



Obraz licencjonowany przez Depositphotos.com/Drukarnia Chroma

Lasery frakcyjny CO₂

Lasery są wykorzystywane w medycynie od wielu lat. W dermatologii i medycynie estetycznej znalazły zastosowanie m.in. do poprawy wyglądu, stanu i kondycji skóry. Do najpopularniejszych i najbardziej wszechstronnych urządzeń tego typu należy laser frakcyjny CO₂.

Dr Przemysław Styczeń

Lasery w medycynie mają różnorodne zastosowanie. W dermatologii i medycynie estetycznej służą najczęściej do poprawy wyglądu i kondycji skóry, zamykania naczynek, depilacji, usuwania zmian barwnikowych, znamion, włókniaków, tatuaży, rozstępów oraz różnego rodzaju blizn. Istnieje wiele typów laserów. Żaden z nich nie jest bowiem na tyle wszechstronny, aby mógł być zastosowany w każdym wskazaniu i w każdej sytuacji. W zależności od potrzeb stosuje się różne ich typy i wykorzystuje dostępne głowice zabiegowe.

Jednym z najpopularniejszych i najczęściej stosowanych urządzeń laserowych jest **laser CO₂**, czyli laser dwutlenkowęgłowy. Jest on z reguły wyposażony w **dwojakiemu rodzaju głowice** – chirurgiczną i/lub frakcyjną.

Głowica chirurgiczna służy do usuwania różnego rodzaju „narośli” na skórze, takich jak włókniaki, kurczaki, znamiona czy brodawki łojotokowe. **Głowica frakcyjna** jest natomiast stosowana do poprawy wyglądu i kondycji skóry oraz usuwania rozstępów i blizn.

Laser

Laser to urządzenie, które emituje promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu światła widzialnego, ultrafioletu lub podczerwieni. Światło każdego lasera ma postać wiązki o bardzo małej rozbieżności. Bardzo ważną jego cechą jest to, że jest monochromatyczne, co oznacza, że fala świetlna posiada jedną, określoną długość.

Laser CO₂ wytwarza falę elektromagnetyczną z zakresu podczerwieni o długości 10,600 nm. Promień takiego lasera jest niewidzialny dla ludzkiego oka. Jego głównym chromatoforem w skórze, (czyli: „odbiorcą” – substancją absorbującą jego energię), jest obecna w niej woda. **Działanie lasera CO₂ jest przez to nie-selektywne, a jego światło oddziałuje na wszystkie struktury zawierające wodę, które napotka na swojej drodze.**

Dzięki emisji jednej określonej długości fali świetlnej dosyć łatwo jest przewidzieć sposób oddziaływania danego typu lasera na tkanki. **Efektom działania lasera CO₂ jest odparowanie (waporyzacja) lub zwęglenie (karbonizacja) tkanek**, w zależności od ustawionych parametrów pracy urządzenia (moc i czas trwania impulsów).

W przeciwieństwie do laserów, urządzenia IPL (ang. *Intense Pulsed Light* – IPL) emitują światło polichromatyczne, czyli składające się jednocześnie z wielu długości fal. Rozkład energii dla poszczególnych długości fal nie jest równy, a każda długość inaczej oddziałuje na tkankę. W przeciwieństwie do laserów, nie można precyzyjnie przewidzieć skutków działania światła IPL na tkanki, a efekty zabiegów urządzeniami IPL nie są do końca przewidywalne.

Dwutlenkowęglowy

Przyjęło się, że nazwy laserów tworzy się od rodzaju „ośrodka”, który został użyty do ich konstrukcji i w którym „wytwarza się” światło lasera. Ośrodkiem tym może być zarówno ciało stałe (np. laser neodymowo-yagowy), półprzewodnik (lasery diodowe), jak i gaz (lasery gazowe – np. laser argonowy lub laser dwutlenkowęglowy).

Nazwa „laser CO₂” oznacza zatem, że ośrodkiem, w którym powstaje jego światło jest gaz – dwutlenek węgla. Aby w ośrodku gazowym mogło dojść do powstania promieniowania musi on być pobudzany przez zewnętrzne źródło energii – prąd elektryczny. Prąd o odpowiednich parametrach powoduje powstanie cyklicznych wyładowań w środowisku gazowym, które prowadzą do powstania światła laserowego.

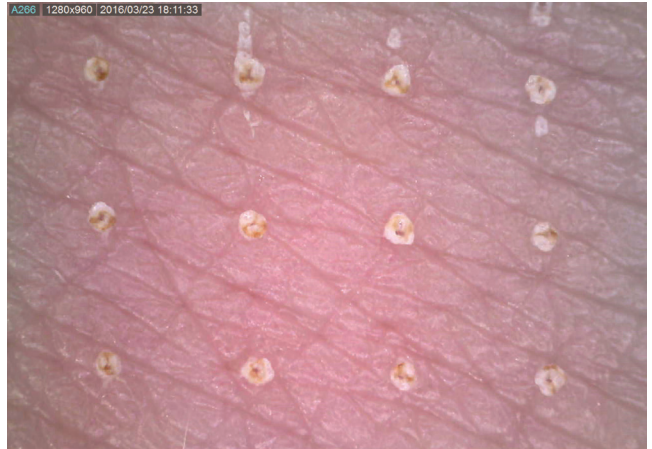
Wzbudzony ośrodek czynny (w przypadku lasera CO₂ – dwutlenek węgla) jest więc źródłem energii świetlnej. Do jego wzmocnienia potrzebny jest jeszcze jednak odpowiedni układ optyczny, zwany rezonatorem. Układ ten pozwala na wzmocnienie fali o określonej długości. Dzięki rezonatorowi, jedynie światło o określonych parametrach jest wzmacniane i przesyłane na zewnątrz lasera, do jego głowicy zabiegowej.

Światło o długości 10,600 nm nie może być przesyłane elastycznym światłowodem, który bywa często wykorzystywany w innych typach laserów. **Integralnym elementem każdego lasera CO₂ jest więc charakterystyczne ramię z przegubami i wewnętrznym systemem luster, dzięki którym światło dociera z urządzenia do głowicy zabiegowej.**

Frakcyjny

Laser CO₂ z **głowicą chirurgiczną** emituje pojedynczą, skoncentrowaną wiązkę światła. Można nią ciąć skórę lub usuwać z jej powierzchni znamiona lub włókniaki.

Laser CO₂ z **głowicą frakcyjną** (przymiotnik „frakcyjny” pochodzi od rzeczownika „frakcja” – chodzi tutaj o oddziaływanie lasera



Powierzchnia skóry z wyraźnymi śladami powstałymi w wyniku działania lasera frakcyjnego CO₂.

nie na całą powierzchnię skóry lecz na określone jej fragmenty) emituje natomiast sekwencyjnie wiele wiązek światła, które „dziurkują” skórę pozostawiając w niej mikroskopijne pionowe mikro-ranki.

Dzięki głowicy frakcyjnej zabiegi laserowe są mało bolesne, a skóra goi się po nich stosunkowo szybko.

Warto dodać, że głowice frakcyjne nie są specyficzne tylko dla lasera CO₂. Wykorzystywane są powszechnie w wielu laserach nieablacyjnych (np. neodymowo-yagowym) oraz w ablacyjnym laserze Er:Yag (erbowo-yagowym).

Ablacyjny

Laser frakcyjny CO₂ należy do grupy laserów ablacyjnych (słowo ablacja oznacza uszkodzenie, zniszczenie). Jego działanie jest związane z uszkodzeniem naskórka, w którym promień lasera „wypala” w równych odstępach małe dziurki. Do laserów ablacyjnych należy także laser Er:Yag (erbowo-yagowy) o długości fali 2,940 nm.

Lasery ablacyjne są bardziej inwazyjne, „mocniejsze” i pozwalają osiągnąć bardziej spektakularne efekty niż lasery nieablacyjne. Potencjalną ich wadą jest natomiast dłuższy okres gojenia i rekonwalescencji, który trwa przeważnie około tygodnia. W przypadku laserów nieablacyjnych jest o wiele krótszy – w ich przypadku nie dochodzi do uszkodzenia naskórka, a laser oddziałuje na skórę bez uszkodzenia jej zewnętrznej warstwy.

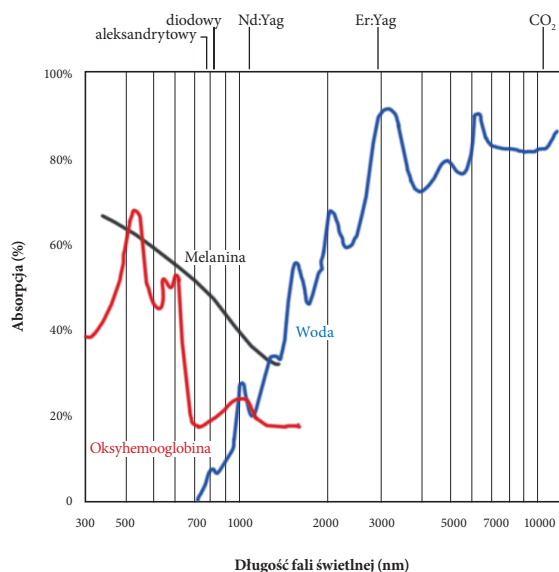
Jak działa laser frakcyjny CO₂?

Ideą stosowania laserów frakcyjnych jest kontrolowane, częściowe uszkodzenie skóry, które powoduje stymulację zachodzących w niej procesów odbudowy i regeneracji.

Światło lasera frakcyjnego CO₂ wnika w głąb skóry i jest pochłaniane przez zawartą w niej wodę. W wyniku reakcji fototermicznej dochodzi do błyskawicznego podgrzania wody w tkance, a potem do jej odparowania i wydzielania ciepła, które częściowo uszkadza komórki znajdujące się w sąsiedztwie. W ten sposób **uruchamiane są naturalne mechanizmy naprawcze, które prowadzą do tworzenia się nowych włókien kolagenowych.** Dzięki temu skóra przebudowuje się, staje się gładziej, grubsza, sprężysta i bardziej napięta.

Efekty zabiegu nie są natychmiastowe ponieważ **proces przebudowy skóry trwa kilka tygodni.**

Laser frakcyjny nie uszkadza całej powierzchni skóry, ale ją „dziurkuje” w równych odstępach – przeważnie co 1 mm lub



Rysunek przedstawia chromatofory oraz długości fal świetlnych różnych laserów, które są przez dane chromatofory pochłaniane. Dla lasera CO₂ głównym chromatoforem w tkankach jest zawarta w nich woda (zaznaczona kolorem niebieskim).

gęściej, w zależności od ustawienia – tworząc w niej mikrokolumny uszkodzeń. Otoczone są one zdrową i nienaruszoną tkanką. Przyspiesza to znacznie regenerację uszkodzonych fragmentów skóry i zapewnia wysokie bezpieczeństwo zabiegów.

Wskazania

Laser frakcyjny CO₂ jest przeważnie stosowany w celu **poprawy wyglądu, elastyczności i kondycji skóry, zamykania rozszerzonych porów, złuszczenia wierzchnich warstw naskórka, usuwania rozstępów i różnego rodzaju blizn**. Bardzo dobre efekty daje jego stosowanie zarówno w przypadku blizn atroficznych (np. potrądzikowych), jak i przerostowych oraz keloidów. Za pomocą tego urządzenia można także spłycić zmarszczki oraz zmniejszyć „worki” i sińce pod oczami.

Laser frakcyjny CO₂ może być stosowany nie tylko w obrębie twarzy, ale również na szyi, dekolcie, dłoniach oraz innych obszarach ciała, które chcemy podać rewitalizacji.

Przeciwwskazania

Przeciwwskazaniem do wykonania zabiegu laserem frakcyjnym CO₂ są wszelkie ciężkie choroby ogólnoustrojowe (do oceny przez lekarza), choroba nowotworowa, ciąża, karmienie piersią, aktywne infekcje bakteryjne i wirusowe skóry, przewlekłe dermatozy (np. łuszczyca lub atopowe zapalenie skóry), bielactwo, przyjmowanie doustnych retinoidów (6 miesięcy przed zabiegiem), leków światłouczulających (np. tetracyklin), sterydów, stosowanie peelingów (1 miesiąc przed zabiegiem), świeża opalenizna (1 miesiąc przed zabiegiem) lub planowane opalenie się w najbliższej przyszłości (1 miesiąc po zabiegu).

Jak wygląda zabieg?

Od pacjenta nie wymaga się żadnego specjalnego przygotowania się przed zabiegiem. Trzeba jedynie pamiętać o fotouczulających lekach (ich listę można znaleźć w internecie) i powstrzymać się od ich przyjmowania przed i po zabiegu laserowym.

Sam zabieg jest bezbolesny, trwa około 30 minut i przeważnie przeprowadza się go po znieczuleniu skóry kremem EMLA (znieczulenie trwa 30-45 minut).

Wybór parametrów zabiegowych w przypadku urządzeń laserowych zależy m.in. od: wskazań, zaawansowania zmian skórnych oraz indywidualnych cech pacjenta, takich jak wiek czy fototyp skóry.

Po zabiegu

Przez kilka dni po zabiegu skóra poddana terapii jest zaczerwieniona i obrzęknięta – wygląda jak po bardzo intensywnym opalaniu. Może pojawić się przejściowa wysypka, taka jak przy uczuleniu. W dotyku przypomina „tarkę” i po 2-3 dniach zaczyna się drobnopłatkowo złuszczać. Należy utrzymywać ją w czystości i obficie smarować kremami nawilżającymi. Warto w tym czasie pić dużo płynów.

Przynajmniej przez kilka dni po zabiegu należy powstrzymać się o intensywnej aktywności fizycznej i ciężkich prac domowych. Jeszcze dłuższy zakaz dotyczy korzystania z basenu, sauny i gorących kąpielii.

Jeżeli po zabiegu nie możemy zostać przez kilka dni w domu to przed wyjściem obowiązkowo należy nałożyć na skórę grubą warstwę kremu ochronnego z filtrem (najlepiej SPF 50). **Skóra po zabiegu laserowym jest wyjątkowo wrażliwa na działanie słońca i bardzo łatwo wtedy o przebarwienia**. Z tego powodu zabiegów laserowych z reguły nie wykonuje się w okresie letnim. Po około tygodniu skóra wraca do normalnego wyglądu. Nadal jednak obowiązuje ochrona przeciwsłoneczna.

Działania uboczne po zabiegu laserem frakcyjnym CO₂ zależą od zastosowanych parametrów: mocy i gęstości energii wiązki laserowej. Im wyższe parametry tym większe uszkodzenie, a więc i większy efekt, ale i potencjalne ryzyko pojawienia się objawów ubocznych i powikłań.

Do tych ostatnich zalicza się powstanie przebarwień (stosunkowo często) oraz blizn (bardzo rzadko).

Terapia laserem frakcyjnym CO₂ jest obecnie jedną z **najskuteczniejszych metod odmładzania i resurfacingu skóry oraz usuwania rozstępów i blizn**. Wyraźnie poprawia gęstość i kondycję skóry już po jednorazowym zabiegu i jest bardzo dobrą metodą leczenia objawów fotostarzenia i głębokich zmarszczek. Regularne poddawanie skóry zabiegom laserowym może zapewnić jej piękny wygląd przez długi czas. Zabiegi te są przeznaczone nie tylko dla osób dojrzałych, ale także dla młodych, np. z bliznami potrądzikowymi. Są też polecane wszystkim pacjentom, którzy chcą zapobiegać starzeniu się skóry. Lasery nie tylko bardzo dobrze radzą sobie z odwracaniem skutków upływającego czasu, ale działają także prewencyjnie.



Dr Przemysław Styczeń

Lekarz medycyny estetycznej, autor wielu artykułów prasowych z zakresu medycyny estetycznej, absolwent Podyplomowej Szkoły Medycyny Estetycznej PTL, członek Polskiego Towarzystwa Medycyny Estetycznej i Anti-Aging. Prowadzi strony internetowe www.drstyczen.pl oraz www.mezoterapia.pl. Jest też ekspertem na profilu Facebook „Piękno przez cały rok” – www.facebook.com/DrStyczen