

## **Zastosowanie lasera Fraxel, Pixel w kosmetyce**

**LASEROTERAPIA** to stosunkowo młoda metoda leczenia. Historia jej klinicznego zastosowania liczy sobie ponad 20 lat.

W tym czasie laseroterapia stała się bogatsza o:

- Nowe współczesne modyfikacje,
- Skomplikowane możliwości naprowadzania i dostarczania promieniowania,
- System kierowania i kontroli.

W ostatnim czasie zmieniła się prawie całkowicie w zautomatyzowany proces. Obecnie można bez przesady powiedzieć, że laseroterapia samodzielnie lub jako komponent kompleksowego leczenia jest włączona praktycznie we wszystkie działy medycyny. Efektywność, szybkość, bezbolesność, aseptyczność, brak ograniczeń wiekowych i zjawisk ubocznych - to cechy wyróżniające współczesną terapię laserową.



Mimo stosunkowo krótkiego czasu wykorzystywania laserów w ciągu ostatnich lat, ich zastosowanie na tyle się rozszerzyło, że obecnie jest już sens mówienia o całych dziedzinach, w których są stosowane. W rezultacie wielu badań stwierdzono, że niskoenergetyczne promieniowanie laserowe posiada biologiczne właściwości przeciwzapalne, odczulające, łagodzące ból, spazmolityczne i przeciwkrwotoczne. Odbywający się z jego udziałem proces metaboliczny staje się szybszy lub wolniejszy.



Mechanizm działania promieni lasera polega na wywołaniu drgań (oscylacji) atomów w naświetlanych komórkach i tkankach. Występuje tu zjawisko rezonansu elektronicznego paramagnetycznego, które wzbudza promieniowanie wtórne udzielające się sąsiednim tkankom położonym głębiej. Proces taki zachodzi aż do głębokości kilku centymetrów. Efektem biostymulacji jest normalizacja wszystkich niezliczonych procesów odbywających się nieustannie w ludzkim organizmie, między innymi na poziomie molekularnym.

Niektóre z ogólnych zastosowań:

- Działanie przeciwbólowe,
- Działanie przeciwzapalne,
- Opóźnienie procesu starzenia skóry,
- Przyspieszenie gojenia się ran,
- Leczenie obrzęków, krwinków i wylewów,
- Wzmocnienie układu odpornościowego.



## **Laser w kosmetyce**

Długość fali emitowanej przez laser wynosi 800 nm i przenika do 2 mm w głąb skóry. Działa, więc tylko powierzchniowo, nie wpływając na funkcje organizmu. Laser emituje łagodną wiązkę promieni, przenikającą przez skórę, aż do mieszków włosowych, niszcząc bezpowrotnie cebulkę. Przy pierwszym zabiegu zostaje usunięte 40 – 60% włosów, po trzech zabiegach 92%. Ten niewielki odsetek to włosy jaśniejsze, delikatniejsze i niewidoczne. Zabiegi muszą być przeprowadzone minimum 3 razy, aby usunąć prawie wszystkie włosy. Tradycyjne metody usuwania włosów tj. golenie, wyrywanie pęsetą, czy wosk dają efekty tymczasowe. Blizny, przebarwienia, reakcje alergiczne i wrastanie włosów są częstymi efektami ubocznymi tych metod depilacji. Do chwili obecnej jedynym zabiegiem w miarę

trwale usuwającym włosy była elektroliza (bardzo bolesna i czasochłonna). Na świecie już od ponad 25 lat stosuje się lasery zarówno w medycynie, jak i w kosmetyce. Nie wszystkie skutki oddziaływania promieni laserowych na skórę zostały dokładnie poznane.

Wiadomo jednak, że:

- regulują procesy rogowacenia naskórka i wchłaniania przez niego wilgoci,
- ułatwiają drenaż limfatyczny,
- pobudzają produkcję kolagenu,
- normalizują funkcję komórek produkujących barwnik skóry (melaninę),
- działają przeciwzapalnie,
- wyraźnie pobudzają wzrost włosów i paznokci.

Pierwszych siedem typów określane są mianem laserów "twardych", a moc ich promieniowania (w porównaniu ze źródłami konwencjonalnymi) jest duża bądź bardzo duża. Noszą też miano skalpeli laserowych. Zabiegi laserami twardymi wykonywane są przez lekarzy. U niektórych pacjentów istnieją przeciwwskazania stosowania promieniowania laserowego szczególnie przy leczeniu odkrytych obszarów skóry. Najistotniejszym z nich jest skłonność do bliznowacenia. Przed przystąpieniem do właściwego zabiegu, szczególnie przy użyciu laserów dużej mocy, stosuje się naświetlenia próbne na niewielkiej powierzchni ciała. Jeśli po takim zabiegu skóra dobrze się goi, blizna jest mało widoczna, to ostateczny efekt całego zabiegu będzie pozytywny. Jeśli natomiast po próbnym naświetleniu długo utrzymuje się stan zapalny, a potem pozostaje widoczna blizna, z wykonania zabiegu tą metodą należy zrezygnować. Sam przebieg zabiegu nie jest całkowicie bezbolesny, dlatego na ogół nie stosuje się terapii laserowej u dzieci, które mają większą niż dorośli skłonność do bliznowacenia. Indywidualna reakcja na ból u poszczególnych pacjentów może być różna. Zazwyczaj nie stosuje się znieczulenia, gdyż środki znieczulające powodują zwężenie drobnych naczyń krwionośnych, co utrudnia precyzyjne wykonanie zabiegu. Ból jednak nie jest tak dotkliwy, by pacjentowi trudno było go znieść. Stosowanie terapii laserowej wymaga też od pacjenta pewnej dozy wytrwałości, gdyż zabiegi należy zwykle powtarzać kilkakrotnie, a widoczną poprawę można zauważyć po około trzech miesiącach po rozpoczęciu kuracji. Lasery o małej mocy, zwane laserami "miękkimi" (bądź biostymulacyjnymi), helowo-neonowe i półprzewodnikowe, stosowane są w gabinetach kosmetycznych. Naświetlania laserem helowo-neonowym i półprzewodnikowym przyspieszają gojenie się ran i owrzodzeń oraz pobudzają produkcję kolagenu, który nadaje skórze sprężystość. Za pomocą laserów miękkich można likwidować zmarszczki, przebarwienia skóry, plamy barwnikowe, ostudę oraz blizny, a także leczyć trądzik pospolity i zaburzenia rogowacenia skóry. Ponadto lasery te mogą być używane w celu owrzodzeń podudzi, a także w leczeniu różnego typu łysienia

Oprócz wymienionych chorób, lasery miękkie mogą być stosowane przy leczeniu egzemy, uporczywego swędzenia, opryszczki, liszaja płaskiego, oparzeń i odleżyn. Zabiegi takimi laserami mogą być wykonywane przez odpowiednio przeszkolone i doświadczone pielęgniarki i kosmetyczki. Należy podkreślić, iż przy posługiwaniu się laserem trzeba zwrócić szczególną uwagę na to, by w żadnym przypadku nie skierować promieniowania laserowego bezpośrednio na siatkówkę oka. Niezależnie od mocy lasera może to doprowadzić do uszkodzenia wzroku. Dlatego tak pacjent, jak i osoba wykonująca zabieg, powinni w czasie pracy lasera nosić okulary ochronne dobrane do długości fali promieniowania lasera, a jednocześnie nieograniczające zbyt widoczności.

Jedną z metod polegającą na wykorzystaniu selektywnej absorpcji światła laserowego przez melaninę zawartą w mieszkku włosa i w efekcie jego trwałym zniszczeniu jest epilacja laserowa. Wybierając laser do zabiegów epilacji należy porównać:

1. Moc średnia lasera jest iloczynem energii całkowitej impulsu i częstotliwości ich powtarzania, wyraża się ją w watach [W]. Energia pojedynczego impulsu jest bardzo istotna, ponieważ od niej zależy wielkość uzyskanej plamki przy zachowaniu skuteczności zabiegu. Energia impulsu razy ilość powtórzeń impulsu na sekundę (częstotliwość) równa się mocy średniej, czyli szybkości wykonywania zabiegu. Parametr podawany jako gęstość energii [J/cm<sup>2</sup>] nie ma wpływu na szybkość wykonywania zabiegu ( przy ekstremalnie różnych mocach średnich lasera, można za pomocą odpowiedniego układu optycznego osiągnąć tą samą gęstość mocy). Jeżeli są podawane w danej ofercie atrakcyjnie wysokie gęstości energii to trzeba sprawdzić czy przy ustawieniu takiej gęstości mamy odpowiednią wielkość plamki i częstotliwość powtarzania

2. Układ chłodzenia tkanki - musi być wysoko wydajny. Bez takiego układu nawet przy stosowaniu lasera z dużą mocą średnią nie będzie można wykorzystać tej mocy, ponieważ grozić to będzie dużym obrzękiem termicznym a nawet poparzeniem. Moc układu chłodzącego powinna być około 20 [W] od średniej mocy wyjściowej lasera i zapewniać osiągnięcie temperatury końcówki ok. 30C.

3. Czas trwania impulsu jest bardzo istotny, ponieważ wpływa na skuteczność zabiegu. Dobry laser powinien mieć tzw. długi impuls z możliwością jego regulacji w zakresie od 5 - 50 [ms]. Z czasu relaksacji termicznej tkanki wynika, że stosowanie dłuższych impulsów pojedynczych nie podnosi istotnie efektywności zabiegu. Najnowsze osiągnięcia w tej kwestii to impuls wielokrotny dopasowany do czasu relaksacji termicznej tkanki. Daje on możliwość użycia większych energii z jednoczesną redukcją obrzęku termicznego. Krótkie czasy impulsów rzędu pojedynczych milisekund lub poniżej gwałtownie obniżają dopuszczalne gęstości energii. Duże gęstości energii stosowane z bardzo krótkimi czasami mogą doprowadzić do mechanicznych i termicznych uszkodzeń naskórka i tkanek podskórnych. Efektem w tym przypadku będzie duży ból i ślady w postaci czerwonych kropek na skórze, natomiast nie ma pewności, że uszkodzeniu ulegną też elementy tkanki, które chcemy zniszczyć.



4. Długość fali lasera - określa, jaki element tkanki będzie absorbował energię lasera. Do usuwania owłosienia stosuje się dwie grupy laserów: lasery oddziaływujące na melaninę np. laser rubinowy i aleksandrytowy oraz lasery oddziaływujące na hemoglobinę np. laser neodymowy. Melanina, która występuje w wierzchnich warstwach skóry o ciemnej karnacji lub skóry opalanej, uniemożliwia w tych przypadkach stosowanie laserów z pierwszej grupy. Z tego powodu, w ostatnim czasie stał się bardzo popularny laser neodymowy oddziaływujący na hemoglobinę.

Mieszek włosowy można zniszczyć tylko w trakcie aktywnej fazy wzrostu (anagen), dlatego zabiegi epilacji laserowej powtarza się 3 - 5 razy, co kilka tygodni. Problemem przy epilacji laserowej jest to, że melanina zawarta w skórze również absorbuje promieniowanie lasera, dlatego u osób o ciemniejszej karnacji efekt dla niektórych laserów jest słabszy lub wręcz żaden, a jako powikłania mogą występować oparzenia skóry. Nie wszystkie lasery "radzą sobie" również z włosami jasnymi. Efekt zależy od doboru lasera o odpowiedniej długości fali i odpowiednim czasie impulsu. Pierwszymi laserami wykorzystywanymi do epilacji były lasery rubinowe.

**LASER PIXEL** - najnowsza technologia w dermatologii estetycznej NOWOŚĆ Laser Pixel stanowi krok milowy w leczeniu zmarszczek, przebarwień, blizn (także po trądziku) i rozstępów. Następująca w efekcie naświetlania przebudowa naskórka i włókien kolagenowych, przy doskonałej tolerancji zabiegu, umożliwia również skuteczne zastosowanie naświetlań laserem Pixel w walce ze starzeniem się skóry.

Dzięki wykorzystaniu nowej technologii, polegającej na zastąpieniu pojedynczej wiązki lasera strumieniem kilkudziesięciu równoległych mikrowiązek, działających na ściśle określonej powierzchni i głębokości skóry (dostosowanej do wielkości i rodzaju zmiany skórnej oraz planowanej rozległości zabiegu), uzyskano bardzo wysoką skuteczność leczenia przy zminimalizowaniu dyskomfortu pacjenta, oraz nieporównywalnym bezpieczeństwie przeprowadzanego zabiegu.

W wyniku naświetlania laserem Pixel dochodzi do powstania w strefie leczonej mikrokanalikowych urazów termicznych z rozległymi obszarami nienaruszonej tkanki umożliwiającymi szybkie gojenie; Umożliwia to skrócenie okresu rekonwalescencji do 48h, przy wyraźnie widocznych efektach terapii już po pierwszym zabiegu.

Zabieg jest bezbolesny, co znacząco odróżnia go od tradycyjnego lasera erbowego i innych laserów frakcyjnych (np. FRAXELA). Zaleca się wykonanie od 2-5 zabiegów w odstępach około 3 tygodniowych. Po zabiegu może wystąpić rumień i delikatny obrzęk, który ustępuje w ciągu 48h, nie ograniczając aktywności zawodowej.

### **LASER FRAXEL**

Nazwa FRAXEL® zarezerwowana jest dla lasera produkowanego przez amerykańską firmę Reliant. Pierwsze próby z tym urządzeniem rozpoczęły się w 2001 roku. W roku 2004 uzyskał on aprobatę FDA do odmładzania skóry okolicy oczu i usuwania przebarwień, w 2005 do fotoodmładzania i leczenia melasmy, a w 2006 do usuwania blizn potrądzikowych. Uzyskanie certyfikacji FDA oznacza, że jego bezpieczeństwo i skuteczność są poparte licznymi badaniami (opublikowanymi w naukowej prasie), znane i przewidywalne. Główna różnica w mechanizmie działania Fraxela i innych laserów frakcyjnych polega na tym, że Fraxel „dziurkuje” skórę w sposób płynny, co pozwala na jednorodne, równomierne i precyzyjne pokrycie otworkami leczonej skóry. Inne lasery frakcyjne stosują głównie technikę stemplowania, podczas której trudniej uzyskać idealnie równomierny i spójny efekt.

## **Usuwanie zmian naczyniowych i pigmentowych**

Leczenie powierzchniowych zmian naczyniowych i pigmentowych, w tym: telangiektazji, naczynek, poikilodermi, objawów trądziku różowatego, przebarwień.

Światło jest silnie absorbowane przez hemoglobinę oraz zmiany pigmentowe i, znacznie słabiej, przez zdrową skórę. Ponieważ prąd wybiera drogę o niższym oporze elektrycznym (wyższej temperaturze), selektywnie dogrzewa wstępnie podgrzane światłem zmiany chorobowe. Taka kombinacja energii umożliwia obniżenie całkowitej energii dostarczonej do skóry, dzięki czemu – nie zmniejszając skuteczności - charakteryzuje się

większym bezpieczeństwem. Zabiegi nie wymagają od pacjenta rezygnacji z normalnego trybu życia.

## Fotoodmładzanie

Jest to użycie przefiltrowanej wiązki światła o niskiej gęstości energii w celu bezurazowego zmniejszenia efektów procesu starzenia się skóry. Synonimy: odmładzanie skóry, fotoodmładzanie, resurfcng nieablacyjny.



W zależności od rodzaju uszkodzeń występują dwa typy fotoodmładzania:

Rodzaj fotoodmładzania	Wskazania
Typ I uszkodzenia kolorowe	<ul style="list-style-type: none"><li>• aspekt "brudnej cery"</li><li>• hiperpigmentacja (plamy posłoneczne, melasma, piegi)</li><li>• łagodne uszkodzenia naczyniowe (telangiektazje, zaczerwienienia)</li></ul>
Typ II struktura	<ul style="list-style-type: none"><li>• utrata elastyczności koloru</li><li>• rozszerzone pory</li><li>• linie i zmarszczki</li></ul>

## Zastosowanie

- pigmentacja (uszkodzenia słoneczne: przebarwienia, piegi, plamki, melasma)
- łagodne uszkodzenia naczyniowe: telangiektazja, trądzik różowaty, rozlane zaczerwienienia
- zmiany struktury: rozszerzone pory, utrata elastyczności, bruzdy i zmarszczki

Zalecana ilość zabiegów: 3-5 w odstępach 4-6 tygodni.

## Regeneracja skóry, czyli laserowe usuwanie zmarszczek

Unikalny system punktowego nagrzewania naskórka i głębszych warstw skóry powoduje „zogniskowanie oddziaływania na głębokości 1.5- 2 mm, dokładnie w obszarze, w którym powinna wystąpić stymulacja kolagenu. Prąd RF, którego działanie nie jest zależne od absorpcji w chromoforach (kolagen jest przezroczysty dla światła), zawsze precyzyjnie i skutecznie dociera do wyznaczonego miejsca. Światło natomiast najsilniej oddziałuje na płytsze warstwy skóry. Dzięki kombinacji tych energii usuwane są równocześnie zarówno zmarszczki płytke jak i te związane z głębszymi warstwami skóry. Zalecane jest wykonanie trzech zabiegów w odstępach miesięcznych.



## Dermatologia laserowa

Określenie „laser” pochodzi od angielskich słów: light amplification by stimulated emission of radiation (wzmocnienie światła przez stymulację emisji promieniowania).

VascuLight Elite jest urządzeniem, które łączy w sobie intensywne, wysokoenergetyczne światło IPL, z laserem Nd:Yag o długości fali 1064nm. Światło lasera posiada unikalne właściwości, które umożliwiają wywołanie niemożliwych do uzyskania innymi metodami efektów w żywej tkance. Mechanizm działania polega głównie na podgrzaniu zmiany chorobowej do wystarczająco wysokiej temperatury, aby spowodować jej zniszczenie i usunięcie z tkanki.



**VascuLight Elite** posiada 2 głowice:



**Neodymowo-yagową** (Nd:YAG) o długości fali 1064 nm do usuwania głębiej położonych naczyń żylnych,



**IPL** (intense pulsed light) - wykorzystuje intensywne źródło światła o zakresie fali od 550 do 1200 nm; posiada filtry odcinające, dzięki czemu ma szeroki zakres działania obejmujący zamykanie naczynek, usuwanie przebarwień, epilację i fotoodmładzanie;



**Wskazania:**

Zmiany naczyniowe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teleangiektazje</li> <li>• Trądzik różowaty</li> <li>• Venulektazje -poszerzenia żylnie nóg</li> <li>• Drobne żylaki</li> <li>• Naczyniaki</li> </ul>
Zmiany barwnikowe skóry:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przebarwienia pozapalne</li> <li>• Przebarwienia posłoneczne</li> <li>• Ostuda</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plamy soczewicowate</li> <li>• Piegi</li> </ul>
Fotoodmładzanie:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Łagodne zmiany naczyniowe: teleangiektazje, rumień</li> <li>• Zaburzenia pigmentacji skóry: zmiany posłoneczne, przebarwienia, piegi</li> <li>• Zmiany sprężystości skóry - niezbyt głębokie zmarszczki, „pofałdowana cera”</li> <li>• Rozszerzone pory</li> </ul>

**Przeciwwskazania do laseroterapii:**

- Cięża,
- Karmienie piersią,
- Opalenizna (1 miesiąc),
- Leki światłouczulające (retinoidy, tetracykliny),
- Zioła (dziurawiec, nagietek, przestać używać na 2-3 tygodnie przed zabiegiem),
- Spożywanie alkoholu (24 godziny przed zabiegiem),
- Cukrzyca (niewyrównana),
- Bielactwo,
- Łuszczyca (aktywna faza),
- Padaczka,
- Zaburzenia krzepnięcia krwi, stosowanie leków zmniejszających krzepliwość krwi,
- Skłonność do powstawania bliznowców (keloidów);