



**Laseroterapia
wysokoenergetyczna**
przewodnik metodyczny

Promieniowanie elektromagnetyczne, a w szczególności z zakresu ultrafioletu, światła widzialnego i podczerwieni stosowane jest w terapii od wielu lat. Dzięki rozwojowi fizyki kwantowej i techniki możliwe było skonstruowanie pierwszych urządzeń, które emitowały wiązkę promieniowania o znacznie większej energii zwanej promieniowaniem laserowym. W dzisiejszych czasach lasery są stosowane w bardzo wielu dziedzinach życia oraz stanowią cenne narzędzie diagnostyczne i terapeutyczne szeroko wykorzystywane w medycynie.

Mając to na uwadze chcemy zaoferować Państwu niniejszy przewodnik, który pozwoli na zapoznanie się z merytoryką zagadnienia oraz metodyką wykonywania zabiegów.

Astar. fizjotechnologia®

Laseroterapia
wysokoenergetyczna
przewodnik metodyczny

Spis treści

1	Laseroterapia wysokoenergetyczna	7
1.1	Wstęp	7
1.2	Parametry zabiegowe	11
	Tryby pracy	11
	Częstotliwość impulsów	11
	Wypełnienie	12
	Dawkowanie	12
1.3	Nakładki	13
1.4	Techniki wykonania zabiegu	14
1.5	Zasady dawkowania	14
1.6	Sesje zabiegowe	15
1.7	Skutki uboczne	15
1.8	Przeciwwskazania	16
1.9	Ograniczenia w stosowaniu terapii laserem wysokoenergetycznym	16
1.10	Laseroterapia wysokoenergetyczna w wybranych jednostkach chorobowych	16
2	Laseroterapia wysokoenergetyczna w wybranych jednostkach chorobowych	17
2.1	Achillodynia (bolesność ścięgien piętowych)	17
2.2	Chondromalacja rzepki	18
2.3	Dyskopatia szyjna – stan podostry	19
2.4	Dyskopatia szyjna – stan przewlekły	20
2.5	Hallux	21
2.6	Ischialgia – stan podostry	22
2.7	Ischialgia – stan przewlekły	23
2.8	Lumbalgia – stan podostry	24
2.9	Lumbalgia – stan przewlekły	25
2.10	Naderwane ścięgna/więzadła – stan podostry	26
2.11	Naderwane ścięgna/więzadła – stan przewlekły	27
2.12	Neuralgia nerwu międzyżebrowego	28
2.13	Neuralgia nerwu trójdzielnego	29
2.14	Ostroga piętowa/zapalenie rozcięgna podeszwowego	30
2.15	Skręcenie stawu – stan podostry	31
2.16	Skręcenie stawu – I stan przewlekły	32
2.17	Spondyloartroza	33
2.18	Stłuczenia – stan podostry	34
2.19	Stłuczenia – stan przewlekły	35
2.20	Stymulacja punktów spustowych	36
2.21	Zapalenie kaletki – I stan podostry	37

2.22	Zapalenie kaletki – stan przewlekły	38
2.23	Zapalenie pochewek ścięgnistych – stan podostry	39
2.24	Zapalenie pochewek ścięgnistych – stan przewlekły	40
2.25	Zapalenie stawów – stan podostry	41
2.26	Zapalenie stawów – stan przewlekły	42
2.27	Choroba zwyrodnieniowa stawów	43
2.28	Zapalenie ścięgna Achillesa – stan podostry	44
2.29	Zapalenie ścięgna Achillesa – stan przewlekły	45
2.30	Łokieć tenisisty	46
2.31	Łokieć golfisty	47
2.32	Kolano skoczka/zapalenie więzadła rzepki	48
2.33	Kolano biegacza/zespół pasma biodrowo-piszczelowego	49
2.34	Uszkodzenia łąkotec – stan podostry	50
2.35	Uszkodzenia łąkotec – stan przewlekły	51
2.36	Ból stawu barkowego	52
2.37	Naciągnięcie/naderwanie mięśni – stan podostry	53
2.38	Naciągnięcie/naderwanie mięśni – stan przewlekły	54
2.39	Zwyrodnienie/zapalenie stawu skroniowo-żuchwowego	55
2.40	Bark zamrożony	56
2.41	Zespół cieśni nadgarstka	57
2.42	Zespół mięśnia gruszkowatego	58
2.43	Rwa ramienna – stan podostry	59
2.44	Rwa ramienna – stan przewlekły	60
2.45	Utrudniony zrost kostny	61
2.46	Uszkodzenie stawu barkowo-obończykowego – stan podostry	62
2.47	Uszkodzenie stawu barkowo-obończykowego – stan przewlekły	63
2.48	Zapalenie/zwyrodnienie stawu biodrowego	64
2.49	Zapalenie/ból stawu krzyżowo-biodrowego	65
2.50	Reumatoidalne zapalenie stawów – okres remisji	66
2.51	Zesztywniające zapalenie stawów kręgosłupa – okres remisji	67
	Piśmiennictwo	68

1 Laseroterapia wysokoenergetyczna

1.1 Wstęp

Słowo *LASER* jest akronimem *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, który można przetłumaczyć jako *wzmocnienie światła poprzez wymuszoną emisję promieniowania*.

Wiązkę laserową charakteryzuje:

- jednobarwność (monochromatyczność) – jednakowa długość fali
- spójność (koherentność) – zgodność stanów chwilowych ruchu falowego
- polaryzacja – zgodność płaszczyzny drgań ruchu falowego
- intensywność – powstaje wiązka o dużej gęstości energii

Lasery dzieli się na 4 klasy:

- 1 – Lasery, które są bezpieczne w racjonalnych warunkach pracy
- 1M – Lasery emitujące promieniowanie w zakresie długości fal od 302,5 nm do 4000 nm, które są bezpieczne w racjonalnych warunkach pracy, ale mogą być niebezpieczne podczas patrzenia w wiązkę przez przyrządy optyczne.
- 2 – Lasery emitujące promieniowanie widzialne w przedziale długości fal od 400 do 700 nm. Ochrona oka jest zapewniona w sposób naturalny przez instynktowne reakcje obronne
- 2M – Lasery emitujące promieniowanie widzialne w przedziale długości fal od 400 do 700 nm. Ochrona oka jest zapewniona w sposób naturalny przez instynktowne reakcje obronne, ale mogą być niebezpieczne podczas patrzenia w wiązkę przez przyrządy optyczne
- 3R – Lasery emitujące promieniowanie w zakresie długości fal od 302,5 nm do 106 nm, dla których bezpośrednie patrzenie w wiązkę jest potencjalnie niebezpieczne.
- 3B – Lasery, które są niebezpieczne podczas bezpośredniej ekspozycji promieniowania. Patrzenie na odbicia rozproszone jest zwykle bezpieczne.
- 4 – Lasery, które wytwarzają niebezpieczne odbicia rozproszone. Mogą one powodować uszkodzenie skóry oraz stwarzają zagrożenie pożarem. Podczas obsługi laserów klasy 4 należy zachować szczególną ostrożność.

Lasery niskoenergetyczne wykorzystywane są od dawna w fizykoterapii. Efekty ich działania zostały udowodnione w wielu pracach naukowych, należą do nich:

- poprawa mikrokrążenia
- pobudzenie angiogenezy
- wzrost amplitudy potencjałów czynnościowych włókien nerwowych
- wzrost aktywności enzymów
- zmiany w potencjale błon komórkowych
- zmiany w wydzielaniu neuroprzekazników, hormonów i kinin

Na poziomie komórek następuje:

- przyspieszenie wymiany elektrolitowej między komórką a otoczeniem
- wzrost aktywności biologicznych
- działanie antymutagenne
- zmiany struktury ciekłokrystalicznej błon biologicznych
- zwiększenie syntezy kolagenu, białek, RNA i ATP

Ze względu na szerokie spektrum działania laser można stosować do leczenia schorzeń w następujących dziedzinach:

- medycynie sportowej
- ortopedii
- reumatologii
- neurologii
- dermatologii
- laryngologii
- stomatologii
- kosmetologii

Laseroterapia wysokoenergetyczna

Rozwój nowych technologii w ostatnich latach pozwolił na opracowanie terapeutycznych urządzeń laserowych o znacznie większej mocy i zastosowanie ich nie tylko w chirurgii, ale również w fizykoterapii. Coraz więcej prac badawczych i dowodów naukowych pozwala twierdzić, że laseroterapia wysokoenergetyczna stanie się znaczącym krokiem naprzód w dziedzinie fizykoterapii. W niniejszym przewodniku szczegółowo została opisana terapia z zastosowaniem aparatu Polaris HP, który posłużył jako przykład urządzenia do laseroterapii wysokoenergetycznej.

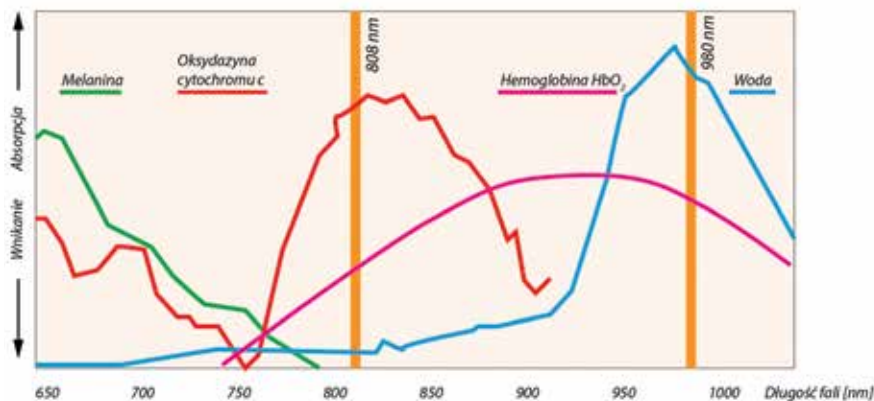
Laseroterapia wysokoenergetyczna to zastosowanie w celach terapeutycznych laserów o mocy przekraczającej 500 mW. W praktyce stosuje się lasery o mocy średniej większej niż 2 W, gdyż przyjmuje się, że powyżej tych wartości można uzyskać efekt termiczny, który obok wpływu biostymulacyjnego stanowi podstawę działania terapeutycznego laserów wysokoenergetycznych.

Wysoka moc lasera (nawet do 18 W mocy szczytowej) pozwala na głębszą penetrację tkanek, a co za tym idzie daje możliwość bardziej precyzyjnej terapii. Pomimo, że laseroterapia wysokoenergetyczna jest bardzo młodą dziedziną potwierdzone dotychczas efekty terapeutyczne pozwalają stwierdzić, że będzie się dynamicznie rozwijać i znajdzie ona zastosowanie w wielu działach medycyny.

W niektórych bardziej zaawansowanych technologicznie laserach wysokiej mocy istnieje możliwość zastosowania jednocześnie 2 źródeł światła o różnej długości fali, a co za tym idzie szybkiego i skutecznego działania termicznego oraz wolniejszego, lecz bardziej trwałego efektu biostymulacyjnego.

W laseroterapii wysokoenergetycznej najczęściej wykorzystywane są lasery o długości fali z zakresu bliskiej podczerwieni (800 – 1100 nm). Szczególnie popularne są 810 nm i 980 nm. Ta pierwsza pozwala na głęboką penetrację, sięgającą 5 cm. Fala o długości 980 nm, z racji silnej absorpcji przez wodę wnika znacznie płycej. Z badań i pomiarów wynika, że współczynnik transmisji dla długości 810 nm jest 25-krotnie większy niż dla 980 nm.

Rysunek 1. Wykres absorpcji promieniowania laserowego przez poszczególne substancje.



Promieniowanie o długości 810 nm jest silnie pochłaniane przez cytochromy, zawarte w mitochondriach każdej komórki. Powoduje to aktywację łańcucha oddechowego i zapoczątkowuje procesy zwiększające produkcję ATP. Ponadto światło laserowe wpływa stymulująco na pobudzenie syntezy enzymów, co wiąże się z uzyskaniem efektów biostymulacyjnych niezależnie od działania termicznego.

Promieniowanie o długości 980 nm dla odmiany jest silnie pochłaniane przez wodę, co powoduje wzrost temperatury tkanek. Dzięki temu uzyskuje się zwiększenie metabolizmu, wzrost rozciągliwości włókien kolagenowych, zwiększenie przepuszczalności błon biologicznych a także szybkie działanie przeciwbólowe.

Podsumowując, dzięki zastosowaniu laserów wysokiej mocy uzyskuje się następujące efekty biologiczne:

- przyspieszenie mikrokrażenia
- zwiększenie cyrkulacji tlenu
- zmniejszenie agregacji erytrocytów
- stymulację syntezy DNA
- wzrost wewnątrzkomórkowej aktywności enzymów
- zwiększenie aktywności fibroblastów
- zwiększenie proliferacji komórek
- zwiększenie transportu przez błony komórkowe
- aktywację fagocytozy
- aktywację procesów metabolicznych w komórce
- aktywację mechanizmu bramki kontrolnej Walla i Melzacka – działanie przeciwbólowe
- wzrost amplitudy potencjałów czynnościowych włókien nerwowych
- zmiany w wydzielaniu neuroprzekaźników, hormonów, kinin

Wyżej wymienione efekty wywołują w tkankach działanie:

- przeciwbólowe
- przyspieszające resorpcję płynów wysiękowych
- przyspieszające regenerację tkankową
- zwiększające elastyczność tkanek miękkich okołostawowych i blizn
- zmniejszające napięcie mięśni

W związku z tym lasery wysokoenergetyczne można stosować w:

- schorzeniach reumatycznych
- zmianach przeciążeniowych i zwyrodnieniowych mięśni i stawów
- stanach pourazowych
- terapii mięśniowo-powięziowych punktów spustowych

W przypadku laserów wysokoenergetycznych kluczową rolę odgrywa ilość energii, jaka zostanie zaabsorbowana przez poddaną leczeniu tkankę. Istotą tego zabiegu jest uzyskanie w tkance temperatury 42 – 43°C, lecz nie wyższej z powodu możliwego uszkodzenia termicznego, dlatego też w większości przypadków zaleca się stosowanie dynamicznej metody naświetlania.

W przypadku terapii tkanek leżących na większej głębokości, w celu zapobiegnięcia przegrzania tkanek powierzchniowych zaleca się chłodzenie skóry przed zabiegiem. Zmniejszenie temperatury tkanek powoduje spadek przepływu krwi, a co za tym idzie mniejszą ilość hemoglobiny, (która absorbuje światło laserowe) w obszarze zabiegowym, dzięki czemu uzyskuje się lepsze wnikanie promieniowania.

Ponadto większa moc pozwala na głębszą penetrację, a tym samym daje możliwość skumulowania energii w miejscu „celowanym” zwłaszcza podczas leczenia tkanek głębiej położonych.

1.2 Parametry zabiegowe

Tryby pracy

Laser HP może dawać możliwość pracy w 3 trybach.

- ciągły
- impulsowy
- superpuls

W praktyce tryb ciągły wykorzystywany jest do leczenia tkanek położonych na niewielkiej głębokości pod skórą, gdzie występuje niewielka warstwa tkanki tłuszczowej. Mogą to być np. ostroga piętowa, zmiany przeciążeniowe więzadła, rzepki, kolano biegacza itp.

W celu redukcji mocy średniej przy jednoczesnym zastosowaniu większych mocy lasera, a przez to uniknięcia przegrzania powierzchniowych warstw skóry i dla zapewnienia optymalnej penetracji stosuje się tryb impulsowy (prostokątny). Używa się go w terapii większości zmian chorobowych, które pokryte są niewielką warstwą tkanki podskórnej. Np. łokieć tenisisty/golfisty, zmiany przeciążeniowe i stany pourazowe w obrębie barków, stawów skokowych, naderwaniach, zmianach przeciążeniowych ścięgien itp.

Tryb superpuls (trójkąt) jest modyfikacją trybu impulsowego, w którym moc średnia jest zredukowana jeszcze bardziej, co daje możliwość zastosowania znacznie większej mocy wyjściowej (duża moc w krótkich pojedynczych impulsach). Tryb ten wykorzystywany jest do leczenia tkanek położonych na znacznej głębokości lub u osób z dużą masą mięśniową czy grubszą warstwą tkanki tłuszczowej.

U pacjentów z ciemną karnacją o typie skóry IV-VI w skali Fitzpatricka, w związku z dużą zawartością melaniny, która pochłania promieniowanie laserowe zaleca się stosowanie trybu pulsacyjnego lub/i chłodzenie skóry przed zabiegiem.

Fototypy skóry (według Fitzpatricka)

- I. Skóra biała, często występują piegry, niebieskie/zielone/piwne oczy, włosy jasne blond/rude – trudno się opala, zawsze ulega oparzeniom.
- II. Biała skóra, niebieskie/zielone/brązowe oczy, jasne/brązowe włosy – trudno się opala, często ulega oparzeniom.
- III. Ciemniejsza biała skóra, ciemne/brązowe włosy, ciemne/brązowe oczy – opala się po początkowym oparzeniu.
- IV. Jasna brązowa skóra, brązowe/czarne włosy, ciemnobrązowe/czarne oczy – łatwo się opala, rzadko ulega oparzeniom.
- V. Brązowa skóra, czarne włosy/bardzo ciemne oczy – łatwo i mocno się opala, rzadko ulega oparzeniom.
- VI. Ciemnobrązowa/czarna skóra, czarne włosy/czarne oczy – zawsze mocno się opala, nigdy nie ulega oparzeniom.

Częstotliwość impulsów

Dobór częstotliwości impulsów zależy od rodzaju schorzenia i stanu pacjenta. Chociaż nie ma na to jednoznacznych dowodów naukowych przyjmuje się, że różne częstotliwości mają odmienny wpływ na tkanki.

W stanach o dużej aktywności symptomów bólowych np. nerwobóle, zaleca się stosowanie częstotliwości niskich do 100 Hz. Schorzenia o charakterze zapalnym zwłaszcza w stanach podostrych lub stanach zaostrzeń objawów np. zmiany pourazowe, stany pooperacyjne wymagają zastosowania częstotliwości powyżej 2000 Hz. W celu przyspieszenia regeneracji tkanek należy stosować częstotliwości, które powodują biostymulację tkanek ok. 500 – 1000 Hz.

Działanie promieniowania laserowego o różnej częstotliwości:

- 2 – 100 Hz – działanie przeciwbólowe
- 500 – 1000 Hz – działanie biostymulacyjne
- powyżej 2000 Hz – działanie przeciwzapalne

Wypełnienie

Wypełnienie jest to stosunek czasu trwania impulsu do okresu (czas impulsu + przerwa). Mniejsze wypełnienia do 50 % stosuje się w stanach podostrych lub przy pierwszych zabiegach w celu zmniejszenia ilości energii w tkance. Wraz z poprawą stanu pacjenta a także w schorzeniach o charakterze przewlekłym wykorzystuje się współczynnik do 100 % (praca ciągła).

Należy także pamiętać, że współczynnik wypełnienia ogranicza moc średnią, a co za tym idzie działanie cieplne, dlatego zawsze trzeba brać pod uwagę stosunek mocy wyjściowej do współczynnika wypełnienia.

Np. moc wyjściowa 4 W – współczynnik wypełnienia 100 % = moc średnia 4 W

Moc wyjściowa 4 W – współczynnik wypełnienia 50 % = moc średnia 2 W

Oznacza to, że dawka jest zredukowana o połowę.

Dawkowanie

Dawka (gęstość energii): jest to ilości energii wypromieniowanej na jednostkę powierzchni (J/cm^2). W laseroterapii wysokoenergetycznej dawki są znacznie większe niż w przypadku zastosowań laserów niskiej mocy.

W stanach ostrych nie należy stosować laserów wysokoenergetycznych z uwagi na możliwość zaostrzenia dolegliwości.

- stany podostre lub zaostrzenie dolegliwości – 10 do 50 J/cm^2
- stany przewlekłe – 30 do 100 J/cm^2

Na ilość energii dostarczonej do tkanek wpływa wiele czynników oprócz dawki istotne znaczenie mają:

- moc średnia – im wyższa moc tym większy efekt termiczny i głębsza penetracja
- tryb emisji – w trybie ciągłym ze względu na ograniczone możliwości zastosowania wysokich mocy lasera, głębokość wnikania jest mniejsza, a przegrzaniu ulegają płycej położone tkanki. W trybie impulsowym ograniczony zostaje efekt termiczny, a zwiększa się głębokość penetracji zwłaszcza w trybie superpuls.
- technika wykonania zabiegu – największe przegrzanie i najgłębsza penetracja występuje przy metodzie statycznej, w metodzie dynamicznej efekty te są ograniczone ze względu na rozproszenie energii.

1.3 Nakładki

W czasie wykonywania zabiegu stosuje się 3 rodzaje nakładek aplikacyjnych.

Rysunek 2. Nakładka 1 cm².



Nakładka o powierzchni wiązki roboczej 1 cm² jest stosowana do naświetlania małych powierzchni, gdy miejsce zmienione chorobowo ma dobrze znany ograniczony obszar (pomocne jest np. badanie USG) np. ścięgna, więzadła, małe stawy lub punkty spustowe.

Rysunek 3. Nakładka 5 cm².



Nakładka o powierzchni wiązki roboczej 5 cm² jest stosowana do naświetlania większych powierzchni, gdy obszar terapii jest znacznie większy lub gdy nie mamy pewności, co do dokładnej lokalizacji zmiany chorobowej np. uszkodzenia mięśni, krwiaki, zmiany w większych stawach.

Rysunek 4. Przystawka skupiająca DILA (Deep Intratissue Laser Adapter)



Rysunek 5. Kształt wiązki z Polarisa HP uformowanej w przystawce DILA.



Nakładka aplikacyjna skupiająca *DILA (Deep Intratissue Laser Adapter)*. Jest to układ optyczny, pozwalający na uformowanie wiązki laserowej tak, aby kompensować straty mocy w tkankach powierzchniowych, powodując ograniczenie efektu termicznego w skórze i tkance podskórnej. Używamy jej do efektywnej i precyzyjnej terapii tkanek głęboko położonych. Np. głębokie zmiany śródmięśniowe, głęboko położone blizny lub punkty spustowe. Można ją także stosować do naświetlania dużych powierzchni. **Uwaga! Stosować tylko metodę dynamiczną.**

Ponadto przy większym doświadczeniu terapeuty, w związku z tym, że skupienie wiązki występuje w odległości ok. 5 cm od soczewki można ją stosować do każdego zabiegu odpowiednio dystansując nakładkę od powierzchni skóry, a także u pacjentów o dużej masie mięśniowej czy grubszej warstwie tkanki tłuszczowej. Ze względu na skupienie wiązki w odległości 5 cm od soczewki nakładkę *DILA* należy stosować w kontakcie ze skórą lub w odległości nie większej niż 3 cm gdyż łatwo może dojść do poparzenia tkanek powierzchownych.

1.4 Techniki wykonania zabiegu

Technika statyczna – sonda zabiegowa trzymana jest w jednym punkcie, prostopadle do skóry podczas wykonania zabiegu. Służy przede wszystkim do naświetlania małych powierzchni lub dokładnie zlokalizowanych zmian chorobowych oraz przy naświetlaniu punktów spustowych.

Uwaga! Przy tej technice występuje możliwość przegrzania tkanki.

Technikę statyczną można także wykorzystać do naświetlania większych powierzchni ciała. Należy naświetlać punkt po punkcie przez krótki czas do uzyskania odczucia lekkiego ciepła.

Technika dynamiczna – sonda przesuwana jest powoli bez nacisku, prostopadle do skóry, tak, aby cała powierzchnia była przeskanowana podczas zabiegu. Wykorzystuje się ją w większości przypadków. Jeżeli pacjent odczuwa zbyt intensywne ciepło sondę należy przesuwać szybciej po powierzchni skóry lub zmniejszyć dawkę.

Technika łączona – stosuje się ją najczęściej w przypadku aplikacji na mięśnie lub gdy w obszarze związanym z okolicą schorzenia występują punkty bolesne (trigger points). W tych przypadkach wykonuje się skaninę ręczną (technika dynamiczna) obszaru zmienionego chorobowo oraz statyczne naświetlanie punktów bolesnych.

1.5 Zasady dawkowania

Prawidłowy dobór dawki jest kluczowy dla uzyskania korzystnych reakcji biologicznych, a tym samym zamierzonych efektów terapeutycznych. Ponadto laser wysokoenergetyczny jest urządzeniem emitującym energię wysokiej mocy, a co za tym idzie przy nieodpowiednim stosowaniu może powodować niekorzystne zmiany w tkankach np. poparzenia.

Dobór dawki zależy od kilku czynników. Zawsze należy wziąć pod uwagę:

- wiek pacjenta – u osób starszych i u dzieci dawka powinna być ograniczona w zależności od schorzenia do ok. 2 – 3 W mocy średniej.
- budowę ciała – u osób z większą masą mięśniową lub grubszą warstwą tkanki tłuszczowej w obszarze zabiegowym, zwłaszcza przy leczeniu tkanek głębiej położonych zaleca się zwiększenie dawki. Przy zbyt dużym ogrzaniu tkanek należy schłodzić skórę przed zabiegiem lub w jego trakcie. Wykorzystuje się tryb pracy impulsowy lub superpuls.
- rodzaj skóry – u osób z typem skóry IV-VI w związku z dużą zawartością w skórze melaniny, która dobrze pochłania promieniowanie laserowe zaleca się chłodzenie skóry lub

przerwy w zabiegu ze względu na możliwość przegrzania, zwłaszcza przy terapii tkanek głębiej położonych.

- miejsce zabiegu – w miejscach wrażliwych np.: pachwina, dół pachowy czy podkolanowy zaleca się pracę tylko w trybie impulsowym, chłodzenie skóry przed zabiegiem lub zmniejszenie dawki ze względu na możliwe zbyt intensywne wrażenie ciepła. Należy też ograniczyć dawki stosując laser w obrębie głowy lub szyi.
- głębokość położenia zmiany chorobowej – należy zwiększyć dawkę, zastosować tryb superpuls lub zastosować nakładkę skupiającą *DILA*, ze względu na pochłonięcie części energii w płytszych warstwach. W razie wystąpienia silnych wrażeń termicznych na skórze można chłodzić skórę przed zabiegiem lub w trakcie zabiegu stosować przerwy
- aktualny stan schorzenia – w zmianach o charakterze podostrym lub podczas zaostrzenia objawów należy stosować mniejsze dawki 10–50 J/cm². W stanach przewlekłych używa się dawek wyższych nawet do 100 J/cm².

1.6 Sesje zabiegowe

Przed przystąpieniem do zabiegu należy przeprowadzić wywiad z pacjentem w celu wykluczenia przeciwwskazań oraz sprawdzić czucie w obszarze zabiegowym. W dalszej kolejności powinno się przeprowadzić badanie, aby dokładnie określić lokalizację schorzenia (można wykorzystać badania obrazowe USG, MRI, TK, RTG) oraz ewentualnie występujących punktów bolesnych. W przypadku aplikacji w schorzeniach tkanek głębiej położonych można schłodzić skórę. Następnie powinno się poinformować pacjenta o procedurze zabiegu i odczuciach prawidłowych (pacjent przez cały czas zabiegu powinien odczuwać delikatne ciepło) i konieczności informacji terapeuty o nadmiernych wrażeniach termicznych.

Przed przystąpieniem do zabiegu należy odsłonić miejsce zabiegowe, a skórę i nakładkę aplikacyjną powinno się zdezynfekować. Po przeprowadzeniu czynności przygotowawczych ustawia się parametry lecznicze. Podczas zabiegu pacjent powinien przebywać w pozycji rozluźnionej.

Przez cały czas zabiegu terapeuta powinien obserwować skórę pacjenta (w przypadku wystąpienia zbyt intensywnego rumienia należy przerwać zabieg, zrobić przerwę lub schłodzić skórę).

Seria zabiegów powinna wynosić od 5 do 15, a nawet 20. Ilość sesji terapeutycznych powinna być uzależniona od postępów leczenia. W stanie podostrym lub pierwsze 3–5 zabiegów powinno się wykonywać w miarę możliwości codziennie. Kolejne zabiegi lub zabiegi w stanach przewlekłych można wykonywać do drugiego dnia.

Zabiegi laseroterapii wysokoenergetycznej można łączyć z polem magnetycznym niskiej częstotliwości czy elektroterapią. Stosowanie z ultradźwiękami, polem elektromagnetycznym wielkiej częstotliwości, promieniowaniem IR czy okładami ciepłymi jest niewskazane ze względu na charakter termiczny w/w zabiegów.

W związku z działaniem przeciwbólowym, zmniejszającym napięcie układu mięśniowo-powięziowego, zwiększeniem elastyczności tkanki łącznej lasery wysokiej mocy są doskonałym czynnikiem fizykalnym przygotowującym do terapii manualnej blizn i tkanek miękkich okołostawowych.

1.7 Skutki uboczne

- zabiegi mogą wywołać zaburzenia w postaci podwyższenia lub obniżenia progu wrażliwości w miejscu terapii
- w miejscu wykonywania terapii może pojawić się rumień, zjawisko ma charakter przejściowy
- w miejscu wykonywania terapii mogą pojawić się wybroczyny

1.8 Przeciwwskazania

- choroby nowotworowe
- czynna gruźlica płuc
- skłonności do krwawień
- stany gorączkowe
- ciąża
- arytmia i niewydolność krążenia
- nadwrażliwość na światło
- cukrzyca nieustabilizowana
- epilepsja
- rany otwarte
- zaburzenia czucia w miejscu terapii
- okolice oczu
- choroby bakteryjne, wirusowe i grzybicze
- implanty metalowe i elektroniczne

1.9 Ograniczenia w stosowaniu terapii laserem wysokoenergetycznym

Należy unikać naświetlania:

- gruczołów wydzielania wewnętrznego
- miejsc wszczepienia implantów
- okolicy głowy u pacjentów z epilepsją
- tatuaży
- miejsc posmarowanych maściami, kremami, itp.
- miejsc poddanych wcześniej terapii podnoszącej temperaturę, np. diatermii, ultradźwięków
- okolic nadbrzusza u kobiet w trakcie krwawienia miesięcznego

1.10 Laseroterapia wysokoenergetyczna w wybranych jednostkach chorobowych

Urządzenia firmy ASTAR emitujące promieniowanie laserowe wysokiej mocy występują w 2 wersjach jedno i 2 modułowych. W aparacie Polaris HP M występuje jedno źródło światła 808 nm. Dobór parametrów zabiegowych powinien opierać się o zasady dawkowania podane w części *Parametry zabiegowe* i *Zasady dawkowania*. Można także korzystać ze wskazówek podanych poniżej w tym rozdziale.

Polaris HP S wyposażony jest w 2 źródła światła 808 nm i 980 nm. Jak wspomniano w poprzednich rozdziałach promieniowanie 980 nm jest pochłaniane przede wszystkim przez wodę, tak więc będzie powodować nieco silniejszy efekt termiczny ze względu na duże przewodnictwo. Fala o długości 808 nm pochłaniana jest głównie przez cytochromy zawarte w komórkach, a w związku z tym odczuwanie ciepła będzie znacznie mniejsze. Z tego powodu, jeżeli stosuje się 2 długości fali jednocześnie, w przypadku schorzeń o charakterze podoстрыm gdzie nie jest zalecane znaczne zwiększenie temperatury tkanek należy zmniejszyć ilość energii emitowanej przez sondę 980 nm. W zależności od aktywności objawów moc fali o długości 980 nm powinna być ograniczona do 10 – 30 % mocy generowanej przez oba źródła.

2 Laseroterapia wysokoenergetyczna w wybranych jednostkach chorobowych

2.1 Achillodynia (bolesność ścięgien piętowych)



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	4 – 8	4 – 8
• częstotliwość [Hz]	700	100
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	20 – 40	20 – 40
• dawka [J/cm ²]	25 – 50	25

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny na przebiegu ścięgna oraz na przyśpię do guza piętowego – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

5 – 10 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniu brzuchatym trójkątowym łydki, czasami na rozciągnięcie podeszwowym stopy: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.2 Chondromalacja rzepki



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 8	4 – 8
• częstotliwość [Hz]	600	5
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	30 – 50	40 – 60
• dawka [J/cm ²]	25 – 50	25 – 50

Nakładka

1 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny na obrzeżach rzepki, promień lasera należy kierować w szparę stawu rzepkowo-udowego – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemieszczanie.

Ilość zabiegów w serii

5 – 10 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniu prostym uda, jeżeli występuje jego wzmożone napięcie: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.3 Dyskopatia szyjna – stan podostry



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	2 – 4
• częstotliwość [Hz]	100	100
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	10 – 40	5 – 30
• dawka [J/cm ²]	10	5

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny nad stawami międzypopręcznymi i/lub bezpośrednio na dysk. Jeżeli ból promieniuje wzdłuż przebiegu nerwu, dobrze jest naświetlić jego przebieg – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

Ok. 5 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Codziennie

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśni czworobocznym grzbiecie i/lub dźwigaczu łopatki, mostkowo-obończykowo-sutkowym: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

Po 5 zabiegach lub po ustąpieniu ostrych objawów przejść do programu dla stanu przewlekłego.

2.4 Dyskopatia szyjna – stan przewlekły



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	4 – 7	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	100	20
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	30 – 50	10 – 40
• dawka [J/cm ²]	10 – 40	5 – 10

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny nad stawami międzypoprzęcznymi i/lub bezpośrednio na dysk. Jeżeli ból promieniuje wzdłuż przebiegu nerwu, dobrze jest naświetlić jego przebieg – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemieszczanie.

Ilość zabiegów w serii

Ok. 5 – 10 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

2 – 3 razy w tygodniu

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniach czworobocznych grzbietu i/lub dźwigaczu łopatek, mostkowo-obojęzyczkowo-sutkowym: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.5 Hallux



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	1 – 3
• częstotliwość [Hz]	500	500
• tryb pracy	impulsowy prostokątny/ ciągły	
• wypełnienie [%]	30 – 50	60 – 90
• dawka [J/cm ²]	25 – 60	25 – 50

Nakładka

1 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny szpary stawu śródstopno-paliczkowego – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemieszczanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniu zginaczu krótkim palucha: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.6 Ischialgia – stan podostry



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	50	100
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	30 – 50	30 – 50
• dawka [J/cm^2]	20 – 30	10 – 30

Nakładka

5 cm^2

Metoda naświetlania

Skaning ręczny przy wyjściu korzeni L5-S3 oraz wzdłuż przebiegu nerwu do miejsca promieniowania bólu – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

Ok. 5 lub do ustąpienia ostrych objawów.

Częstotliwość zabiegów

Codziennie

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm^2 można naświetlać punkty spustowe na mięśniach pośladkowych i gruszkowatym i czworobocznym lędźwi: dawka 5 – 10 J/cm^2 .

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

Po 5 zabiegach lub po ustąpieniu ostrych objawów przejść do programu dla stanu przewlekłego.

2.7 Ischialgia – stan przewlekły



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 7	4 – 6
• częstotliwość [Hz]	100	100
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	50 – 70	50 – 70
• dawka [J/cm ²]	20 – 40	20 – 40

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skanowanie ręczne przy wyjściu korzeni L5-S3 oraz wzdłuż przebiegu nerwu do miejsca promieniowania bólu – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemieszczanie.

Ilość zabiegów w serii

5 – 10 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

2 – 3 razy w tygodniu

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniach pośladkowych i gruszkowatym i czworobocznym lędźwi: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.8 Lumbalgia – stan podostry



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	50	50
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	30 – 50	30 – 50
• dawka [J/cm^2]	20 – 30	10 – 20

Nakładka

5 cm^2

Metoda naświetlania

Skaning ręczny na stawach międzypoprzącznych i/lub w okolicy dysku – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemieszczanie.

Ilość zabiegów w serii

Ok. 5 lub do ustąpienia ostrych objawów.

Częstotliwość zabiegów

Codziennie

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm^2 można naświetlać punkty spustowe na mięśniach pośladkowych i gruszkowatym: dawka 5 – 10 J/cm^2 .

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

Po 5 zabiegach lub po ustąpieniu ostrych objawów przejść do programu dla stanu przewlekłego.

2.9 Lumbalgia – stan przewlekły



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	6 – 8	6 – 8
• częstotliwość [Hz]	100	100
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	30 – 70	30 – 70
• dawka [J/cm ²]	25 – 40	25 – 40

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny na stawach międzypoprzęcznych i/lub w okolicę dysku – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemieszczanie.

Ilość zabiegów w serii

5 – 10 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

2 – 3 razy w tygodniu

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniach pośladkowych i gruszkowatym: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.10 Naderwane ścięgna/więzadła – stan podostry



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	3000	3000
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	10 – 40	10 – 40
• dawka [J/cm ²]	10 – 30	8

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny na przebiegu ścięgna/więzadła – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

Ok. 5 lub do ustąpienia ostrych objawów.

Częstotliwość zabiegów

Codziennie

Uwagi

Przy uszkodzeniu ścięgien dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniach: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

Po 5 zabiegach lub po ustąpieniu ostrych objawów przejść do programu dla stanu przewlekłego.

2.11 Naderwane ścięgna/więzadła – stan przewlekły



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 7	5 – 7
• częstotliwość [Hz]	700	700
• tryb pracy	impulsowy prostokątny/ ciągły	
• wypełnienie [%]	30 – 50	30 – 50
• dawka [J/cm ²]	25 – 50	25 – 50

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny na przebiegu ścięgna/więzadła – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemieszczanie.

Ilość zabiegów w serii

5 – 10 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

2 – 3 razy w tygodniu

Uwagi

Przy uszkodzeniu ścięgien dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniach: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.



2.12 Neuralgia nerwu międzyżebrowego



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	1 – 3
• częstotliwość [Hz]	100	100
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	10 – 40	10 – 30
• dawka [J/cm ²]	10 – 20	5 – 10

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny – od wyjścia korzeni nerwowych wzdłuż przebiegu nerwu – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.13 Neuralgia nerwu trójdzielnego



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	2 – 4	1 – 3
• częstotliwość [Hz]	100	100
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	20 – 40	10 – 30
• dawka [J/cm ²]	10 – 20	5 – 10

Nakładka

1 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny – punkty wzdłuż przebiegu gałązki /gałązek nerwu, co 2 – 4 cm – podczas zabiegu pacjent może odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.14 Ostroga piętowa/zapalenie rozciągna podeszwowego



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	4 – 6	4 – 6
• częstotliwość [Hz]	–	–
• tryb pracy	ciągły	–
• wypełnienie [%]	–	–
• dawka [J/cm ²]	30 – 60	30 – 60

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny – w miejscu bolesności i wzdłuż rozciągna podeszwowego – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemieszczanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 20 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśni trójkątowym łydki.

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.



2.15 Skręcenie stawu – stan podostry



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	1 – 4
• częstotliwość [Hz]	3000	3000
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	10 – 40	10 – 30
• dawka [J/cm ²]	10 – 30	10

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny – w miejscu uszkodzenia tkanek i w obszarze obrzęku i krwiaka – podczas zabiegu pacjent może odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemieszczanie.

Ilość zabiegów w serii

Ok. 5 lub do ustąpienia ostrych objawów.

Częstotliwość zabiegów

Codziennie

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

Po 5 zabiegach lub po ustąpieniu ostrych objawów przejść do programu dla stanu przewlekłego.

2.16 Skręcenie stawu – I stan przewlekły



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 7	4 – 6
• częstotliwość [Hz]	700	700
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	30 – 50	40 – 60
• dawka [J/cm ²]	25 – 50	25 – 50

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny – w miejscu uszkodzenia tkanek – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

2 – 3 razy w tygodniu

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.17 Spondyloartroza



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 7	4 – 6
• częstotliwość [Hz]	4000	4000
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	50 – 70	60 – 80
• dawka [J/cm ²]	20 – 40	20 – 40

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny – na stawach międzypoprzecznych i/lub w okolicy dysku – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.18 Stłuczenia – stan podostry



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	3 – 4
• częstotliwość [Hz]	3000	3000
• tryb pracy	impulsowy prostokątny/ superpuls	
• wypełnienie [%]	10 – 40	10 – 30
• dawka [J/cm ²]	10 – 30	8

Nakładka

DILA

Metoda naświetlania

Skaning ręczny obszaru uszkodzenia – podczas zabiegu pacjent może odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemieszczanie.

Ilość zabiegów w serii

Ok. 5 lub do ustąpienia ostrych objawów.

Częstotliwość zabiegów

Codziennie

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

Po 5 zabiegach lub po ustąpieniu ostrych objawów przejść do programu dla stanu przewlekłego.

2.19 Stłuczenia – stan przewlekły



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 7	5 – 7
• częstotliwość [Hz]	700	700
• tryb pracy	impulsowy prostokątny/ superpuls	
• wypełnienie [%]	40 – 60	40 – 60
• dawka [J/cm ²]	25 – 50	25 – 50

Nakładka

DILA

Metoda naświetlania

Skaning ręczny – obszaru uszkodzenia – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

5 – 10 w zależności od ustępowania objawów.

Częstotliwość zabiegów

2 – 3 razy w tygodniu

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.



2.20 Stymulacja punktów spustowych



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	100	100
• tryb pracy	ciągły	
• wypełnienie [%]	20 – 40	20 – 40
• dawka [J/cm ²]	5 – 15	5 – 15

Nakładka

1 cm²/DILA

Metoda naświetlania

Punktowa do odczucia wyraźnego ciepła.

Ilość zabiegów w serii

5 – 10 w zależności od ustępowania objawów.

Częstotliwość zabiegów

Codziennie lub 2 – 3 razy w tygodniu

Uwagi

Dodatkowo można wykonać skanowanie obszaru bólu przeniesionego.

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.21 Zapalenie kaletki – I stan podostry



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	3000	3000
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	20 – 40	10 – 20
• dawka [J/cm ²]	10 – 30	8

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny – kaletki i jej okolicy – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

Ok. 5 lub do ustąpienia ostrych objawów.

Częstotliwość zabiegów

Codziennie

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniu/mięśniach mogących mieć wpływ na ucisk kaletki: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

Po 5 zabiegach lub po ustąpieniu ostrych objawów przejść do programu dla stanu przewlekłego.



2.22 Zapalenie kaletki – stan przewlekły



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 7	5 – 7
• częstotliwość [Hz]	700	700
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	40 – 60	40 – 60
• dawka [J/cm ²]	25 – 50	25 – 50

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny – kaletki i jej okolicy – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

5 – 10 w zależności od ustępowania objawów.

Częstotliwość zabiegów

2 – 3 razy w tygodniu

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniu/mięśniach mogących mieć wpływ na ucisk kaletki: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.



2.23 Zapalenie pochewek ścięgnistych – stan podostry



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	3000	3000
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	10 – 40	10 – 20
• dawka [J/cm ²]	10 – 30	8

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny na przebiegu ścięgna – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

Ok. 5 lub do ustąpienia ostrych objawów.

Częstotliwość zabiegów

Codziennie

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniach: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

Po 5 zabiegach lub po ustąpieniu ostrych objawów przejść do programu dla stanu przewlekłego.

2.24 Zapalenie pochewek ścięgniastych – stan przewlekły



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 7	5 – 7
• częstotliwość [Hz]	700	700
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	40 – 60	40 – 60
• dawka [J/cm ²]	25 – 50	25 – 50

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny na przebiegu ścięgna – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

5 – 10 w zależności od ustępowania objawów.

Częstotliwość zabiegów

2 – 3 razy w tygodniu

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniach: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.



2.25 Zapalenie stawów – stan podostry



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 7	5 – 7
• częstotliwość [Hz]	2400	2400
• tryb pracy	impulsowy prostokątny/ superpuls	
• wypełnienie [%]	40 – 60	40 – 60
• dawka [J/cm ²]	20 – 40	20 – 40

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skanowanie ręczne w obrębie szpary stawowej – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemieszczanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.26 Zapalenie stawów – stan przewlekły



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	6 – 8	6 – 8
• częstotliwość [Hz]	800	800
• tryb pracy	impulsowy prostokątny/ superpuls	
• wypełnienie [%]	40 – 60	40 – 60
• dawka [J/cm ²]	20 – 40	20 – 40

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny w obrębie szpary stawowej – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przeziatanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.27 Choroba zwyrodnieniowa stawów



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 7	3 – 7
• częstotliwość [Hz]	80 – 800	100 – 800
• tryb pracy	impulsowy prostokątny/ superpuls	
• wypełnienie [%]	40 – 80	30 – 70
• dawka [J/cm ²]	20 – 40	20 – 40

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny w obrębie szpary stawowej – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemieszczanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.28 Zapalenie ścięgna Achillesa – stan podostry



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	3000	3000
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	10 – 40	10 – 20
• dawka [J/cm ²]	10 – 30	8

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny na przebiegu ścięgna oraz na przyczepie do guza piętowego – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

Ok. 5 lub do ustąpienia ostrych objawów.

Częstotliwość zabiegów

Codziennie

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśni trójkłowym łydki i rozciąganie podeszwowym: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

Po 5 zabiegach lub po ustąpieniu ostrych objawów przejść do programu dla stanu przewlekłego.

2.29 Zapalenie ścięgna Achillesa – stan przewlekły



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 7	4 – 6
• częstotliwość [Hz]	700	700
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	40 – 60	40 – 60
• dawka [J/cm ²]	25 – 50	25 – 50

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny na przebiegu ścięgna oraz na przyśpię do guza piętowego – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

5 – 10 w zależności od ustępowania objawów.

Częstotliwość zabiegów

2 – 3 razy w tygodniu

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśni trójkątowym łydki i rozciągnię podeszwowym: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.30 Łokieć tenisisty



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	700	700
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	40 – 60	40 – 60
• dawka [J/cm^2]	10 – 30	10 – 20

Nakładka

5 cm^2

Metoda naświetlania

Skaning ręczny w obrębie nadkłykcia boczego kości ramiennej – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm^2 można naświetlać punkty spustowe na prostownikach nadgarstka: dawka 5 – 10 J/cm^2 .

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.31 Łokieć golfisty



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	700	700
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	40 – 60	40 – 60
• dawka [J/cm ²]	10 – 30	10 – 20

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny w obrębie nadkłykcia przyśrodkowego kości ramiennej – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemieszczanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na zginaczach nadgarstka: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.32 Kolano skoczka/zapalenie więzadła rzepki



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 7	5 – 7
• częstotliwość [Hz]	700	700
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	40 – 60	40 – 60
• dawka [J/cm ²]	25 – 50	25 – 50

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny w obrębie więzadła rzepki i guzowatości piszczeli – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniu prostym uda: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.33 Kolano biegacza/zespół pasma biodrowo-piszczelowego



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 7	5 – 7
• częstotliwość [Hz]	700	700
• tryb pracy	ciągły	
• wypełnienie [%]	70 – 90	70 – 90
• dawka [J/cm ²]	30 – 50	30 – 50

Nakładka

DILA/5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny w bocznym przedziale stawu kolanowego i nieco powyżej na paśmie biodrowo-piszczelowym – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśni pośladkowym wielkim i naprężaczu powięzi szerokiej; dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.34 Uszkodzenia łoktek – stan podostry



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	3000	3000
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	10 – 40	10 – 20
• dawka [J/cm ²]	10 – 30	8

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny w obrębie uszkodzonej łoktki – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

Ok. 5 lub do ustąpienia ostrych objawów.

Częstotliwość zabiegów

Codziennie

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

Po 5 zabiegach lub po ustąpieniu ostrych objawów przejść do programu dla stanu przewlekłego.

2.35 Uszkodzenia łąkotec – stan przewlekły



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 7	5 – 7
• częstotliwość [Hz]	700	700
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	40 – 60	40 – 60
• dawka [J/cm ²]	25 – 50	25 – 50

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny w obrębie uszkodzonej łąkotki – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemieszczanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.36 Ból stawu barkowego



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 7	5 – 7
• częstotliwość [Hz]	700	700
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	60 – 80	60 – 80
• dawka [J/cm^2]	25 – 50	25 – 50

Nakładka

5 cm^2

Metoda naświetlania

Skaning ręczny okolicy bolesności – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Zabieg powinien być poprzedzony dokładną diagnostyką przyczyny bólu. Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm^2 można naświetlać punkty spustowe na mięśniach okolicy barku mogących mieć wpływ na patologię: dawka 5 – 10 J/cm^2 .

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.37 Naciągnięcie/naderwanie mięśni – stan podostry



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	3000	3000
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	10 – 40	10 – 20
• dawka [J/cm ²]	10 – 30	5 – 15

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny okolicy uszkodzenia – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

Ok. 5 lub do ustąpienia ostrych objawów.

Częstotliwość zabiegów

Codziennie

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na uszkodzonym mięśniu: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

Po 5 zabiegach lub po ustąpieniu ostrych objawów przejść do programu dla stanu przewlekłego.



2.38 Naciągnięcie/naderwanie mięśni – stan przewlekły



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 7	5 – 7
• częstotliwość [Hz]	700	700
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	40 – 60	40 – 60
• dawka [J/cm ²]	25 – 50	25 – 50

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny okolicy uszkodzenia – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

2 – 3 razy w tygodniu

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na uszkodzonym mięśniu: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.



2.39 Zwyrodnnienie/zapalenie stawu skroniowo-żuchwowego



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	1 – 3	1 – 3
• częstotliwość [Hz]	700	700
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	10 – 30	10 – 30
• dawka [J/cm ²]	20 – 40	10 – 30

Nakładka

1 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny okolicy stawu – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniach żwaczach: dawka 2 – 5 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.40 Bark zamrożony



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	6 – 8	6 – 8
• częstotliwość [Hz]	700	700
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	60 – 80	60 – 80
• dawka [J/cm ²]	30 – 50	30 – 50

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny całego barku – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 20 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na przykurczonych mięśniach okolicy barku mogących mieć wpływ na patologię (czworoboczny lędźwi, naramienny, mięśnie stożka rotatorów, najszerszy grzbietu, piersiowy mniejszy i większy, dwugłowy ramienia, kruczo ramienny: dawka 5 – 10 J/cm²).

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.41 Zespół cięśni nadgarstka



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	50	100
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	10 – 40	10 – 40
• dawka [J/cm ²]	10 – 30	10 – 30

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny okolicy kanału nadgarstka i ręki – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na zginaczach nadgarstka: dawka 2 – 5 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.42 Zespół mięśnia gruszkowatego



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	6 – 8	6 – 8
• częstotliwość [Hz]	100	100
• tryb pracy	superpuls	
• wypełnienie [%]	60 – 80	60 – 80
• dawka [J/cm ²]	20 – 50	20 – 50

Nakładka

DILA

Metoda naświetlania

Skaning ręczny okolicy mięśnia gruszkowatego – podczas zabiegu pacjent może odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniu gruszkowatym i mięśniach kulszowo-goleniowych: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.43 Rwa ramienna – stan podostry



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	50	100
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	30 – 50	30 – 50
• dawka [J/cm ²]	15 – 30	10 – 30

Nakładka

1 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny przy wyjściu korzeni nerwowych oraz na przebiegu nerwu – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

Ok. 5 lub do ustąpienia ostrych objawów.

Częstotliwość zabiegów

Codziennie

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniach danej okolicy ze wzmożonym napięciem: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

Po 5 zabiegach lub po ustąpieniu ostrych objawów przejść do programu dla stanu przewlekłego.

2.44 Rwa ramienna – stan przewlekły



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	4 – 6	4 – 6
• częstotliwość [Hz]	100	100
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	60 – 80	60 – 80
• dawka [J/cm^2]	20 – 40	20 – 40

Nakładka

1 cm^2

Metoda naświetlania

Skaning ręczny przy wyjściu korzeni nerwowych oraz na przebiegu nerwu do miejsca promieniowania bólu – podczas zabiegu pacjent powinien odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemieszczanie.

Ilość zabiegów w serii

5 – 10 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

2 – 3 razy w tygodniu

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm^2 można naświetlać punkty spustowe na mięśniach danej okolicy ze wzmożonym napięciem: dawka 5 – 10 J/cm^2 .

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.45 Utrudniony zrost kostny



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	2 – 4	1 – 3
• częstotliwość [Hz]	500	500
• tryb pracy	impulsowy prostokątny/ superpuls	
• wypełnienie [%]	40 – 60	40 – 60
• dawka [J/cm ²]	5 – 10	5 – 10

Nakładka

1 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny szczeliny złamania – podczas zabiegu pacjent może odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

10 – 20 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

2 – 3 razy w tygodniu

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.46 Uszkodzenie stawu barkowo-obojczykowego – stan podostry



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	3000	3000
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	10 – 40	10 – 20
• dawka [J/cm ²]	10 – 30	8

Nakładka

1 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny okolicy stawu – podczas zabiegu pacjent może odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

Ok. 5 lub do ustąpienia ostrych objawów.

Częstotliwość zabiegów

Codziennie

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

Po 5 zabiegach lub po ustąpieniu ostrych objawów przejść do programu dla stanu przewlekłego.

2.47 Uszkodzenie stawu barkowo-obojczykowego – stan przewlekły



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 7	5 – 7
• częstotliwość [Hz]	700	700
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	40 – 60	40 – 60
• dawka [J/cm ²]	25 – 50	25 – 50

Nakładka

1 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny okolicy stawu – podczas zabiegu pacjent może odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemieszczanie.

Ilość zabiegów w serii

5 – 10 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

2 – 3 razy w tygodniu

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.48 Zapalenie/zwyrodnienie stawu biodrowego



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	6 – 8	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	500	700
• tryb pracy	superpuls	
• wypełnienie [%]	60 – 80	60 – 80
• dawka [J/cm ²]	20 – 50	20 – 50

Nakładka

DILA

Metoda naświetlania

Skaning ręczny okolicy stawu lub metoda punktowa – podczas zabiegu pacjent może odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

5 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na napiętych mięśniach okolicy stawu oraz mięśni uda: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.



2.49 Zapalenie/ból stawu krzyżowo-biodrowego



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	6 – 8	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	500	700
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	60 – 80	60 – 80
• dawka [J/cm ²]	20 – 50	20 – 50

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny szpary stawu – podczas zabiegu pacjent może odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

5 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Dodatkowo przy użyciu nakładki 1 cm² można naświetlać punkty spustowe na mięśniach pośladkowych: dawka 5 – 10 J/cm².

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.50 Reumatoidalne zapalenie stawów – okres remisji



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	3 – 5	3 – 5
• częstotliwość [Hz]	3000	3000
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	10 – 40	10 – 40
• dawka [J/cm ²]	20 – 50	10 – 30

Nakładka

1 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny szpar stawowych – podczas zabiegu pacjent może odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

5 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

2.51 Zesztywniające zapalenie stawów kręgosłupa – okres remisji



Parametry zabiegowe

	808 nm	980 nm
• moc [W]	5 – 7	5 – 7
• częstotliwość [Hz]	3000	3000
• tryb pracy	impulsowy prostokątny	
• wypełnienie [%]	20 – 40	20 – 40
• dawka [J/cm ²]	20 – 50	20 – 50

Nakładka

5 cm²

Metoda naświetlania

Skaning ręczny po obu stronach kręgosłupa wzdłuż bolesnych okolic o ograniczonej ruchomości – podczas zabiegu pacjent może odczuwać delikatne ciepło. Jeżeli odczucie jest zbyt intensywne, należy zmniejszyć dawkę lub wykonywać szybsze przemiatanie.

Ilość zabiegów w serii

5 – 15 w zależności od postępowania leczenia.

Częstotliwość zabiegów

Początkowa faza leczenia lub w ostrych stanach bólowych – codziennie, w stanie przewlekłym lub w późniejszej fazie leczenia 2 – 3 razy w tygodniu.

Uwagi

Przy doborze dawki należy wziąć pod uwagę stan chorobowy oraz wiek pacjenta. Trzeba także pamiętać o stopniowaniu siły bodźca w zależności od objawów oraz zaawansowania terapii.

Piśmiennictwo

1. Abrisham SM., Kermani-Alghoraishi M., Ghahramani R., Jabbari L., Jomeh H., Zare M. *Additive effects of low-level laser therapy with exercise on subacromial syndrome: a randomised, double-blind, controlled trial*. Clin Rheumatol. 2011; 30(10): 1341-1346
2. Brosseau L., Welch V., Wells G. *Low level laser therapy for osteoarthritis and rheumatoid arthritis*. Journal of Rheumatology. 2000; (2): 1961-1969
3. Collawn S. *Occlusion following Laser resurfacing promotes repithelialization and wound healing*. Plastic and reconstructive surgery. 2000; (5): 2180-2189
4. Conforti M., Fachinetti G. P. *High power laser therapy treatment compared to simple segmental physical rehabilitation in whiplash injuries (1° and 2° grade of the Quebec Task Force classification) involving muscles and ligaments*. Muscles, Ligaments and Tendons Journal 2013; 106 3 (2): 106-111
5. Czajkowska M., Białoszewski D., Przeradzka., Czesak T., Lewandowska M., Zarek S., Macias J. *Zastosowanie laseroterapii wysokoenergetycznej HILT w podwyższaniu progu bólowego u chorych leczonych metodą Ilizarowa – doniesienie wstępne*. Balneologia Polska. 2007; 49(4): 243-247
6. de Bie RA., de Vet HC., Lenssen TF., van den Wildenberg FA., Kootstra G., Knipschild PG. *Low-level laser therapy in ankle sprains: a randomized clinical trial*. Arch. Phys. Med. Rehabil. 1998; 79(11): 1415-1420
7. Emshoff R., Bösch R., Pümpel E., Schöning H., Strobl H. *Low-level laser therapy for treatment of temporomandibular joint pain: a double-blind and placebo-controlled trial*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008; 105(4): 452-456
8. Evcik D., Kavuncu V., Cakir T., Subasi V., Yaman M. *Laser therapy in the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial*. Photomed Laser Surg. 2007; 25(1): 34-39
9. Fiore P. Panza F., Cassatella G., Russo A., Frisardi V., Solfizzi V., Ranieri M., Di Teo L., Santamato A. *Short-term Effects of High-Intensity Laser Therapy Versus Ultrasound Therapy in the Treatment Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial*. Eur. J. Phys. Rehabil. Med. 2011; 47: 367-373
10. Fischer F., Aulmann M., Maier-Brost W., Lorenz W. *Blood cell damage after in vitro irradiation of fresh whole blood with 630 nm laser light*. Blood cells, molecules and diseases. 1998; 24(18)/30: 385-395
11. Glinkowski W., Wasilewski L. *Zastosowanie ultradźwięków i promienia laserowego o małej mocy w stymulacji wzrostów opóźnionych*. Fizjoterapia. 1994; 2/4: 18-19
12. Golovneva E. S. *Expression of basic fibroblast growth factor in the course of neoangiogenesis stimulated by High-Intensity Laser Irradiation*. Bulletin of Exp. Biol. and Med. 2002; 134 (7): 109-111
13. Goraj B., Kiwerski J. *Zastosowanie promieniowania laserowego w wybranych jednostkach chorobowych*. Fizjoterapia. 1994; 2/4: 13-17
14. Gross A., Jelkmann W. *Helium-Neon laser irradiation inhibits the growth of kidney epithelial cells in culture*. Lasers in Surgery and Medicine. 1990; 10/40: 40-44
15. Gür A., Karakoc M., Nas K., Cevik R., Sarac J., Ataoglu S. *Effects of low power laser and low dose amitriptyline therapy on clinical symptoms and quality of life in fibromyalgia: a single-blind, placebo-controlled trial*. Rheumatol Int. 2002; 22(5): 188-193
16. Gur A., Sarac AJ., Cevik R., Altindag O., Sarac S. *Efficacy of 904 nm gallium arsenide low level laser therapy in the management of chronic myofascial pain in the neck: a double-blind and randomized-controlled trial*. Lasers Surg Med. 2004; 35(3): 229-235
17. Kujawa J., Pyszczyk I., Zawodnik L., Zawodnik I., Buko V., Kilańczyk E., Bryszewska M., Talar J. *Wpływ niskoenergetycznego promieniowania laserowego (IR, $\lambda = 810$ nm) na aktywność ATP-az i strukturę błony komórkowej krwinki czerwonej*. Fizjoterapia Polska. 2001; 1 (3): 248-253

18. Kwolek A, Zolińska J., Weres A. *Wpływ dawki terapeutycznej na skuteczność laseroterapii nisko i wysokoenergetycznej (HILT)*. Acta Bio-Optica et Informatica Medica. 2011; 17 (3): 171-178
19. Larkin K. A., Martin J. S., Zeanah E. H., True J. M., Braith R. W., Borsia P. A. *Limb blood flow after Class 4 laser therapy*. Journal of Athletic Training 2012;47(2):178-183
20. Lee DH., Choi YS., Min SU., Yoon MY., Suh DH. *Comparison of a 585-nm pulsed dye laser and a 1064-nm Nd:YAG laser for the treatment of acne scars: A randomized split-face clinical study*. J Am Acad. Dermatol. 2009; 60(5): 801-807
21. Łukowicz M., Szymańska J., Skopkoska A., Weber-Rajek M., Ciechanowska-Mendyk K., Buszko K. *Wpływ laseroterapii wysokoenergetycznej na proces wzrostu kostnego*. Acta Bio-Optica et Informatica Medica. 2011; 2; 17: 99-102
22. Meireles SM., Jones A., Jennings F., Suda AL., Parizotto NA., Natour J. *Assessment of the effectiveness of low-level laser therapy on the hands of patients with rheumatoid arthritis: a randomized double-blind controlled trial*. Clin. Rheumatol. 2010; 29(5): 501-509.
23. Oken O., Kahraman Y., Ayhan F., Canpolat S., Yorgancioglu ZR., Oken OF. *The short-term efficacy of laser, brace, and ultrasound treatment in lateral epicondylitis: a prospective, randomized, controlled trial*. J Hand Ther. 2008; 21(1): 63-67
24. Oswald B., Lehmann F., Simon L., Terpetschnig E., Wolfbeis O. *Red laser-induced fluorescence energy transfer in an immunosystem*. Analytical Biochemistry 2000; (280): 272-277
25. Otadi K., Hadian MR., Olyaei G., Jalaie S. *The beneficial effects of adding low level laser to ultrasound and exercise in Iranian women with shoulder tendonitis: a randomized clinical trial*. J Back Musculoskeletal Rehabil. 2012; 25(1): 13-19
26. Robertson V., Ward A., Low J., Reed A. *Fizykoterapia aspekty kliniczne i biofizyczne*. Elsevier Urban & Partner. Wrocław. 2006
27. Rochkind S., Drory V., Alon M., Nissan M., Ouaknine GE. *Laser phototherapy (780 nm), a new modality in treatment of long-term incomplete peripheral nerve injury: a randomized double-blind placebo-controlled study*. Photomed Laser Surg. 2007; 25(5): 436-442
28. Rochkind S., Nissan M., Alon M. *Effects of laser irradiation on the spinal cord for the regeneration of crushed peripheral nerve in rats*. Lasers in Surgery and Medicine. 2001; 28 (3): 216-219
29. Salaheldien M., Alayat M., Elsodany A. M., El Fiky A. A. R. *Efficacy of high and low level laser therapy in the treatment of Bell's palsy: A randomized double blind placebo controlled trial*. Lasers Med. Sci. 2013
30. Santamato A., Solfizzi V., Panza F., Tondi G., Frisardi V., Leggin B. G., Ranieri M., Fiore. *Short-term Effects of High-Intensity Laser Therapy Versus Ultrasound Therapy in the Treatment of People With Subacromial Impingement Syndrome: A Randomized Clinical Trial*. Phys. Ther. 2009; 89: 643-652
31. Shu B., Ni G., Zhang L., Li X., Jiang W., Zhang. *High-power helium–neon laser irradiation inhibits the growth of traumatic scars in vitro and in vivo*. Lasers Med Sci (2013) 28:693-700
32. Sieroń A., Adamek M., Cieślak G. *Zastosowanie promienia laserowego w medycynie*. Fizjoterapia. 1994; 2/4: 11-12
33. Stergioulas A., Stergioula M., Aarskog R., Lopes-Martins RA., Bjordal JM. *Effects of low-level laser therapy and eccentric exercises in the treatment of recreational athletes with chronic achilles tendinopathy*. Am J Sports Med. 2008; 36(5): 881-887
34. Stivic-Rogoznica N., Stamenkovic D., Frlan-Vrgoc L., Avancini-Dobrovic V., Schnurrer-Luke Vrbancic T. *Analgesic effect of high intensity laser therapy bin knee osteoarthritis*. Coll. Antropol 2011; 35; Supl. 2: 183-185
35. Straburzyński G., Straburzyńska-Lupa A. *Fizjoterapia z elementami klinicznymi*. PZWL Warszawa. Tom 1. 2008

Notatki

© Copyright by ASTAR 2014

Autor tekstów: ASTAR spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp.k

Zdjęcia i rysunki: ASTAR spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp.k.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Zabronione jest powielanie oraz rozpowszechnianie przewodnika metodycznego pt. „Laseroterapia wysokoenergetyczna” w jakiegokolwiek formie, zarówno w części, jak i w całości, w tym zawartych w nim zdjęć, grafik i innych jego elementów, bez zgody autora. Na mocy ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych osoby reprodukujące książkę tak we fragmentach, jak i w całości bez wiedzy i zgody autora lub w inny sposób naruszające jego prawa autorskie, podlegają odpowiedzialności karnej.

Wydawca

Astar spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. k.
ul. Świt 33
43-382 Bielsko-Biała
Polska

tel. +48 33 829 24 40
fax +48 33 829 24 41

www.astar.eu
www.sklep.astar.pl



ΔSTAR.eu