego konieczne jest stosowanie filtrów odcinających fale [7, 8]. Chromoforem docelowym w przypadku epilacji

włosów jest melanina, która występuje w dwóch odmianach: eumelanina (brązowo-czarna) i feomelanina (żółto-czerwona). We włosach ciemnych dominuje eumelanina, która lepiej wychwytuje światło emitowane przez laser lub urządzenie IPL niż feomelanina, znajdująca się głównie we włosach jasnych [7, 9]. Aby skutecznie usunąć włos za pomocą światła lasera lub urządzenia IPL, należy doprowadzić do destrukcji całego mieszka włosowego. W tym celu światło musi zostać wychwycone przez melaninę, która jest zgromadzona w dolnej części korzenia włosa (ok. 2-7 mm od powierzchni skóry), opuszcza włosa i łożydze, a powstałe w wyniku tego ciepło rozprzestrzeni się na komórki macierzy i uszkodzeniu ulegnie również mieszek. Biorąc pod uwagę fazy wzrostu włosów, należy zauważyć, że tylko w fazie anagenu (wzrostu) melanina jest zlokalizowana w wyżej opisanych strukturach, a tym samym tylko wówczas włos jest wrażliwy na działanie lasera czy urządzenia IPL. Ponadto w fazie anagenu dochodzi również do zmiany umiejscowienia włosa. W początkowym okresie trwania anagenu, w tzw. anagenu wczesnym, włos jest położony płycej, a następnie obniża się i penetruje głęboko w skórę właściwą, aż do tkanki podskórnej [10]. Włosy położone bliżej łatwiej usunąć, co pozytywnie wpływa na skuteczność zabiegu. Włosy znajdujące się w katagenie (faza przejściowa) i telogenie (faza spoczynku) nie są podatne na działanie światła, a tym samym nie da się ich usunąć. Fazy anagenu i telogenu mają różne czasy trwania, w zależności od okolicy ciała, gdzie znajdują się włosy. Najdłuższym okresem wzrostu charakteryzują się włosy skóry głowy, a najkrótszym brwi. Natomiast w fazie spoczynku najdłużej znajdują się włosy na podudziach, a najkrócej zlokalizowane nad górną wargą. Faza katagenu jest zazwyczaj stała i wynosi 3-4 tygodnie. Szczegółowe zestawienia czasów trwania poszczególnych faz wzrostu włosa w różnych okolicach ciała zawarto w tabeli 1. Z racji tego, że w literaturze odnajdujemy różne dane dotyczące czasu trwania poszczególnych faz cyklu wzrostu włosa, dane przedstawiono w przedziałach od wartości minimalnych do maksymalnych [7, 10, 11]. Znajomość czasu trwania anagenu i telogenu dla poszczególnych partii ciała jest niezbędna do planowania kolejnych zabiegów i oceny skuteczności prowadzonej terapii.

Tabela 1 Czas trwania faz wzrostu włosa, ilość włosów w anagenu oraz głębokość osadzenia włosów w skórze (licząc od naskórka) zależnie od okolicy

Okolica	Czas trwania anagenu [miesiące]	Czas trwania telogenu [miesiące]	Ilość włosów w anagenu [%]	Głębokość osadzenia włosów [mm]
głowa	48-72	34	85	3-5
warga górna	1-5	1,5	65	1-2,5
broda	12	2-3	70	2-4
pachy	4	3	30	3,5-4,5
bikini	1-2	3	30	3,5-4,5
piersi	brak danych	2,5	30	3-4,5
ramię	1-3	2-4,5	20	-
tydka	4-6	3-6	20	2,5-4
udo	1-2	3-4	20	2,5-4

Źródło: Opracowanie własne

We włosach jasnych dominuje feomealanina, która absorbuje mniej światła niż eumelanina. Przy długości fali 694 nm właściwości absorpcyjne feomelaniny są 30 razy niższe niż eumelaniny [10], dlatego też skuteczność epilacji przy włosach jasnych jest zdecydowanie mniejsza, a w przypadku włosów siwych praktycznie niemożliwa, gdyż nie zawierają one melanocytów dopa dodatknych [12]. Alternatywą w usuwaniu włosów z małą ilością barwnika może stać się wprowadzenie, zamiast melaniny, chromoforu zewnętrznego, jakim mogą być barwniki, substancje światłoczułujące, cząstki węgla [10]. Doświadczenia własne autorów z zastosowaniem chromoforu zewnętrznego (barwnik indocyjanina) pokazały, że największym problemem jest właściwe wprowadzenie barwnika do mieszków włosowych. Mimo czynionych wielu prób nie udało im się opracować skutecznej metody wprowadzania barwnika. Indocyjanina zostawała często (mimo bardzo dokładnego wycierania) na powierzchni skóry i zamiast do zniszczenia włosa dochodziło do uszkodzenia naskórka.

Niszczanie włosa w oparciu o opisaną destrukcję fototermiczną, która następuje w wyniku selektywnej fototermolizy jest obecnie najpowszechniej stosowaną metodą. Należy jednak pamiętać, że epilowanie włosów może odbywać się również w oparciu o destrukcję fotomechaniczną, gdzie za pomocą bardzo krótkich impulsów laserowych (lasery typu Q-switch) uszkadza się (mechanicznie) pojedyncze komórki w obrębie mieszków włosowych. Działanie lasera ograniczone jest do melanosomów. Jak wynika z dotychczasowych badań uszkadzanie fotomechaniczne prowadzi do tymczasowej utraty włosów [8].

## I TERAPIA FOTODYNAMICZNA

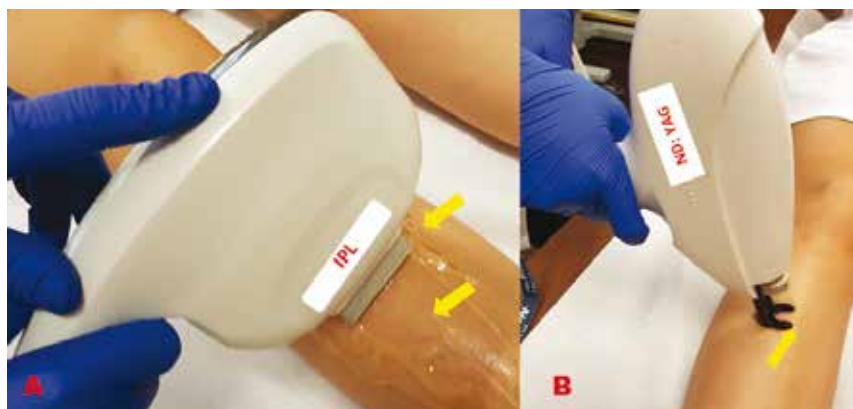
W ostatnich latach coraz więcej uwagi poświęca się również destrukcji fotochemicznej, określanej jako PDT (*Photo Dynamic Therapy*), polegającej na zastosowaniu preparatu chemicznego – fotoczułacza oraz źródła światła. W wyniku zastosowania odpowiedniego fotoczułacza i pod wpływem absorpcji promieniowania świetlnego dochodzi do wytworzenia toksycznej odmiany tlenu, który wywołuje nieodwracalne zmiany w tkankach, łącznie ze zmianami martwiczymi, a tym samym może niszczyć włosy. PDT pozwoliłoby na usuwanie włosów niezależnie od ich koloru i fazy wzrostu. Ponadto metoda PDT nie wymaga stosowania światła laserowego, w związku z czym można przypuszczać, że doszłoby do obniżenia kosztów zabiegów epilacyjnych. Obecnie PDT przechodzi nadal fazę testów klinicznych i być może będzie wkrótce alternatywą dla laserów i IPL.

## I URZĄDZENIA DO USUWANIA WŁOSÓW

Aby doszło do zjawiska selektywnej fototermolizy i wyłapania światła przez melaninę, musimy używać urządzeń emitujących światło o długości 600-1100 nm. W tej grupie mieszczą się więc:

- laser rubinowy o długości 694 nm,
- laser aleksandrytowy 755 nm,
- lasery diodowe – półprzewodnikowe – od 800 nm,
- laser neodymowo-yagowy – 1064 nm,
- IPL z filtrem odcinającym fale krótsze niż ok. 600-650 nm.

Obecnie z użycia wyszedł laser rubinowy, natomiast największą popularnością cieszą się lasery diodowe. Na upowszechnienie laserów diodowych istotny wpływ miała ich niższa cena zakupu, w porównaniu z innymi typami laserów (np. nd:yag) oraz koszty eksploatacji. Niezwykle popularne są również urządzenia IPL, które obecnie są najtańszymi źródłami światła wykorzystywanymi do usuwania owłosienia.



Rys. 1 Kontaktowe chłodzenie skóry: A) epilacja urządzeniem IPL za pomocą chłodzonej końcówki; dodatkowo naskórek jest chłodzony poprzez nałożenie zimnego żelu, B) epilacja laserem ND:YAG wyposażonym w chłodzoną stopkę  
Źródło: Archiwum własne

Wykonując zabieg epilacji włosów laserem lub urządzeniem IPL, należy pamiętać, że melanina zawarta jest nie tylko we włosach, ale również w naskórku i tym samym stanowi chromofor konkurencyjny [7-12]. W trakcie zabiegu światło jest również absorbowane przez naskórek i może to prowadzić do jego uszkodzenia. W celu uniknięcia przegrzania naskórka zaleca się jego schładzanie. Najprostszą metodą chłodzenia naskórka jest zastosowanie okładów z lodu, jak również zimnego żelu, który nakładany jest na skórę poddawaną epilacji. Stosowany żel musi być dedykowany zabiegom laserowym. Można również stosować zimny nadmuch na skórę w trakcie zabiegu. Obecnie coraz więcej urządzeń ma chłodzone końcówki, które przykładają się do skóry pacjenta (fot. 1).

W przypadku fototypów skóry I-IV wg skali Fitzpatricka można używać wszystkich typów ww. laserów i urządzeń IPL. Natomiast w fototypach V, VI zalecane jest stosowanie laserów Nd-Yag o długości fali 1064 nm. Dłuższa fala penetruje głębiej i jest w mniejszym stopniu pochłaniania przez melaninę, zabieg jest wówczas nieco mniej skuteczny, ale bezpieczny [13].

## I WARUNKI ZABIEGÓW

Aby przeprowadzana epilacja z wykorzystaniem źródeł światła była skuteczna i bezpieczna, musi być spełnionych kilka warunków.

## I PROFESJONALIZM

Osoba wykonująca zabiegi epilacji za pomocą lasera lub urządzenia IPL musi mieć wiedzę, dotyczącą podstaw działania laserów i wpływu światła na tkanki ludzkie. Poza tym musi doskonale znać urządzenie, którym pracuje. Każde urządzenie jest inne i wymagane jest przeszkolenie z jego obsługi, a w szczególności z zakresu parametrów, które można ustawiać. W Polsce nie jest prawnie uregulowana kwestia dotycząca kwalifikacji osób wykonujących epilację laserową. Mając jednak na uwadze dobro klientów oraz własne, należy zadbać o właściwe przygotowanie do wykonywania zabiegów. Osoba wykonująca epilację laserem/urządzeniem IPL, mimo że jest to zdaniem FDA procedura nieinwazyjna, powinna zawsze pamiętać, że jest to bardzo niebezpieczny zabieg. W przypadku błędu uszkadzamy zazwyczaj dużą powierzchnię ciała (np. epilacja nóg, bikini, pleców), a konsekwencje nieprawidłowo wykonanego zabiegu są bardzo dotkliwe zarówno dla pacjenta, jak i dla osoby wykonującej zabieg.

## I KONSULTACJA PRZED ZABIEGIEM

Przed rozpoczęciem serii zabiegów epilacyjnych konieczne jest przeprowadzenie konsultacji oraz wykonanie próby laserowej.

Z doświadczeń autorów wynika, że konsultacja jest najważniejszym punktem całej terapii i zazwyczaj zajmuje 30-45 minut.

W trakcie konsultacji przeprowadzony zostaje wywiad, podczas którego należy ustalić, jaka jest przyczyna nadmiernego owłosienia. Większość naszych pacjentów to osoby, które zgłaszają się do gabinetów z powodów estetycznych. Należy jednak wykluczyć hirsutyzm i hipertrychozę.

Hirsutyzm to owłosienie typu męskiego, pojawiające się w okolicach androgenozależnych, tj. podbrzusze, twarz, piersi, mostek, pośladki, środkowe paliczki palców dłoni, występujące tylko u kobiet i dzieci. Hirsutyzm nie jest chorobą, ale może być objawem chorobowym (np. w zespole policystycznych jajników, guzie jajnika) i dlatego nie należy go bagatelizować i traktować tylko jako defekt kosmetyczny [14]. Natomiast w hipertrychozie dochodzi do przekształcania się jasnych włosów mieszkowych w grube, ciemne włosy terminalne. Hipertrychoza może wystąpić na całej powierzchni skóry zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. Najczęściej występuje rodzinnie bez zaburzeń hormonalnych. Jest ona determinowana czynnikami genetycznymi lub chorobami, takimi jak: porfiria, akromegalia, nadczynność tarczycy, anoreksja. Może mieć również charakter polekowy (minoksydyl, psoraleny, kortykosteroidy) [13, 14]. Osoby z hirsutyzmem i hipertrychozą bardzo często wymagają również specjalistycznego leczenia, np. endokrynologicznego, a efekty zabiegów są trudne do przewidzenia.

Kolejno w wywiadzie należy zebrać informacje dotyczące stanu zdrowia pacjenta, przyjmowanych leków, ziół oraz wcześniej wykonywanych zabiegów, mających na celu usunięcie włosów. Na tym etapie szczegółowo informujemy również pacjenta o przeciwwskazaniach do zabiegu (tabela 2).

## I Przygotowanie i przebieg zabiegu

Kolejnym etapem konsultacji jest wyjaśnienie pacjentowi, jak

przebiega zabieg oraz jak należy do niego się przygotować. Aby zabieg był skuteczny, pacjent na minimum 4 tygodnie przed jego wykonaniem powinien przestać wrywać włosy (wosk, pęseta, depilator mechaniczny). Przed zabiegiem należy włosy ogolić. Pozostawienie na powierzchni skóry długich włosów może spowodować obniżenie skuteczności zabiegu, ponieważ część światła, zamiast docierać do mieszka, zostanie pochłonięta przez wystającą łodygę włosa. Jednocześnie może to spowodować oparzenie naskórka. Należy również zwrócić uwagę klientom, aby golenie włosów miało miejsce dzień przed zabiegiem, tak by skóra nie była podrażniona i poraniona. W tym miejscu należy również poinformować, jak przebiega i ile czasu trwa zabieg. Metodologia wykonania zabiegów jest zbliżona do siebie bez względu na to, jaki rodzaj urządzenia stosujemy. Bezpośrednio przed zabiegiem należy odtłuścić i zdezynfekować skórę, która ma być poddana naświetlaniu. Następnie kolejno przykładac głowicę lasera lub urządzenia IPL dokładnie miejsce przy miejscu, tak by nie naświetlać dwukrotnie tej samej powierzchni. Na początku może to stwarzać pewne problemy, bo chcąc uniknąć powtórnego działania na tę samą powierzchnię, zostawiamy odstępy, co skutkuje niewydepilowaniem włosów w tych miejscach. W trakcie zabiegu należy pamiętać o chłodzeniu naskórka. Przy zapewnieniu właściwego chłodzenia i stosowaniu urządzeń wysokiej klasy zabieg cechuje się niewielką bolesnością. Badania wskazują, że najbardziej bolesna jest epilacja za pomocą lasera ND:YAG [15].

Czas trwania zabiegu zależy przede wszystkim od partii ciała poddawanej naświetlaniu i wielkości końcówki lasera czy urządzenia IPL i może wynosić od 15 minut (warga górna) do 1,5 godziny (nogi). Bezpośrednio po zabiegu może pojawić się rumień i obrzęk okołomieszkowy, który maksymalnie ustępuje w ciągu kilku godzin po zabiegu. Klient musi mieć również świadomość, że włosy poddane epilacji nie znikają od razu, a będą wypadać około 2-3 tygodni.

Tabela 2 *Przeciwwskazania do zabiegu epilacji laserem lub urządzeniem IPL*

Lp.	PRZECIWSKAZANIE	UWAGI
1.	świeża opalenizna	– należy odczekać około 6-8 tygodni przed wykonaniem zabiegu
2.	przyjmowanie ziół (skrzyp, nagietek, dziurawiec, niektóre herbaty odchudzające)	– należy odstawić na około 6 tygodni przed wykonaniem zabiegu
3.	witamina A i jej pochodne	– stosowane zewnętrznie odstawiamy na 4-6 tygodni przed zabiegiem
4.	leczenie isotretinoiną	– należy odstawić na minimum 6 miesięcy przed zabiegiem
5.	ciąża i karmienie piersią	nie wykonujemy
6.	bielactwo, łuszczyca, liszaj płaski	– przeciwwskazanie względne – pacjenci muszą być poinformowani o możliwości nasilenia objawów
7.	skłonność do bliznowacenia	– przeciwwskazanie względne – należy stosować mniej agresywne parametry zabiegowe
8.	aktywne infekcje wirusowe, bakteryjne, grzybicze w miejscu wykonywania zabiegu	– nie wykonujemy
9.	depilacja mechaniczna; wyrwanie włosów z cebulkami	– należy odczekać minimum 1 miesiąc
10.	padaczka	– nie wykonujemy

Źródło: *Opracowanie własne*

### I Ocena skóry i włosów

Następnie w trakcie konsultacji należy dokładnie obejrzeć skórę i włosy, które mają być poddane epilacji. W przypadku włosów zwracamy uwagę na jego kolor, grubość i lokalizację włosów. W przypadku skóry zwracamy uwagę na jej kolor i występowanie lub brak świeżej opalenizny. Im ciemniejszy włos i jaśniejsza skóra, tym skuteczność zabiegu będzie większa. Idealnym pacjentem do lasera jest osoba o bardzo jasnej skórze z ciemnymi, średniej grubości włosami. Na tym etapie konsultacji wykonujący zabieg są zobowiązani poinformować klienta o przewidywanej skuteczności zabiegu. Większość pacjentów ufająca hasłom reklamowym oczekuje, że po zabiegach nie będą mieli ani jednego włosa. Należy im rzetelnie wytłumaczyć, że obecnie nie ma możliwości usunięcia wszystkich włosów raz na zawsze. Pacjent musi wiedzieć, jakiego efektu może się spodziewać, ile zabiegów należy zaplanować oraz jakie będą między nimi odstępy czasowe. Ustalając przerwy między zabiegami, należy uwzględnić czas trwania poszczególnych faz wzrostu włosa, a przede wszystkim pamiętać, że zabieg można wykonać wówczas, gdy włosy odrosną. W praktyce przerwy między zabiegami wynoszą 6-12 tygodni i średnio wykonuje się 6 zabiegów [7-13].

### I Zgoda na zabieg i próbę laserową

Jeśli dane zebrane w trakcie konsultacji pozwolą na zakwalifikowanie pacjenta do epilacji laserowej, konieczne jest podpisanie zgody na zabieg i próbę laserową. W zgodzie przede wszystkim muszą być zawarte kompletne dane pacjenta, informacja o rodzaju zabiegu i typie urządzenia. Pacjent musi zostać poinformowany również o wskazaniach, przeciwwskazaniach, przebiegu zabiegu i ewentualnych powikłaniach. Można do zgody dołączyć ankietę zdrowotną, która pozwala na zebranie informacji o przebytych chorobach, zażywanych lekach, ziołach itp. Dobrą praktyką jest przekazywanie pacjentowi w formie pisemnej kopii zgody lub informacji o zabiegu. W tym dokumencie powinny być zawarte dane do kontaktu w przypadku wystąpienia powikłań.

Na tym etapie zaleca się poproszenie pacjenta o wyrażenie zgody na wykonanie dokumentacji fotograficznej. Z punktu widzenia autorów dokumentacja fotograficzna jest niezwykle cenna. Osoba prowadząca będzie miała podgląd, jak wyglądały włosy przed zabiegami, jaki miały kolor, jakie są postępy w terapii. Również pacjent może śledzić efekty. Jest to istotne, ponieważ jak wynika z doświadczenia autorów, pacjenci nie pamiętają, jakie było owłosienie przed rozpoczęciem epilacji i czasami skarżą się, że mimo wykonania kilku zabiegów nie ma żadnej różnicy. Dopiero porównanie zdjęć pokazuje istotne zmiany.

### I PRÓBA LASEROWA

Dbając o bezpieczeństwo pacjentów, autorzy we własnej praktyce przyjęli zasadę wykonania próby laserowej przed rozpoczęciem

serii zabiegów epilacyjnych. Celem próby laserowej jest sprawdzenie reakcji skóry na światło, a tym samym dobór właściwych parametrów zabiegowych. Technika wykonania próby jest taka sama, jak wykonywania całego zabiegu, przy czym wykonywana jest na niewielkiej powierzchni skóry oraz testowane są różne parametry (od najniższych do najwyższych). Po próbie pacjent wraca do domu i jeżeli nie zaobserwuje żadnych zmian na skórze, to po kilku dniach można rozpocząć serię zabiegów.

W trakcie wykonywania próby laserowej i zabiegów należy zabezpieczyć oczy operatora i pacjenta okularami ochronnymi. Konsultacja wstępna oprócz zbierania merytorycznych informacji odgrywa również istotną rolę w wymiarze psychologicznym. Jest to czas, gdy pacjent oraz osoba wykonująca zabieg mają możliwość wzajemnego poznania się, nawiązania relacji, zbudowania wzajemnego zaufania. Bez rzetelnie przeprowadzonej konsultacji niemożliwa jest skuteczna epilacja.



Fot. 2 Zabieg usunięcia włosów na brodzie urządzeniem IPL: A) przed rozpoczęciem terapii, B) 6 miesięcy po wykonaniu trzech zabiegów  
Źródło: Archiwum własne

### I POWIKŁANIA

Najczęstszym powikłaniem w przypadku epilacji jest poparzenie skóry, które może manifestować się wystąpieniem długo utrzymującego się rumienia, pęcherzyków, mogących przeobrażać się w nadżerki, blizny, przebarwienia i odbarwienia [7]. Niezwykle rzadko po epilacji pojawiają się opryszczka i bliznowacenie [11].

### I SKUTECZNOŚĆ – LASER CZY IPL?

Każdy chciałby mieć w swoim gabinecie najlepsze i najskuteczniejsze urządzenie do epilacji włosów. Bardzo często zadajemy więc sobie pytania: które urządzenie jest najlepsze? Laser czy IPL? Odpowiedź na te pytania nie jest łatwa i jednoznaczna. Jak wykazano w niniejszym artykule, na skuteczność epilacji wpływają zarówno cechy skóry i włosów pacjenta, jego stan zdrowia, jak i umiejętności i wiedza operatora urządzenia. Oczywiście duże znaczenie ma też jakość lasera czy urządzenia IPL, ale jak wykazano, nie jest to jedyny wyznacznik skuteczności.

Dylematu, co jest lepsze laser czy urządzenie IPL, nie rozstrzygają również jednoznacznie wyniki badań naukowych. W opublikowanej w 2014 r. pracy, dotyczącej skuteczności lasera diodowego i urządzenia IPL w epilacji pach, autorzy wykazali, że nieco większą skuteczność miał laser diodowy, ale za to urządzenie IPL było mniej bolesne [16]. Autorzy artykułu uznali więc, że zarówno laser diodowy, jak i urządzenie IPL są skuteczne w usuwaniu włosów.



Wielu autorów stawia urządzenia IPL na równi z laserami i uważa je za tak samo skuteczne, jak lasery diodowe, aleksandrytowe i rubinowe [8, 17]. Doświadczenia własne autorów również potwierdzają wysoką skuteczność urządzeń IPL w epilacji (fot. 2).

Jedynie w przypadku epilacji skóry o fototypie V i VI przewagę nad urządzeniami IPL i innymi laserami ma laser ND:YAG, który pozwala na bezpieczne wykonanie zabiegu [15]. Mając jednak na uwadze fakt, że większość pacjentów w gabinetach to osoby z fototypami jasnymi, laser ND:YAG na pewno nie będzie szeroko stosowany.

## PODSUMOWANIE

Lasery i urządzenia IPL stosowane do epilacji można uznać za skuteczne i bezpieczne, pod warunkiem że obsługiwane są przez odpowiednio przeszkolone osoby, które potrafią właściwie zakwalifikować pacjenta do zabiegu. Na obecnym etapie rozwoju technologii i nauki niemożliwe jest jednoznaczne wskazanie jednego najskuteczniejszego urządzenia do usuwania zbędnego owłosienia. Przyszłością epilacji jest poszukiwanie urządzenia, które pozwoli usuwać wszystkie włosy na stałe oraz umożliwi redukcję włosów jasnych i siwych.

## LITERATURA

1. *The American Society for Aesthetic Plastic Surgery*, Cosmetic Surgery National Data Bank Statistics.
2. M. Kaniewska: *Kosmetologia podstawy*, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, 2011, 168-175.
3. H. Fey, X. Petsitis: *Słownik kosmetyczny*, MedPharm, Polska, 2011.
4. *Mała encyklopedia zdrowej i pięknej skóry*. Piękna od A do Z, Stowarzyszenie Lekarzy Dermatologów Estetycznych, „Twój Styl”, Agencja Reklamowo-Wydawnicza Alter-Ego, 2006.
5. *Laser facts*, <http://www.fda.gov/radiationemittingproducts/resourcesforyourradiationemittingproducts/ucm252757.htm> (dostęp z dnia DD.MM.RR).
6. R. Anderson, J. Parrish: *Selective photothermolysis: precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation*, Science, 1983, 220, 524.
7. D. Prandecka, A. Kryczka: *Lasery usuwanie włosów*, [w:] B. Mamcarz, D. Prandecka (red.): *Medycyna estetyczna w praktyce*, Medical Education, 2, 2010, 27-39.
8. C.M. Choi, J.S. Dover, C.C. Dierickx, M. Grossman: *Lasery usuwanie owłosienia*, [w:] D.J. Goldberg (red.): *Lasery i światło*, Elsevier Urban & Partner, 2009, 133-150.
9. A. Mańkowska: *Laseroterapia wysokoenergetyczna w wybranych problemach dermatologicznych i kosmetycznych – doświadczenia własne*, rozprawa doktorska, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu, 2010.
10. C.C. Dierickx: *Epilacja z zastosowaniem promieniowania laserowego lub promieniowania impulsowych, intensywnych źródeł światła*, [w:] R.E. Fitzpatrick, M.P. Goldman: *Lasery chirurgii kosmetycznej*, Wydawnictwo Medyczne Urban&Partner, 2004, 229-256.
11. E.A. Olsen: *Methods of hair removal*, J Am Acad Dermatol, 40, 1999, 143-155.
12. J. Cesarini: *Hair melanin and color*, [w:] C. Orfanos, R. Happle (red.): *Hair and hair diseases*, Springer-Verlag, 1990.
13. M. Wanner: *Laser hair removal*, Dermatol Ther, 18, 2005, 209-216.
14. M. Wilk, Z. Adamski: *Choroby włosów i owłosionej skóry głowy*, [w:] Z. Adamski, A. Kaszuba (red.): *Dermatologia dla kosmetologów*, Elsevier Urban&Partner, 2010, 147-157.
15. J. Rao, M.P. Goldman: *Prospective, comparative evaluation of three laser systems used individually and in combination for axillary hair removal*, Dermatol Surg, 31, 2005, 1671.
16. P. Ormiga, C.E. Ishida, A. Boechar, M. Ramos-E-Silva: *Comparison of the effect of diode laser versus intense pulsed light in axillary hair removal*, Dermatol Surg., 2014.
17. S.D. Gan, E.M. Graber: *Laser hair removal: a review*, Dermatol Surg., 39(6), 2013, 823-838.