

# Ocena skuteczności lasera diodowego w depilacji okolic intymnych u pacjentów z fototypem od 1 do 6 według Fitzpatricka, z uwzględnieniem pochodzenia etnicznego badanych

*Assessment of diode laser hair removal effectiveness in pubic areas in patients with phototype 1 to 6, according to Fitzpatrick scale, including ethnical origins*

» 311

## I STRESZCZENIE

Epilację laserową na zasadzie selektywnej fototermolizy wielokrotnie opisywano w literaturze, jednakże nie podjęto próby dokonania szczegółowego opracowania w ujęciu multikulturowym w odniesieniu do epilacji miejsc intymnych.

Piśmiennictwo naukowe podaje wyniki badań dotyczące ograniczonej fototypowo populacji.

Celem badania w aspekcie multikulturowym jest przedstawienie skuteczności epilacji laserowej przy zastosowaniu lasera diodowego w okolicy stref intymnych w grupie kobiet i mężczyzn o różnym pochodzeniu etnicznym.

W badaniu przedstawiono wpływ fototypu oraz pochodzenia etnicznego pacjentów poddanych badaniu na skuteczność wybranej metody epilacji. Wyniki przeprowadzonych badań przedstawiają dodatkowo skuteczność depilacji laserem diodowym stref intymnych w zależności od płci badanych.

**Słowa kluczowe:** epilacja, depilacja, usuwanie owłosienia, laser diodowy, pochodzenie etniczne

## I ABSTRACT

*Laser hair removal on the basis of selective photo thermolysis has been repeatedly described in scientific publications, however no attempt has been made in terms of pubic hair removal in multicultural adults.*

*Publications present research results based on population limited by phototype.*

*The aim of the study is to show the multicultural aspect of laser hair removal effectiveness applying diode laser on pubic area in a group of men and women of different ethnic origins.*

*The study shows the impact of phototype and patients ethnicity on the efficacy of chosen method of pubic hair removal. Additionally, the results show effectiveness of diode laser pubic hair removal with respect to gender.*

**Key words:** epilation, depilation, hair removal, diode laser, ethnicity

Izabela Załęska <sup>1,2</sup>

Magdalena Atta-Motte <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Zakład Kosmetologii, Wydział Rehabilitacji Ruchowej, Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie al. Jana Pawła II 78 31-571 Kraków  
M: 504 265 052.  
E: izaleska@icloud.com

<sup>2</sup> Podhalańska Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Targu, Instytut Nauk o Zdrowiu ul. Kokoszków 71 34-400 Nowy Targ  
M: +48 504 265 052  
E: izaleska@icloud.com

<sup>3</sup> Tooting Medical Centre, UK, London 5 London Road / Links Road SW17 9 JP  
E: atta.motte@gmail.com

otrzymano / received

12.04.2016

poprawiono / corrected

21.06.2016

zaakceptowano / accepted

08.06.2016

## I WPROWADZENIE

Usuwanie owłosienia z okolic intymnych stało się popularnym zabiegiem wykonywanym przez salony kosmetyczne, gabinety medycyny estetycznej oraz kliniki i gabinety lekarskie.

Pacjenci decydują się zarówno na metody tymczasowe, jak również na trwale usuwanie niechcianego owłosienia [1].

Jedną z trwałych, opisanych w literaturze metod usuwania owłosienia jest fotoepilacja, która działa na zasadzie selektywnej termolizy i wykonywana jest przy użyciu laserów o różnej długości fali świetlnej: rubinowy (694 nm), aleksandrytowy (755 nm), diodowy (800-810 nm), Nd:Yag (1064) oraz niekoherentnego światła ksenonowego IPL (*Intense Pulse Light*) o zakresie fali od 590 do 1200 nm [2-4].

We wymienionych metodach chromoforem jest melanina, która znajduje się w samej łodydze włosa oraz wybrzuszeniu mieszka. Aby uzyskać trwały rezultat usunięcia włosa, należy nie tylko usunąć sam włos, ale konieczne jest pozbycie się komórek reprodukcyjnych mieszka. W związku z tym energia w formie ciepła musi przejść drogę od włosa do wybrzuszenia, gdzie znajdują się namnażające się komórki. Pomimo faktu, iż czas relaksacji termicznej TRT melaniny jest bardzo krótki, jej proste zniszczenie spowodowałoby tylko fragmentację włosa i dość szybki odrost.

Aby uzyskać trwały lub choćby półtrwały efekt, wybór lasera do epilacji powinien opierać się na dwóch podstawowych wytycznych: kolor skóry oraz kolor i struktura włosa. Ciemniejsze i grubsze włosy pochłaniają więcej energii świetlnej lasera i satysfakcjonujący efekt możliwy jest do uzyskania nawet przy zastosowaniu fal o większej długości, natomiast największe pochłanianie światła uzyskuje się przy zastosowaniu mniejszych długości fal i dlatego włosy jasne i cienkie wymagają ich zastosowania. W związku z tym, że melanina nadająca zabarwienie skóry rywalizuje z tą obecną we włosie, uzyskanie dobrego rezultatu jest trudne, a sam zabieg dość kłopotliwy. Zastosowanie jednak w tym przypadku lasera aleksandrytowego o najmniejszej długości fali wiąże się z możliwymi powikłaniami, jak np. paradoksalną hiperkeratozą oraz przebarwienia i odbarwienia popazpalne przy ciemniejszych typach skóry [5].

W prowadzonych badaniach przy wyborze odpowiedniego urządzenia emitującego określoną długość fali świetlnej kierowano się zróżnicowaną pod względem etnicznym grupą badawczą. Piśmiennictwo podaje, że laser diodowy jest skutecznym urządzeniem do depilacji każdego rodzaju skóry (wg skali Fitzpatricka) [1, 2, 6-12].

Dotychczas porównywano skuteczność laserów: diodowego, aleksandrytowego i Nd:Yag. Uznano, że uzyskane efekty zabiegowe oraz odczucia bólowe przy zastosowaniu lasera aleksandrytowego i diodowego są porównywalne. W jednej z prac laser Nd:Yag został oceniony jako mniej skuteczny i zdecydowanie bardziej bolesny [13]. Inne doniesienia mówią o porównywalnych efektach przy zastosowaniu wspomnianych powyżej metod fotoepilacji [14]. Dostępne piśmiennictwo dotyczące skuteczności lasera diodowego w większości skupia się na obszarach ciała innych niż strefy intymne [3, 6, 8, 9, 12, 15] lub badacze ograniczali się co do badanej płci [11]. Podobne ograniczenie widoczne jest w odniesieniu do fototypu i pochodzenia etnicznego badanych [3, 12, 15].

## I CEL PRACY

Celem pracy było zbadanie skuteczności lasera diodowego w fotoepilacji stref intymnych u kobiet i mężczyzn w aspekcie określonego fototypu według skali Fitzpatricka, mając na uwadze pochodzenie etniczne badanych do trzech pokoleń.

## I MATERIAŁ BADAWCZY I METODA

Badania przeprowadzono w ośrodkach w Polsce i Wielkiej Brytanii w okresie od kwietnia 2015 do marca 2016 roku.

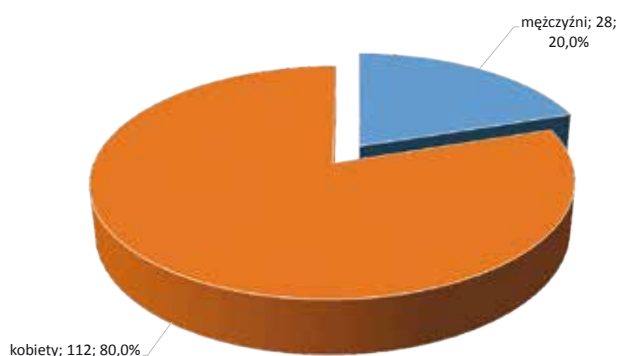
W badaniu wzięło udział 187 osób, z czego 140 po wstępnym wywiadzie zakwalifikowało się do sesji zabiegowej (n140 – K112, M28) (Rys. 1), a cykl 6 zabiegów ukończyły 132 osoby (n132 – K108, M24).

Pochodzenie etniczne pacjentów analizowane było ze względu na podejście praktyczne do badanej populacji oraz strefę wykonania zabiegu. Doświadczenie poparte praktyką zabiegową badaczy wskazywało na wrażliwość osobniczą badanych o rozpoznanym fototypie, np. 3 posiadających przodków (do trzech pokoleń) z fototypem skóry 4 lub 5 zgodnie ze skalą Fitzpatricka.

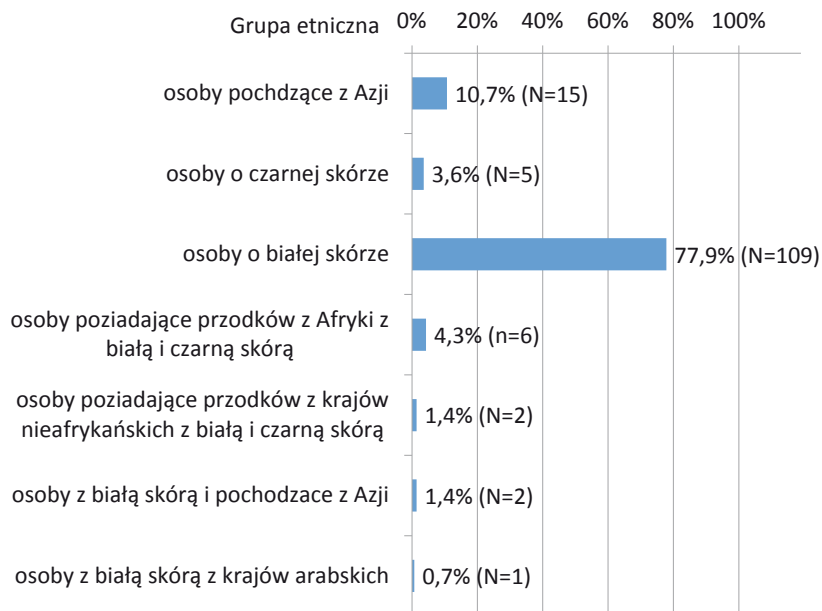
W celu określenia pochodzenia etnicznego w karcie zabiegowej użyto pytań zgodnych z przyjętym w Wielkiej Brytanii schematem pytań Census 2001, zastosowanym w spisie powszechnym w 2011 roku.

W grupie badanych wyróżniono:

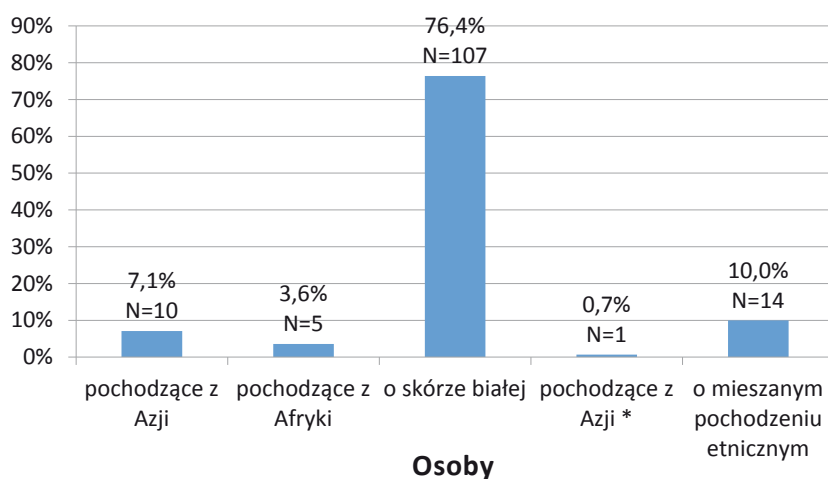
- white: osoby z białą skórą
- black: osoby z czarną skórą
- Asian: osoby pochodzące z Azji
- other ethnic group: Arab: osoby pochodzące z krajów arabskich.



Rys. 1 Charakterystyka grupy badanej – płeć (n140)  
Źródło: Opracowanie własne.

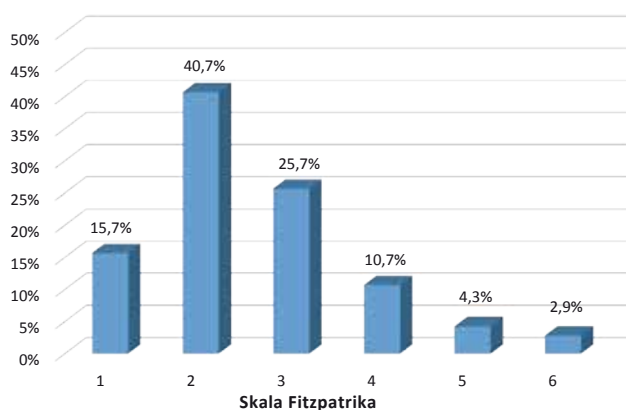


Rys. 2 Charakterystyka grupy badanej – pochodzenie etniczne (n140)  
Źródło: Opracowanie własne.



\* deklarujące przynależność do pakistańskiej grupy etnicznej

Rys. 3 Charakterystyka grupy badanej – pochodzenie etniczne do trzech pokoleń wstecz  
Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 4 Charakterystyka grupy badanej – rozpoznany fototyp skóry wg skali Fitzpatricka  
Źródło: Opracowanie własne.

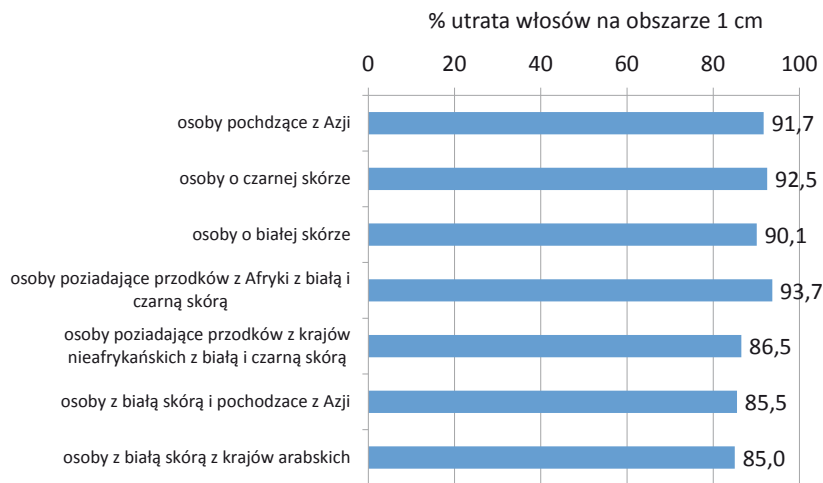
Dla opisanego połączenia genetycznych zgodnych z Censusem 2001 w grupie badanych wyróżniono:

- white and black African: osoby posiadające przodków z białą i czarną skórą oryginalnie z Afryki
- white and black: osoby posiadające przodków z białą skórą i czarną skórą z krajów nieafrykańskich
- white and Asian: osoby posiadające przodków z białą skórą i pochodzących z Azji.

W analizie statystycznej zastosowano testy nieparametryczne: Test U Manna-Whitneya, Analizę wariancji Kruskal-Wallis, korelację rang Spearmana oraz warunkową regresję logistyczną. Wykresy słupkowe budowano na podstawie mediany (Me), przy czym na wykresach uwzględniono wartości nawet dla jednego badanego, aby pokazać tendencje. Korelację przedstawiono wykresami punktowymi. Obliczenia statystyczne wykonano, posługując się programem statystycznym StatsDirect v. 3.

Jak przedstawiono na rysunku 2, badana grupa zróżnicowana była pod względem pochodzenia etnicznego. Pomimo ośrodka badawczego mieszczącego się głównie w Wielkiej Brytanii 77,9% stanowiły osoby o pochodzeniu „white”. Ponadto 10,7% „Asian”, 4,3% „white&black”, 3,6% „black”, 1,4% „mixed: white&black”, 1,4% „mixed: white&Asian” oraz 0,7% „other Arab”.

Rozpatrując grupę badanych w aspekcie pochodzenia etnicznego do trzech pokoleń wstecz (Rys. 3), zauważono nieznaczne różnice w odniesieniu do samego pochodzenia etnicznego (Rys. 2). Dominującą grupę stanowiły osoby o pochodzeniu „white” – 76,4%, ale pochodzące z różnych rejonów świata. Ponadto w grupie znajdowało się 10% badanych „mixed raced”, 7,1% „Asian”, 3,6% „African” oraz 0,7% „Pakistani” (osoby pochodzące z Azji: „Asian”, ale deklarujące przynależność do pakistańskiej grupy etnicznej) (Rys. 3).



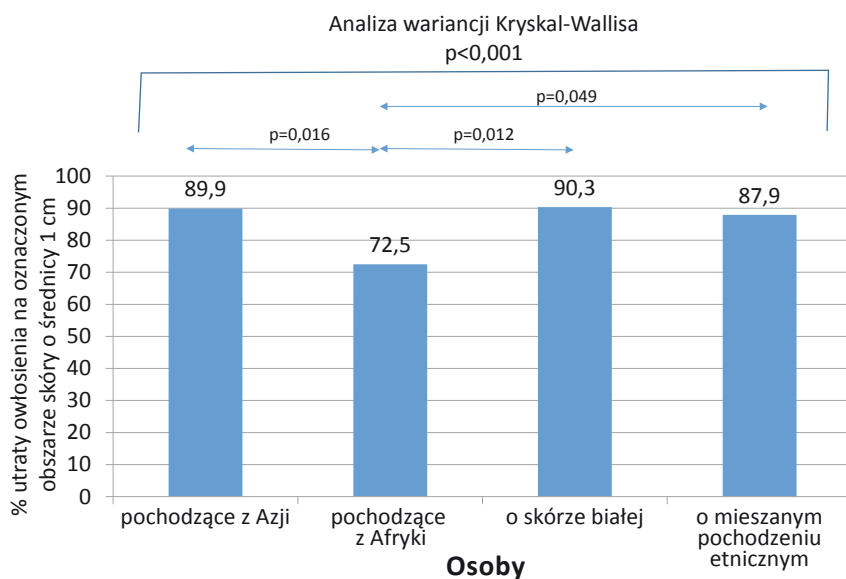
Rys. 5 Procentowa utrata owłosienia w badanej okolicy w zależności od pochodzenia etnicznego  
Źródło: Opracowanie własne.

Ważnym aspektem w charakterystyce grupy był również rozpoznany podczas Patch Testu fototyp skóry wg skali Fitzpatricka. Jak przedstawiono na rysunku 4, grupę badaną stanowiły osoby z fototypem od 1 do 6.

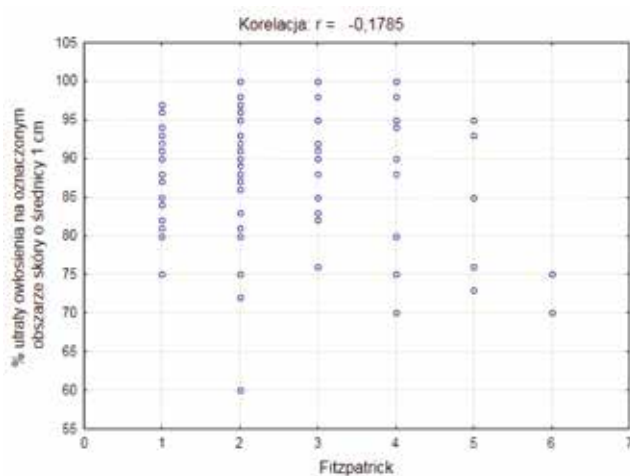
Czynnikami wykluczającymi badanych z przystąpienia do zabiegów były wszystkie obiektywne, opisywane w piśmiennictwie przeciwwskazania do zastosowania lasera diodowego.

W terapii zabiegowej wykorzystano laser diodowy o długości fali 805 nm, minimalnym szczycie mocy 2100 W oraz długości trwania impulsu od 5 do 400 ms. Wykorzystywano głowicę ET o wymiarach 9 x 9 mm i gęstości energii impulsu od 10 do 100 J/cm<sup>2</sup>. Parametry zabiegowe dostosowane były do określonego w wywiadzie fototypu skóry według Fitzpatricka, pochodzenia etnicznego, grubości włosa oraz reakcji skóry po przeprowadzonym Patch Test.

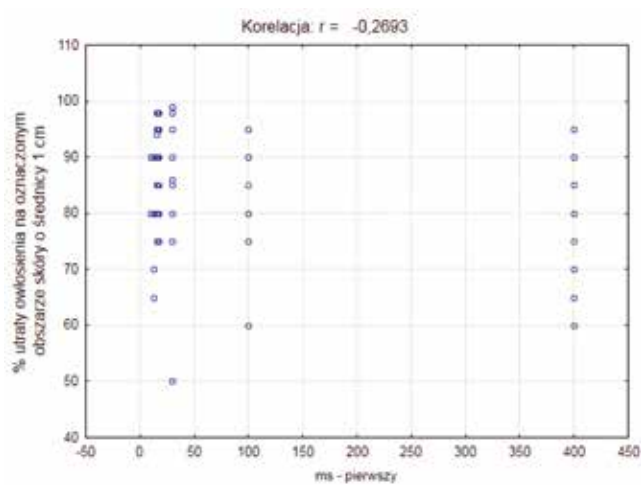
Przed przystąpieniem do zabiegu skóra pacjentów była ogolona, a w czasie trwania terapii pacjenci nie korzystali z żadnych innych metod usuwania owłosienia oraz stosowali się do przed- i pozabiegowych zaleceń terapeuty.



Rys. 6 Różnice w procentowej utracie owłosienia w zależności od pochodzenia etnicznego do trzech pokoleń wstecz  
Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 7 Różnica w procentowej utracie włosów w odniesieniu do skali wg Fitzpatricka  
Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 8 Korelacja pomiędzy wartością długości trwania impulsu (ms) przy pierwszym zabiegu z obiektywną oceną skuteczności depilacji laserem diodowym – procent utraty owłosienia na oznaczonym obszarze skóry o średnicy 1 cm  
Źródło: Opracowanie własne.

U wszystkich badanych zaplanowano 6 zabiegów w 6-tygodniowych odstępach czasu zgodnie z cyklem wzrostu włosa w badanej okolicy – okolicy intymne (czas trwania fazy anagenu to 1-2 miesiące).

Zastosowano subiektywną i obiektywną procentową ocenę utraty włosów.

W metodzie obiektywnej zastosowano miarodajną ocenę procentowej utraty włosów poprzez wykonanie fotografii w dwudziestokrotnym powiększeniu o średnicy 1 cm w miejscu o 4 cm poniżej środkowej odległości pomiędzy kolcami biodrowymi. Dokonywano przeliczenia ilości włosów i oceniano procentową utratę włosów przed pierwszym zabiegiem i w okresie 6 tygodni po wykonaniu ostatniego zabiegu.

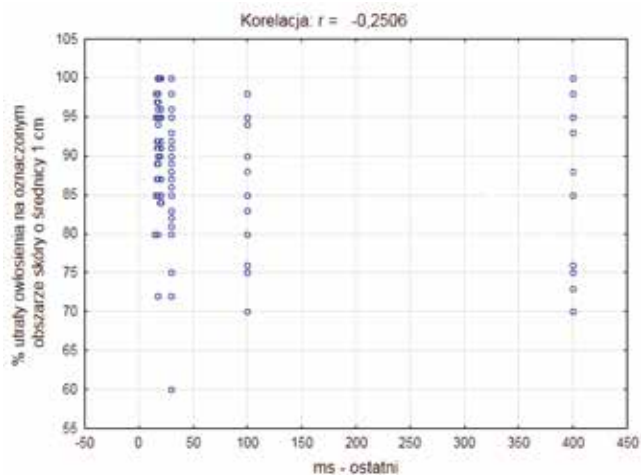
## WYNIKI

Prowadzone badania wykazały różnice w procentowej utracie owłosienia w zależności od deklarowanego pochodzenia etnicznego. Najlepsze efekty uzyskano u badanych z grupy „white&black: African” 93,7% oraz „black” 92,5%. Nieznacznie mniejszy odsetek utraty owłosienia odnotowano u pacjentów z grupy „Asian” 91,7% oraz „white” 90,1%. Najślabsze rezultaty zabiegowe uzyskano u pacjentów z grupy „mixed: white&black” 86,5%, „white&Asian” 85,5% oraz „other Arab” 85% (Rys. 5).

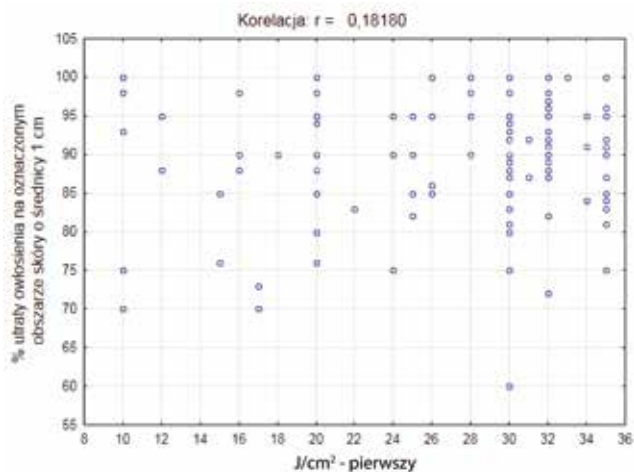
Pochodzenie etniczne do trzech pokoleń wstecz ma znaczenie w procentowej utracie owłosienia przy zastosowaniu lasera diodowego o długości fali 805 nm. Stwierdzono różnicę w procentowej utracie włosów, która występuje pomiędzy „Asian i African” ( $p=0,0160$ ), „African i white” ( $p=0,012$ ), „African i mixed” ( $p=0,049$ ) (Rys. 6).

Procentowa utrata włosów korelowała statystycznie znamienne odwrotnie proporcjonalnie ze skalą Fitzpatricka ( $r = -0,1785$ ;  $p=0,041$ ) (Rys. 7), ms – pierwszy ( $r = -0,2693$ ;  $p=0,003$ ) (Rys. 8) i ms – ostatni ( $r = -0,2506$ ;  $p=0,004$ ) (Rys. 9). Wraz ze zmniejszaniem się wartości tych zmiennych wzrastał znamienne procent utraty włosów.

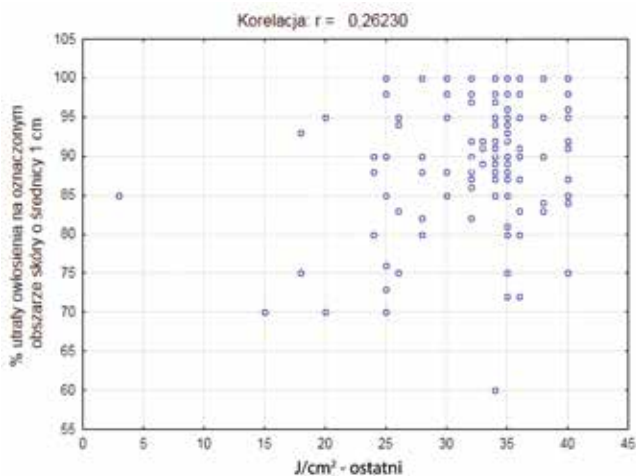
Procentowa utrata włosów korelowała statystycznie znamienne wprost proporcjonalnie z  $J/cm^2$  pierwszym ( $r=0,1818$ ;  $p=0,037$ ) (Rys. 10) i  $J/cm^2$  ostatnim ( $r=0,2623$ ;  $p=0,002$ ) (Rys. 11). Wraz ze wzrostem wartości tych zmiennych wzrastał znamienne procent utraty włosów.



Rys. 9 Korelacja pomiędzy wartością długości trwania impulsu (ms) przy ostatnim zabiegu a obiektywną oceną skuteczności depilacji laserem diodowym – procent utraty owłosienia na oznaczonym obszarze skóry o średnicy 1 cm  
Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 10 Korelacja pomiędzy wartością zastosowanej gęstości ( $J/cm^2$ ) podczas pierwszego zabiegu a obiektywną oceną skuteczności depilacji laserem diodowym – procent utraty owłosienia na oznaczonym obszarze skóry o średnicy 1 cm  
Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 11 Korelacja pomiędzy wartością zastosowanej gęstości ( $J/cm^2$ ) podczas ostatniego zabiegu a obiektywną oceną skuteczności depilacji laserem diodowym – procent utraty owłosienia na oznaczonym obszarze skóry o średnicy 1 cm  
Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 1 Podsumowanie warunkowej regresji logistycznej zmienna zależna – procentowa utrata włosów zgodnie z metodyką badań na oznaczonym obszarze o średnicy 1 cm

	B	Bł. std.	z	P
W. wolny	84,680	8,341	10,151	<0,001
Fitzpatrick	0,388	1,106	0,351	0,726
ms – pierwszy	0,007	0,058	0,129	0,898
J/cm <sup>2</sup> – pierwszy	-0,409	0,246	-1,661	0,099
ms – ostatni	-0,032	0,058	-0,545	0,586
J/cm <sup>2</sup> – ostatni	0,524	0,206	2,546	0,012

Źródło: Opracowanie własne

W analizie wyników badań stworzono model regresji wielorakiej, w którym zmienną zależną był procent utraty włosów, a zmiennymi niezależnymi były parametry naświetlania oraz skala wg Fitzpatricka. Model ten jest statystycznie znamienny ( $p < 0,010$ ). Po uszeregowaniu wartości bezwzględnych współczynników regresji B w kolejności malejącej można stwierdzić, że największy wpływ na procent utraty włosów miało J/cm<sup>2</sup> – ostatni, a najmniejszy ms – pierwszy. Niemniej jednak istotne ( $p = 0,012$ ) dla wyniku (% utraty włosów) jest jedynie J/cm<sup>2</sup> – ostatni (tab. 1).

Tabela 2 Wpływ płci badanych na wynik prowadzonej terapii

Płeć	n	% utrata włosów zgodnie z metodyką badań na oznaczonym obszarze o średnicy 1 cm			Istotność różnic
		Me	Min.	Max.	
M	24	90	70	100	NS
K	108	91	60	100	

W badaniu nie stwierdzono znaczących różnic w efekcie zastosowanej terapii u kobiet i mężczyzn (tab. 2).

## WNIOSKI

W pracy udowodniono, że na skuteczność depilacji laserowej przy użyciu lasera diodowego wpływa nie tylko fototyp pacjentów, ale także ich pochodzenie etniczne, natomiast na skuteczność wybranej metody nie wpływa płeć pacjentów.

Wyniki przeprowadzonych badań dowodzą, że procentowa utrata włosów koreluje statystycznie znamienne odwrotnie proporcjonalnie z fototypem według skali Fitzpatricka. Wraz ze zmniejszaniem się wartości tych zmiennych wzrastał znamienne procent utraty włosów. Ponadto stwierdzono wpływ pochodzenia etnicznego (do trzech pokoleń) na końcowy wynik terapii, a jednoczynnikowa analiza wariancji wskazuje na występowanie różnic w procentowej utracie włosów pomiędzy badanymi. Udowodniono też, że najistotniejszym parametrem zabiegowym jest J/cm<sup>2</sup> zastosowany podczas ostatniego zabiegu.

## LITERATURA

- H. Cameron, S.H. Ibbotson, R. Daw, J. Ferguson, H. Moseley: *Within-Patient Right-Left Blinded Comparison of Diode (810 nm) Laser Therapy and Intense Pulsed Light Therapy for Hair Removal*. Lasers in Medical Science, 23, 2008, 393-397.
- A. Sadigha, Z.G. Mohaghegh: *Meta-analysis of hair removal laser trials*. Lasers Med Sci, 24(1), 2009, 21-25.
- I. Galadari: *Comparative evaluation of different hair removal lasers in skin types IV, V, and VI*. Int J Dermatol., 42(1), 2003, 68-70.
- M.D. Pavlovic, M. Adamic, D. Nenadic: *Fixed, low radiant exposure vs. incremental radiant exposure approach for diode laser hair reduction: a randomized, split axilla, comparative single-blinded trial*. Eur Acad Dermatol Venereol., 12, 2015, 2377-2381.
- A. Tremaine, M. Avram: *FDA MAUDE data on complications with lasers, light sources, and energy-based devices*. Lasers Surg Med., 47(2), 2015, 133-140.
- P. Ormiga, C. Ishida, A. Boechat, E. Ramos, M. Silva: *Comparison of the effect of diode laser versus intense pulsed light in axillary hair removal*. Dermatol Surg., 40(10), 2014, 1061-1069.
- B. Koo, K. Ball, A. Tremaine, C. Zachary: *A comparison of two 810 diode lasers for hair removal: low fluence, multiple pass versus a high fluence, single pass technique*. Lasers Surg Med., 46(4), 2014, 270-274.
- R.H. Hayder, Z.S. Anmar and A.R. Zahra: *Evaluation of Effectiveness of Diode Laser System (808 nm) versus Intense Pulse Light (IPL) in the Management of Unwanted Hair: A Split Face Comparative Study*. International Journal of Medical Physics, Clinical Engineering and Radiation Oncology, 4, 2015, 41-48.
- C. Madeline, M. Krauss: *Removal of Bikini Hair by Rapid 810-nm Diode Laser*. Cosmetic Dermatology, 21(7), 2008.
- S.J. Jo, J. Kim, J. Ban, Y. Lee, O. Kwon, W. Koh: *Efficacy and Safety of Hair Removal with a Long-Pulsed Diode Laser Depending on the Spot Size: A Randomized, Evaluators-Blinded, Left-Right Study*. AnnDermatol, 27(5), 2015, 517-522.
- J. Rao and M. Goldman: *Prospective, comparative evaluation of three laser systems used individually and in combination for axillary hair removal*. Dermatol Surg., 31, 2005, 1671.
- S.P. Amin, D.J. Goldberg: *Clinical comparison of four hair removal lasers and light sources*. J Cosmet Laser Ther, 8, 2006, 65.
- E.F. Battle, L. Hobbs: *Laser-assisted hair removal for darker skin types*. Dermatol Ther., 17(2), 2004, 177-183.