



A S A L A S E R

Research and Therapeutic Solutions

Hilterapia®



HILT pozwala na nieinwazyjną i bezbolesną terapię, która zdolna jest wywołać nie tylko efekty przeciwbólowe, przeciwzapalne i przeciwobrzękowe ale także procesy naprawcze i regeneracyjne w obrębie głęboko położonych struktur



Hilterapia®

Introduction

Hilterapia® - High Intensity Laser Therapy

- It's a therapy that is revolutionizing the therapeutic approach of Orthopaedics, chiropractors, physiotherapists, sport medicine doctors opening new horizons
- In 2003 the HILT® patent has been achieved in USA, both as a technological innovation and a therapeutic approach.
USA (U.S. Patent n° 6,527,797 B1)
- **In 2005 HILT® devices have been cleared by the FDA**
510 (k) n. K051537

FDA CLEARED

Wprowadzenie

Oryginalność Hilterapii®

INTENSYWNIE

INTENSITY



High intensity, up to 15.000 W/cm², necessary to stimulate deep regeneration.

GŁĘBOKO

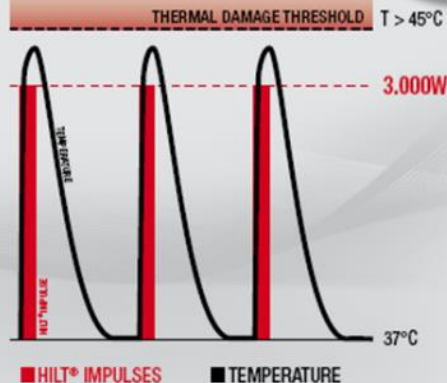
DEPTH



The HILT® impulse is able to reach the deepest tissue layers.

BEZPIECZNIE

SAFETY



HIRO 3.0
Intensity
15.000 W/cm²

SH1
Intensity
5.000 W/cm²

HILT® impulse takes high doses of energy down to considerable depth in complete safety.

Wprowadzenie

Hilterapia®: dlaczego?

Ponieważ **technologia impulsowa** może zwiększyć intensywność działania promieniowania padającego bez zwiększania całkowitej ilości energii, która dostarczana jest tkankom.

- **Głębokie działanie**, wysoka moc impulsu pozwala na głęboką penetrację promieniowania.
- **Podwyższona skuteczność**, ze względu na zdolność wygenerowania efektów biologicznych nawet w głęboko położonych tkankach.
- **Większe bezpieczeństwo zabiegu** (dla zminimalizowania ryzyka termicznego uszkodzenia tkanek podczas zabiegu).

Wprowadzenie

Hilterapia®: Oczekiwania

Osiągnięcie efektów
terapeutycznych w krótkim
czasie

Efekt przeciwbólowy i
szybkie zdrowienie

Kontrolowana emisja energii

Wysokie bezpieczeństwo
zabiegu

Efektywne głębokie
działanie

Duży zakres
wskazań



HILTERAPIA®

TERAPIA

Hilterapia®

Aparaty



SH1 (1 kW)
LECZENIE BÓLU



Sonda standardowa
dostarczana z
SH1 i HIRO 3.0



Sonda DJD
dostarczana z
HIRO 3.0



HIRO 3.0 (3 kW)

- **LECZENIE BÓLU**
- **TERAPIA
NAPRAWCZA/REGENERACYJNA**

Hilterapia®

Sposoby aplikacji

Ustalone punkty:

Sonda umieszczona jest nad leczonym punktem

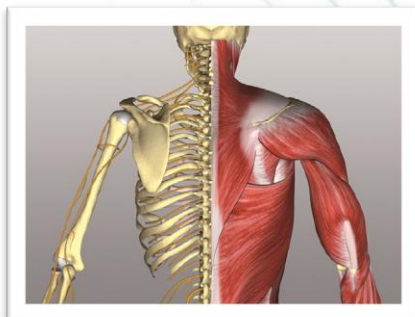
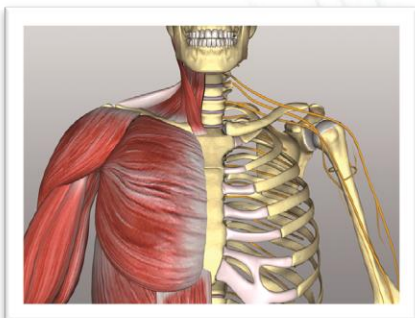


Skaning ręczny:

- Szybki skaning: 10 cm/1 s
- Powolny skaning: 10 cm/3 s

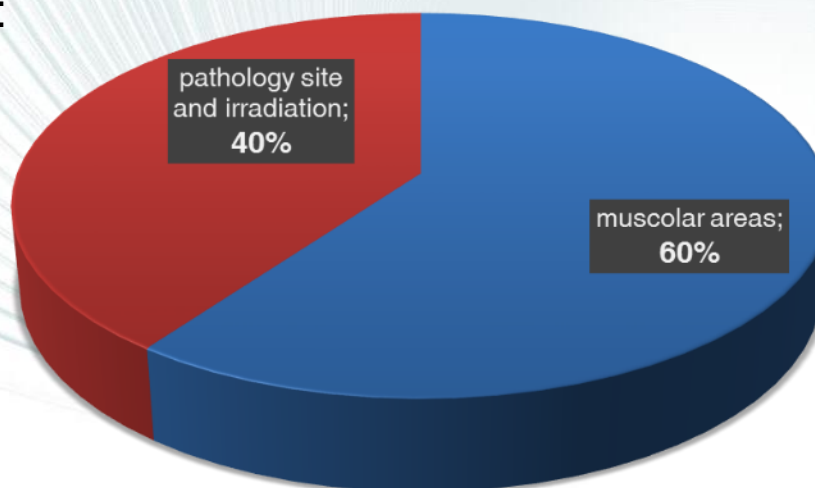
Hilterapia®

Aplikacje | Podejście globalne



Aby w pełni wykorzystać możliwości Hilterapii®, sugerujemy podejście globalne. Podczas zabiegu naświetla się nie tylko **tkanki bezpośrednio objęte patologią** ale również wszystkie **grupy mięśniowe i punkty spustowe**, które objęte są w sposób bezpośredni bądź pośredni patologią.

Całkowita energia podzielona jest w następujący sposób:



Hilterapia®

Aplikacje & Protokoły

Normalnie,
8-15 zabiegów
(codziennie lub co drugi dzień)

Każdy zabieg
zabiera
10-20 minut

Całkowita energia
**1.000
do 4.000 J**

**PROTOKÓŁ
STANDARDOWY**

**PROTOKOŁY
SPECYFICZNE**

Hilterapia®

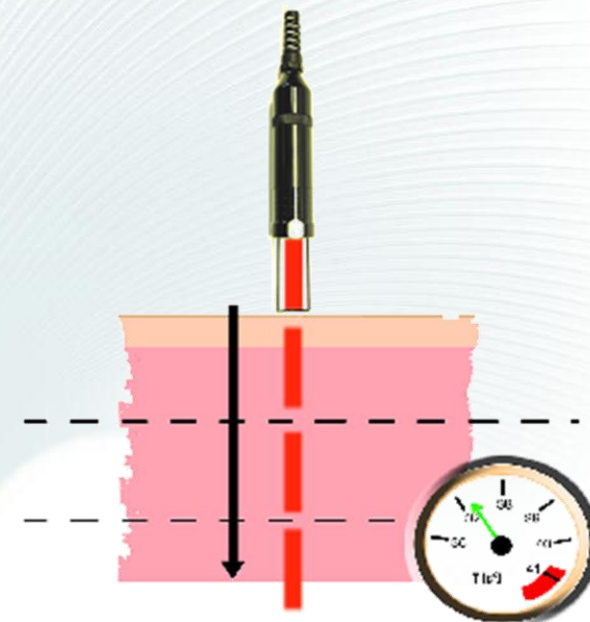
Protokół standardowy

Gwarantuje dobre rezultaty przeciwbólowe i przeciwzapalne w leczeniu wszystkich wprowadzonych do menu patologii i stanów klinicznych (dzięki gotowym programom z zapamiętanymi wartościami mocy i częstotliwości). Zawiera kolejno:



Protokół standardowy | Faza początkowa

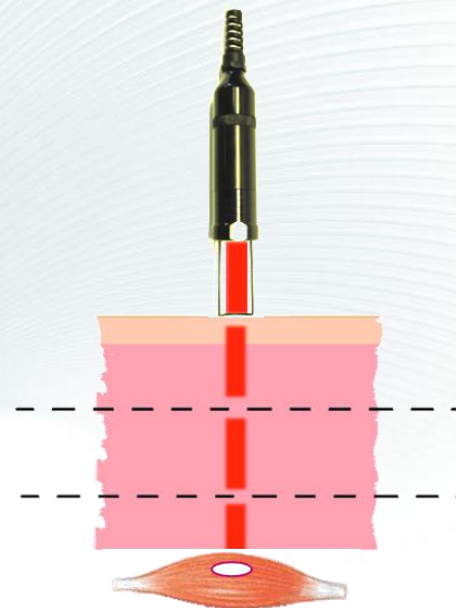
- 3 podfazy (kroki), w których wzrasta moc i maleje częstotliwość. Zarówno w obrębie powierzchniowych, jak i głębokich struktur anatomicznych dochodzi do homogennej dystrybucji energii.
- Szybki skaning:
 - głęboki transfer energii
 - Przewaga efektu fotomechanicznego nad fototermicznym (faza zimna)
 - dzięki konwekcji nie ma przegrzania



TRANSMISJA PRZEWAŻA NAD ABSORPCJĄ

Protokół standardowy | Faza środkowa

- Wykonywana jest gdy występują punkty spustowe.
- Ta faza obejmuje 4 następujące po sobie kroki, w których wzrasta gęstość energii przy nie zmieniającej się częstotliwości, tak aby uzyskać około 80% redukcję bólu.
- Sonda laserowa ulokowana jest bezpośrednio na każdym punkcie spustowym przez maksimum 7 sekund.



Protokół standardowy | Faza końcowa

- 3 podfazy (kroki), w których wzrasta moc i maleje częstotliwość. Zarówno w obrębie powierzchniowych, jak i głębokich struktur anatomicznych dochodzi do homogennej dystrybucji energii.
- Powolny skaning:
 - Ciepło zostaje rozproszone dzięki kondukcji
 - Większy efekt fototermiczny z przekrwieniem
 - Większa kumulacja energii

ABSORPCJA PRZEWAŻA NAD TRANSMISJĄ

Hilterapia®

Protokoły specyficzne

Protokoły specyficzne optymalizują protokoły standardowe w odniesieniu do konkretnych **patologii, stanów klinicznych i rodzaju pacjenta**.

Mogą składać się z 3 bądź z 1 fazy. Parametry (moc, częstotliwość i całkowita energia) są specyficzne i zaprogramowane.

Prócz protokołów, które zaproponowano dla poszczególnych stawów, są specyficzne protokoły dodatkowe, które wykorzystuje się w leczeniu **gonartrozy, patologii mięśniowych i obrzęków**.

Hilterapia®

Protokoły specyficzne

Proponowane wartości uwzględniają **budowę i fototyp pacjenta (I, II i III).**

- U pacjenta ze **skąpą tkanką tłuszczową i/lub masą mięśniową**, całkowita energia musi być zredukowana o 20%.
- U pacjenta z **obfitą tkanką tłuszczową i/lub masą mięśniową**, całkowita energia musi być zwiększona o 20%.
- U **pacjenta o fototypie IV, V i VI należy zredukować** gęstość energii, częstotliwość i energię całkowitą o **20%**. W każdym przypadku parametry muszą zostać sprawdzone na pacjencie przed rozpoczęciem leczenia.

Hilterapia®

Specific Protocols

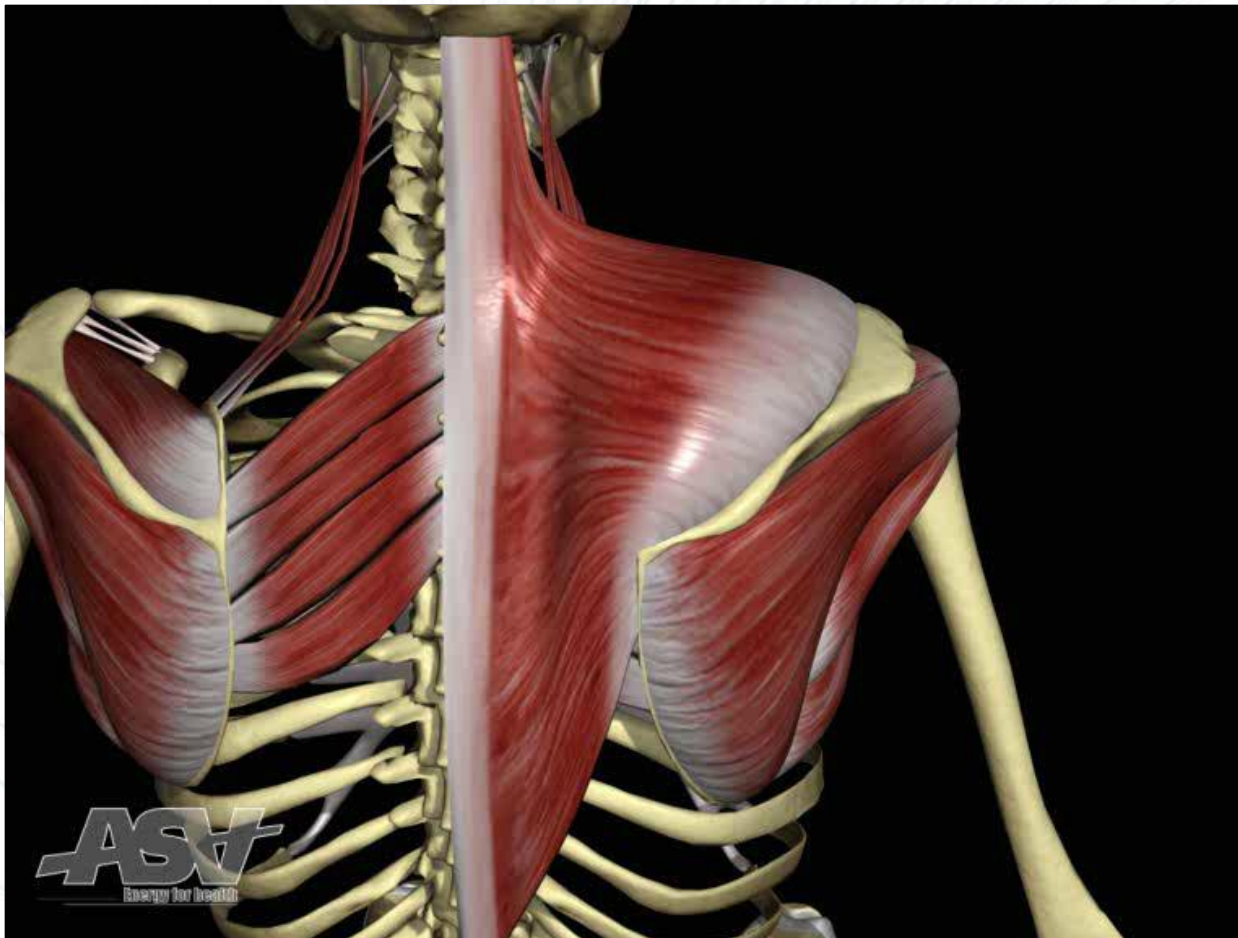
FOTOTYP	WŁOSY	CERA	TENDENCJA DO POPARZEŃ	OPALENIZNA
I	Jasny błęd, rude	Błada, biała	Zawsze ulega poparzeniom	Trudno się opala
II	Jasny i ciemny błęd, rude	Błada	Łatwo ulega poparzeniom	Trudno się opala
III	Ciemny błęd, brązowe	Ciemniejsza biała	Często ulega poparzeniom	Opala się
IV	Ciemny brąz	Jasna brązowa	Rzadko	Opala się łatwo, brązowa
V	Czarne	Brązowa	Wyjątkowo	Opala się łatwo i mocno, ciemny brąz
VI	Czarne	Czarna	Nigdy	Czarna



LECZENIE

PODEJŚCIE GLOBALNE

BARK



Zabieg

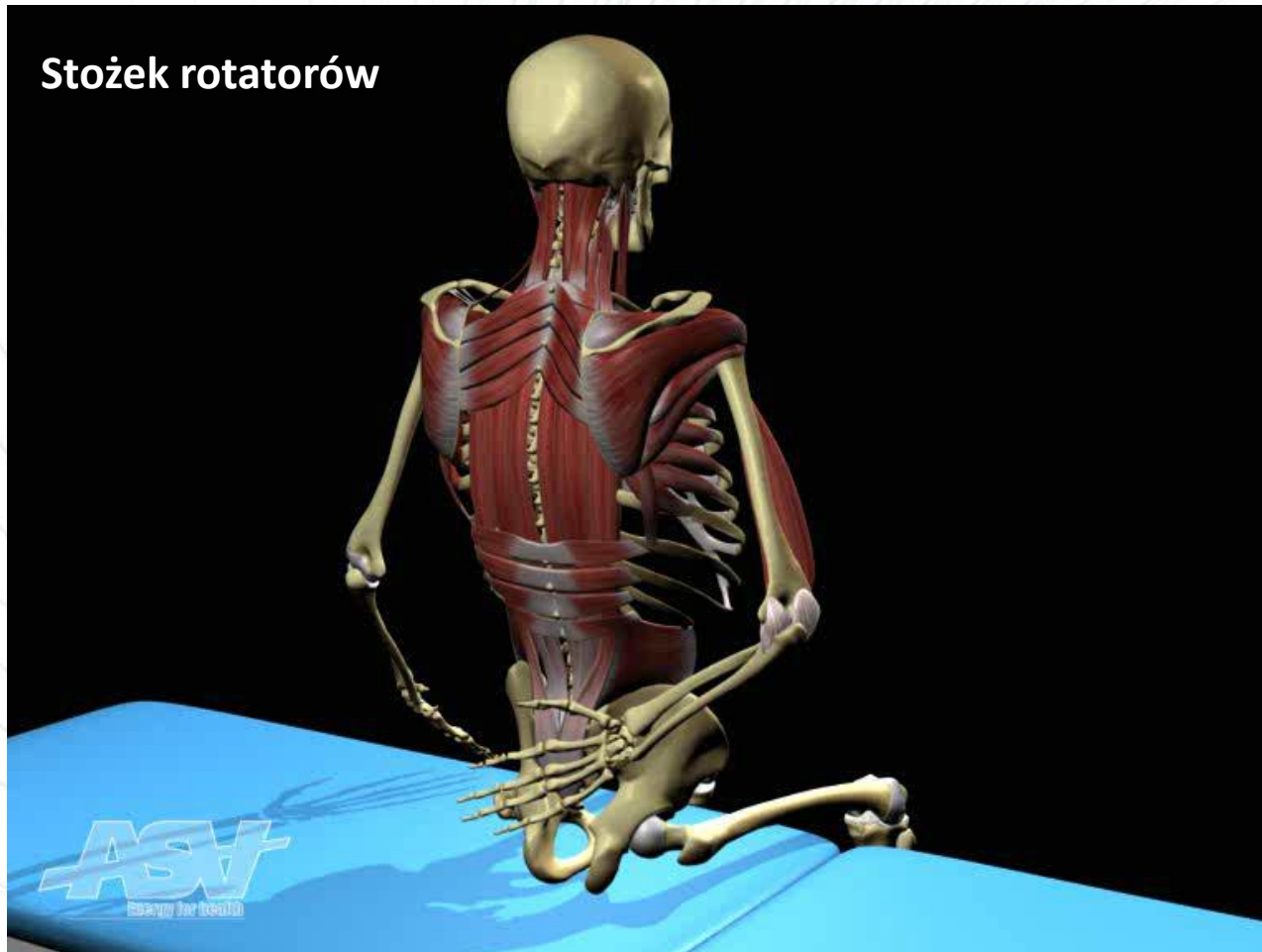
BARK

PUNKTY SPUSTOWE



BARK

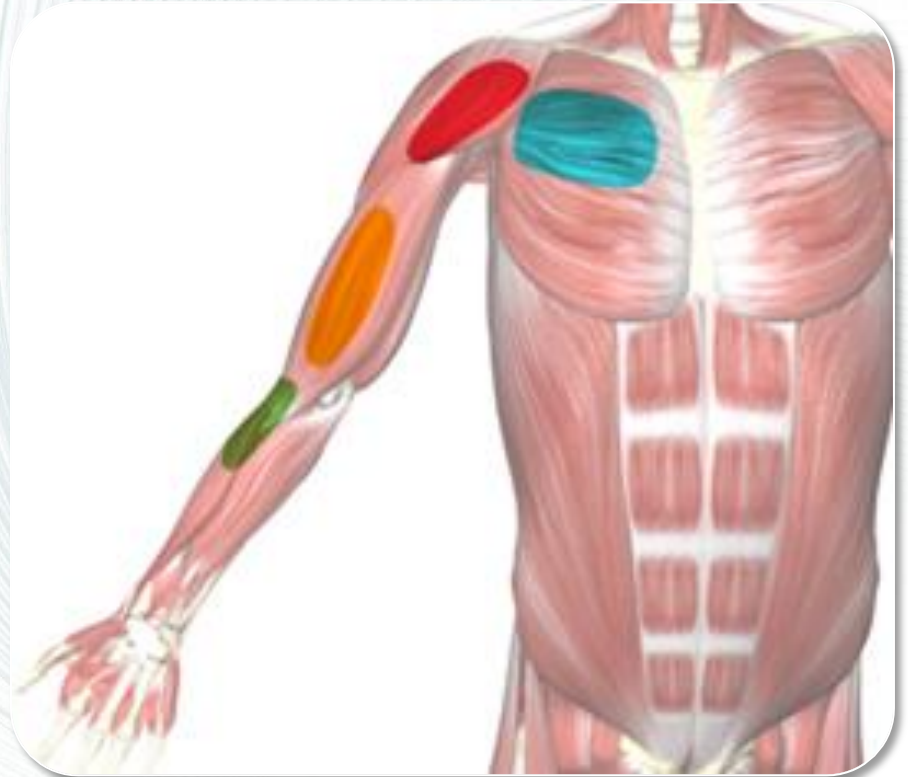
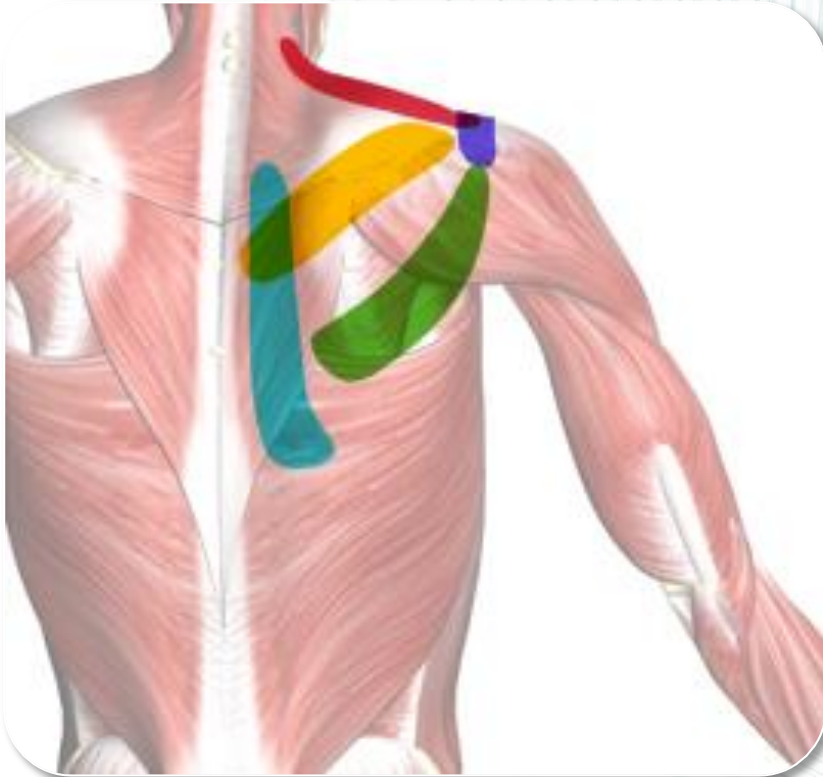
Stożek rotatorów



Zabieg

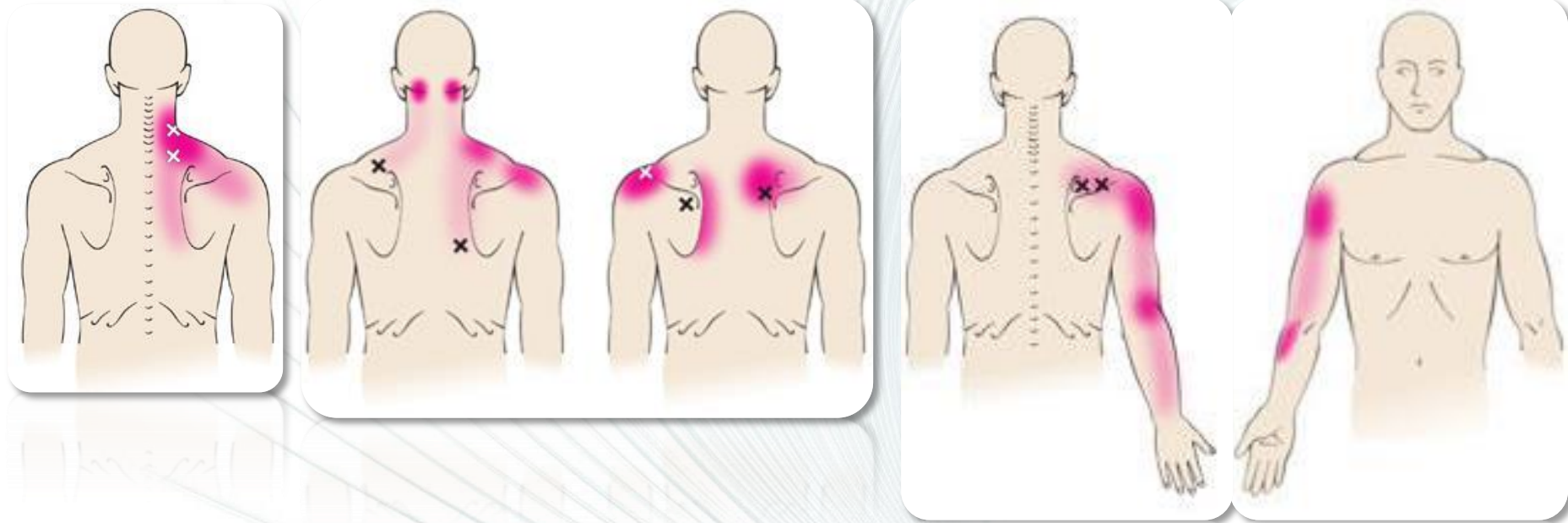
BARK

Podejście globalne



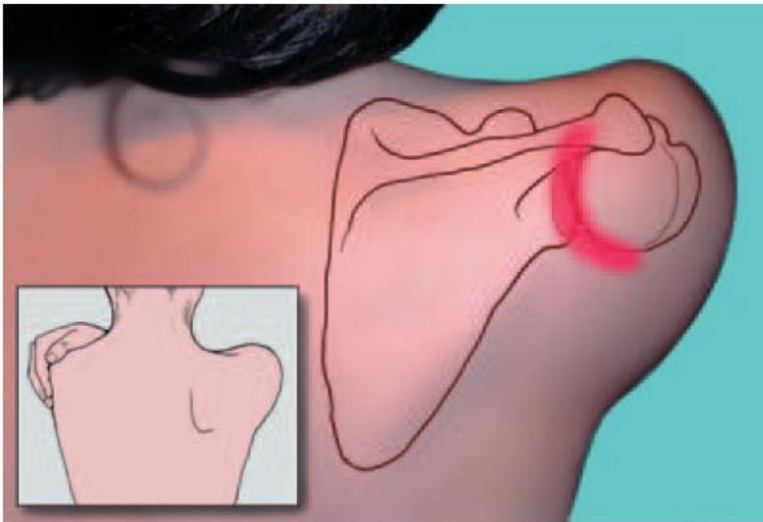
Bark

Punkty spustowe

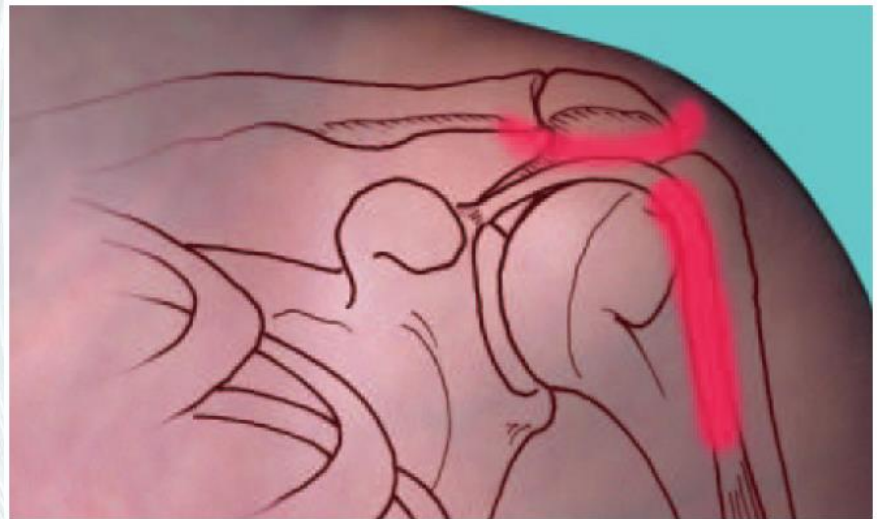


BARK

Okna optyczne



**DOJŚCIE DO GŁOWY KOŚCI
RAMIENNEJ ORAZ DO PANEWKI**



**DOJŚCIE DO PRZESTRZENI POD
WYROSTKIEM BARKOWYM ORAZ DO
ŚCIĘGNA GŁOWY DŁUGIEJ MIĘŚNIA
DWUGŁOWEGO RAMIENIA**

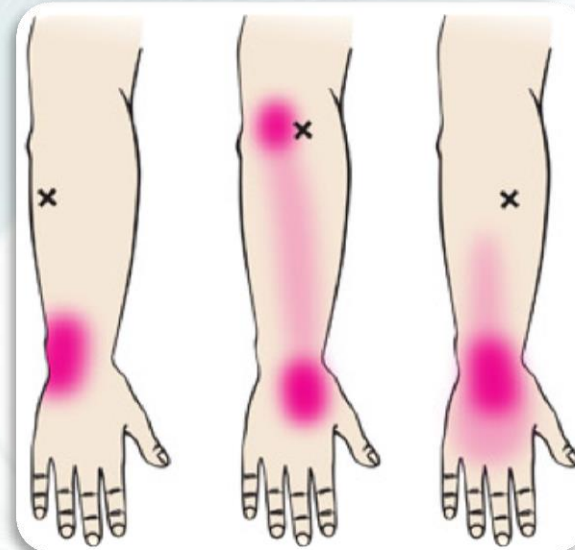
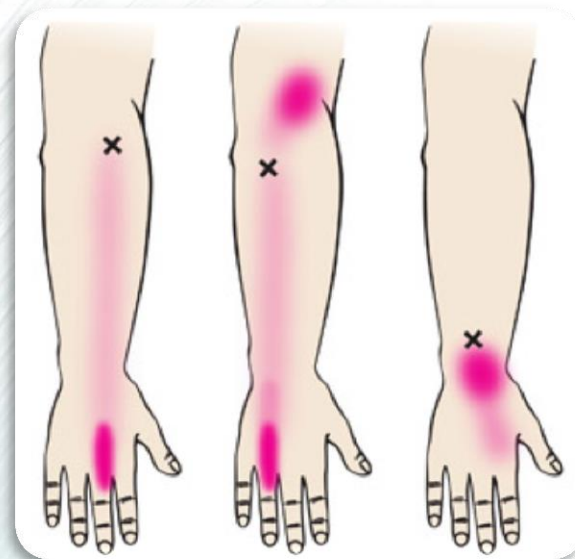
ŁOKIEĆ

Podejście globalne



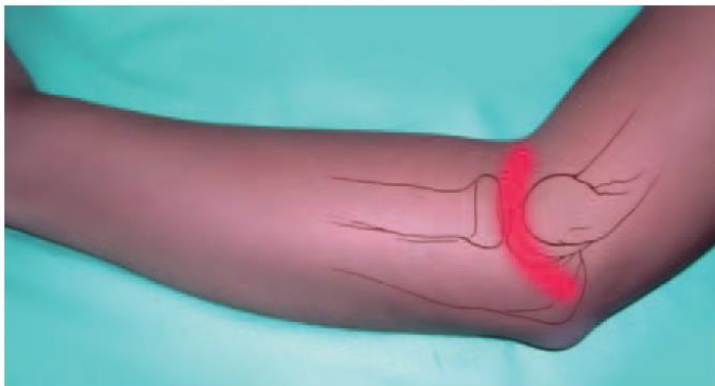
Łokieć

Punkty spustowe

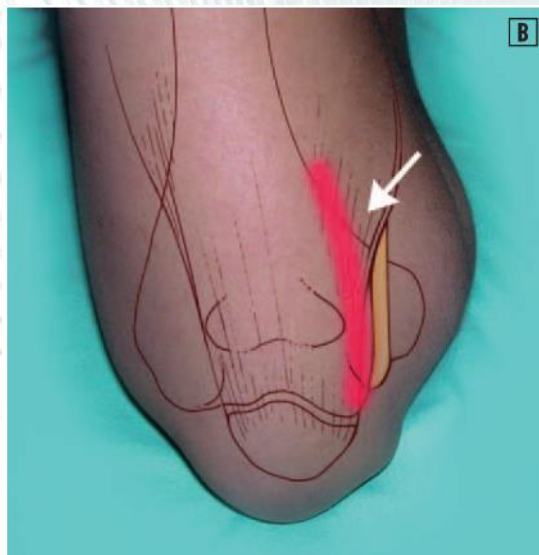
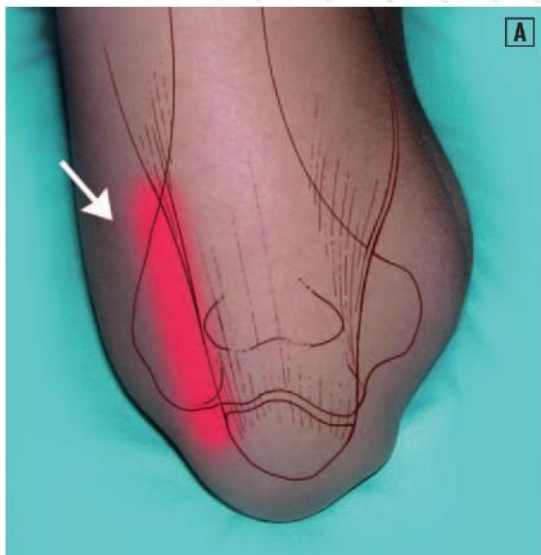


Łokieć

Okna optyczne



DOJŚCIE BOCZNE



- A) DOJŚCIE TYLNO-BOCZNE**
- B) DOJŚCIE TYLNO-PRZYŚRODKOWE**

Nadgarstek & Ręka

Podejście globalne



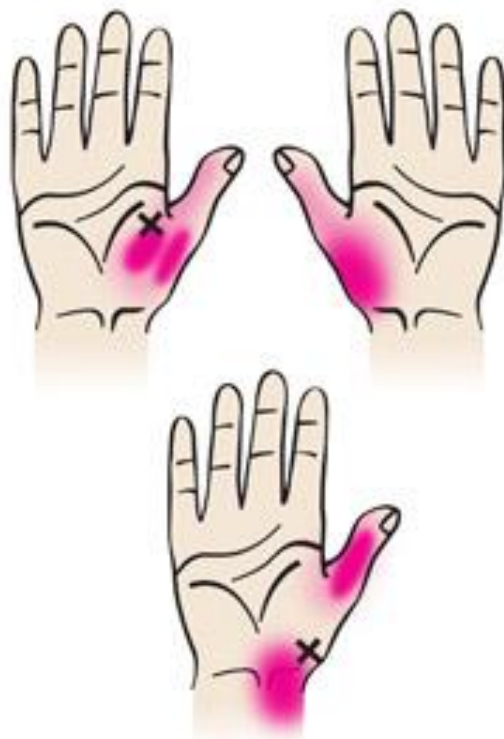
Nadgarstek & Ręka

Podejście globalne



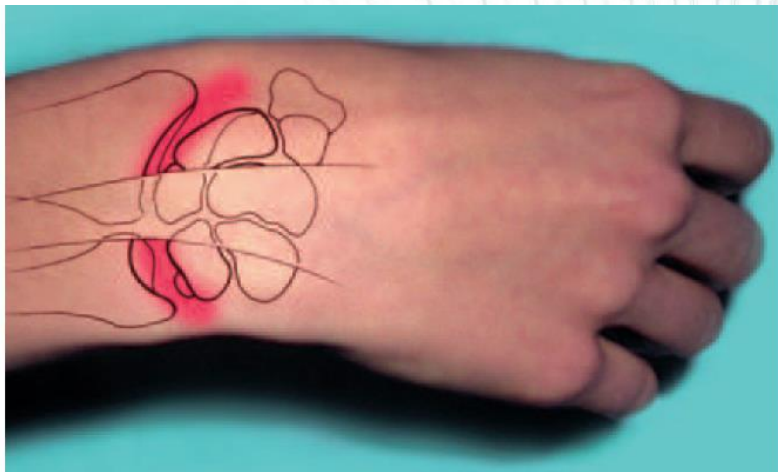
Nadgarstek & Ręka

Punkty spustowe

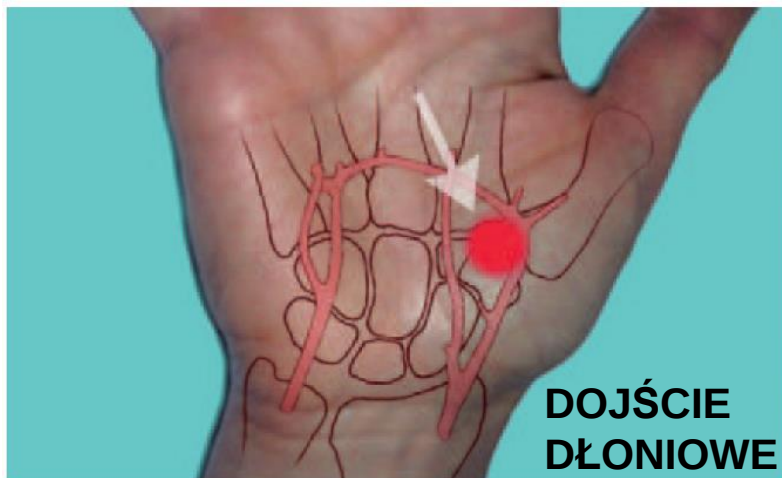


Nadgarstek & Ręka

Okna optyczne



**DOJŚCIE GRZBIETOWE DO
STAWU PROMIENIOWO-
NADGARSTKOWEGO**



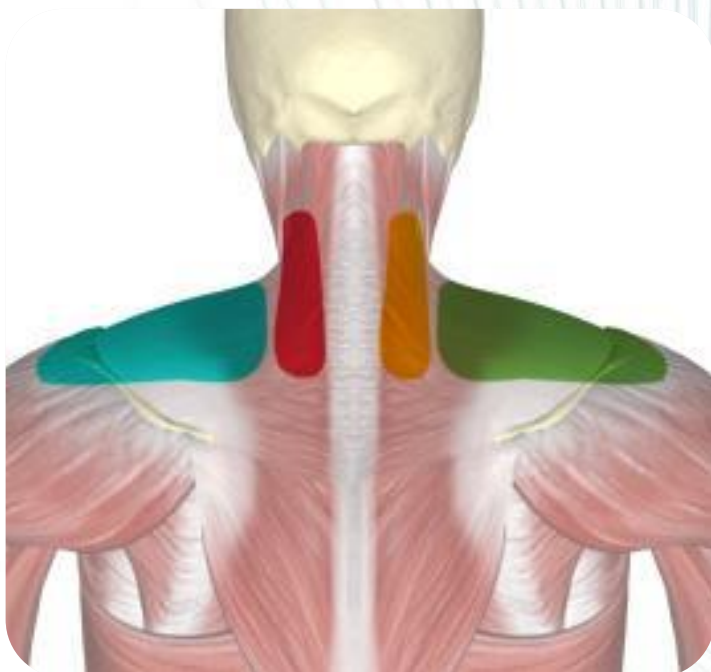
**DOJŚCIE
DŁONIOWE**



**DOJŚCIE
GRZBIETOWE**

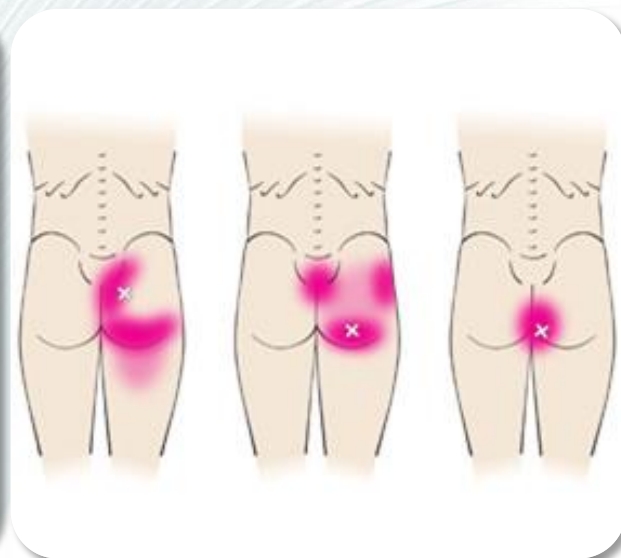
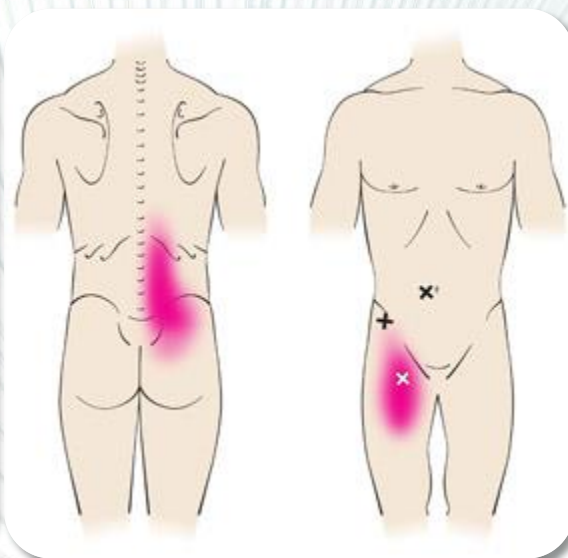
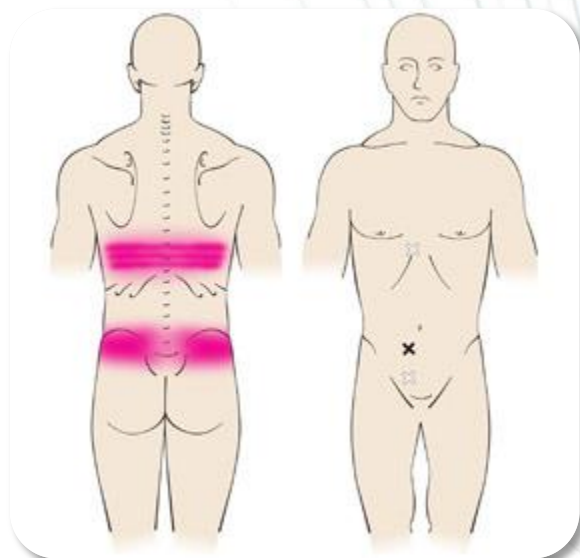
Kręgosłup

Podejście globalne



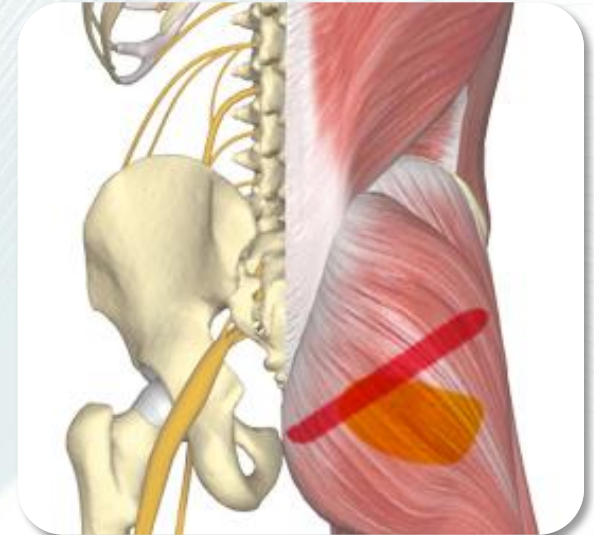
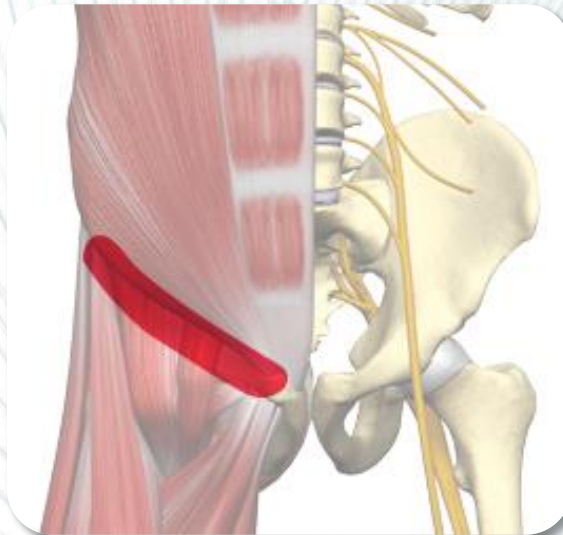
Kręgosłup

Punkty spustowe



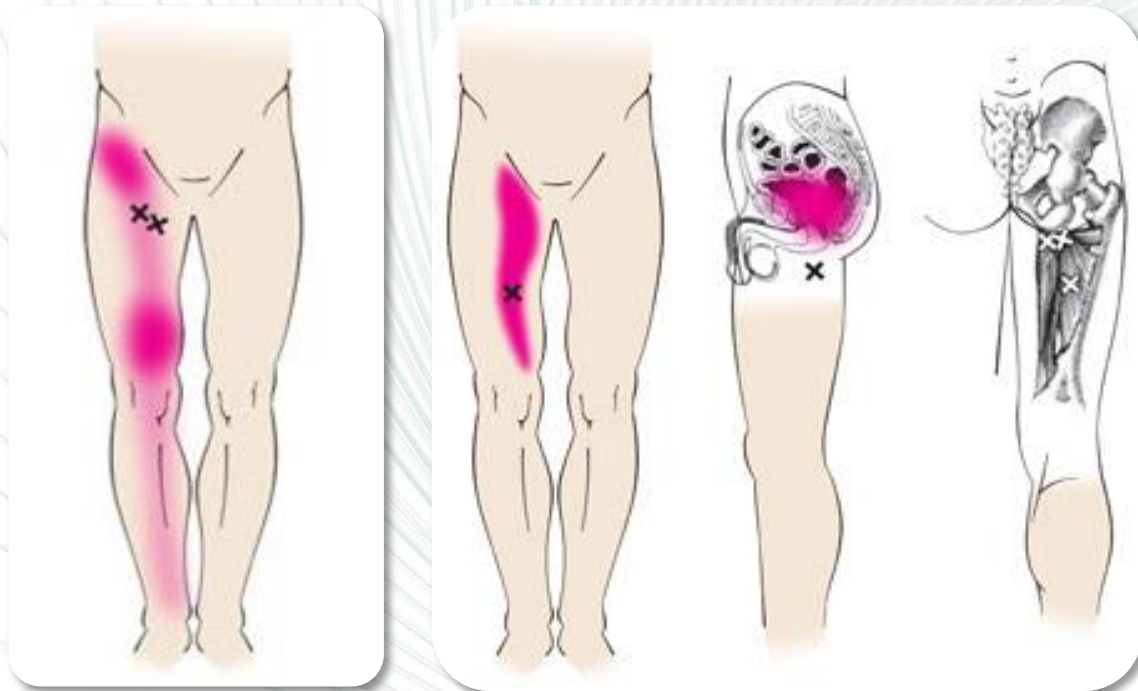
BOODRO

Podejście globalne



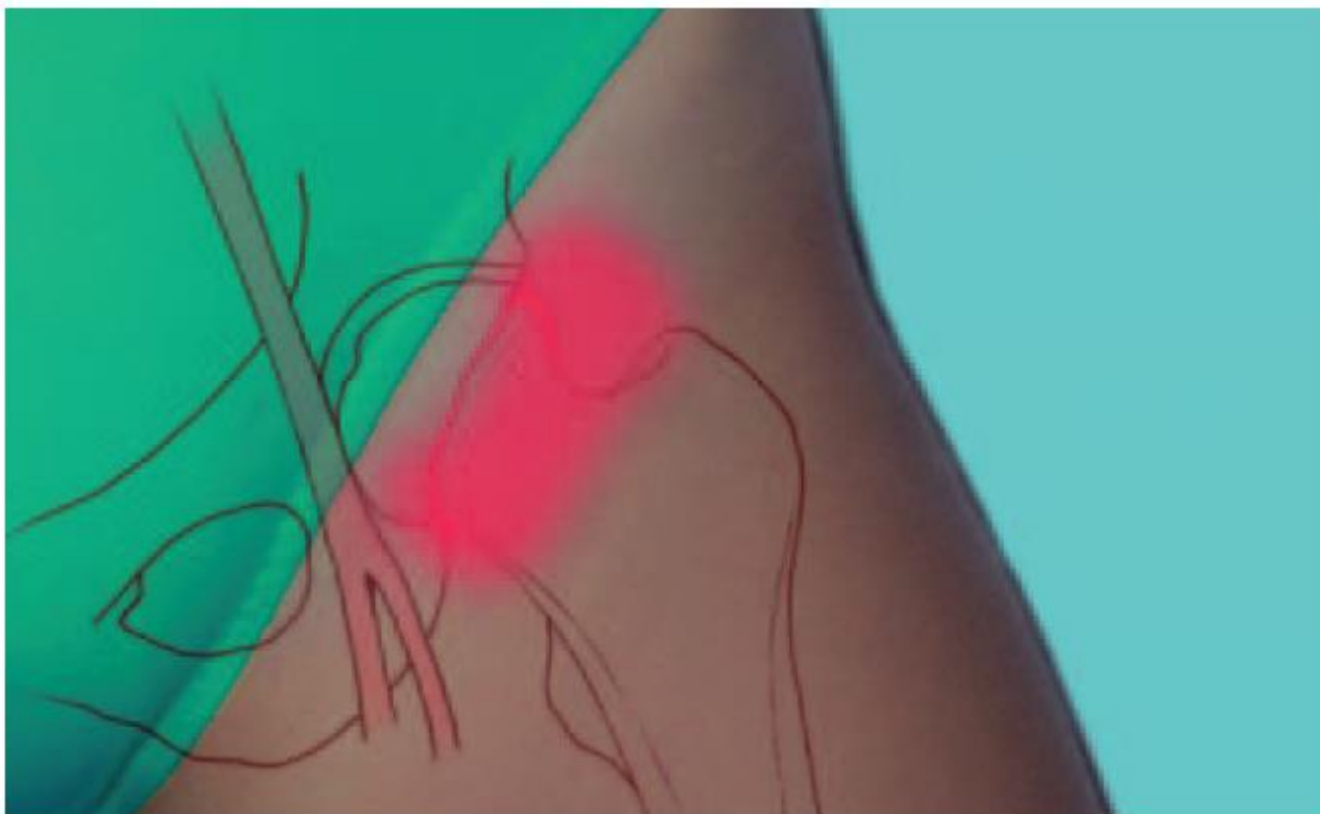
BIODRO

Punkty spustowe



BIODRO

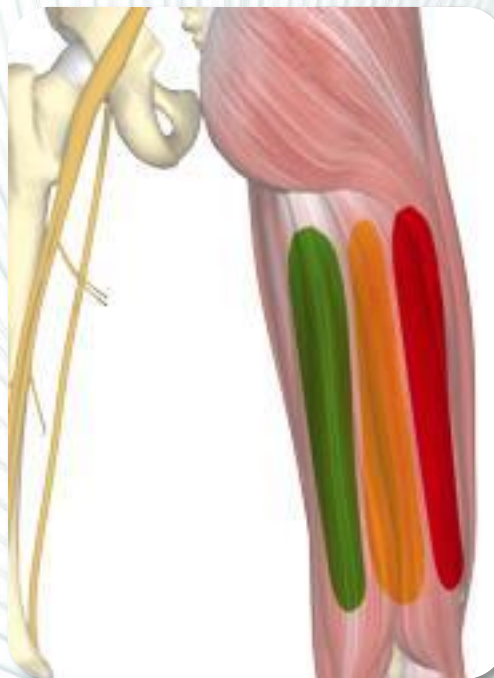
Okna optyczne



STAW BIODROWO-UDOWY: DOJŚCIE PRZEDNIE

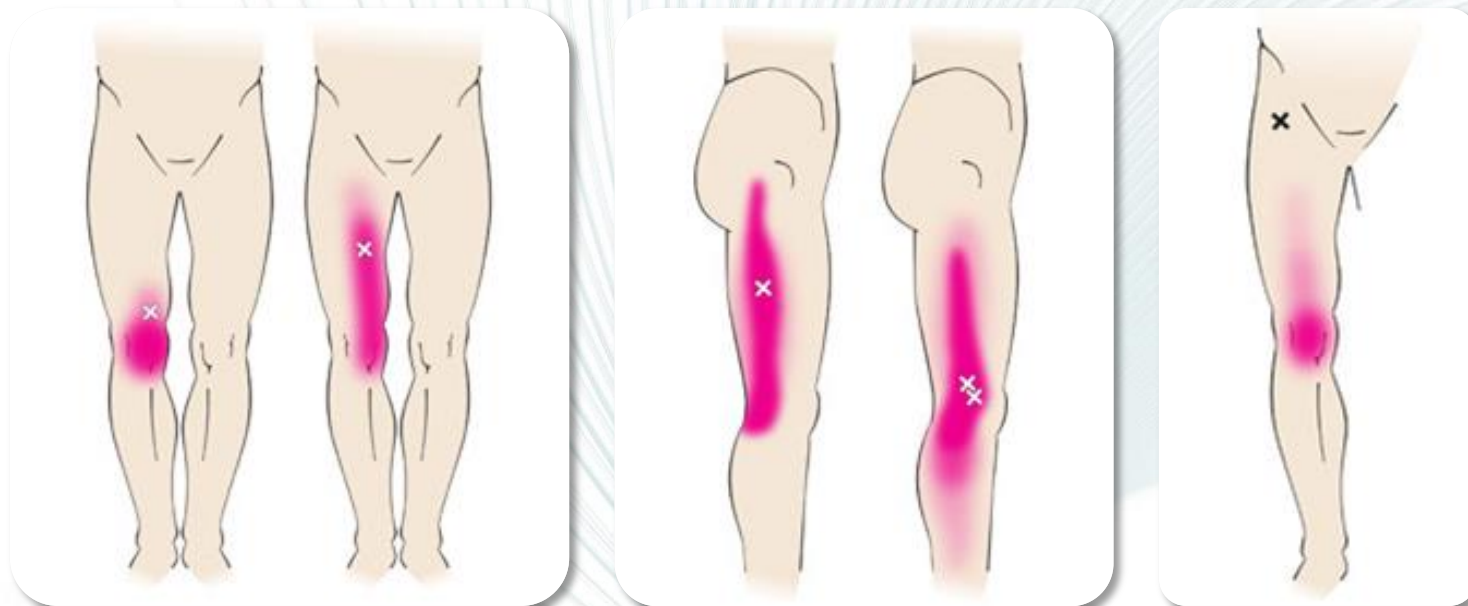
Kolano

Podejście globalne



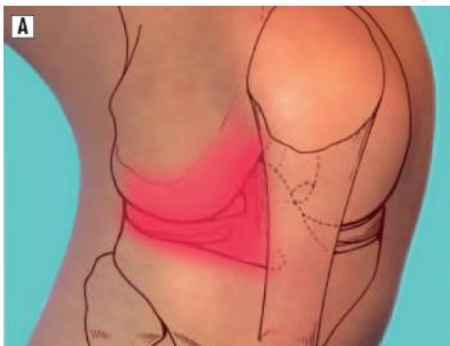
Kolano

Punkty spustowe



Kolano

Okna optyczne



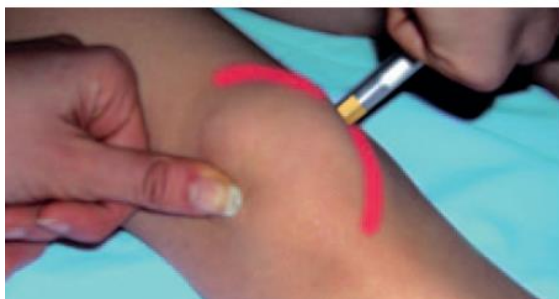
STAW UDOWO-PISZCZELOWY

A) DOJŚCIE PRZEDNIO-BOCZNE

B) DOJŚCIE PRZEDNIO-PRZYŚRODKOWE



STAW UDOWO-PISZCZELOWY, DOJŚCIE TYLNE



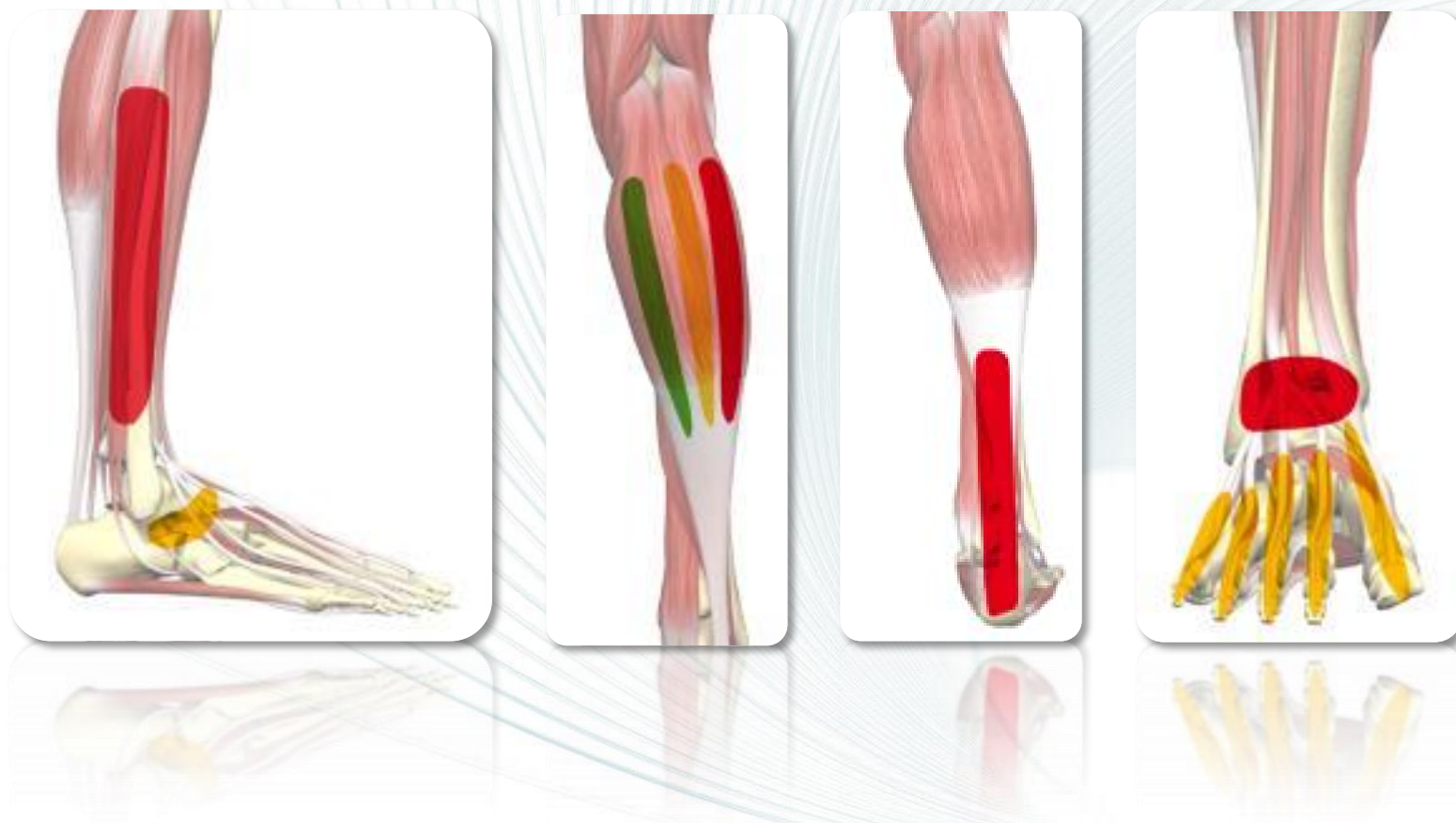
STAW RZEPKOWO-UDOWY:

A) DOJŚCIE PRZEDNIO-PRZYŚRODKOWE

B) DOJŚCIE PRZEDNIO-BOCZNE

Staw skokowy & Stopa

Podejście globalne



Staw skokowy & Stopa

Okna optyczne



STAW PISZCZELOWO-SKOKOWY:

- A) DOJŚCIE PRZEDNIE,
PRZYŚRODKOWE I BOCZNE**
- B) DOJŚCIE TYLNO-BOCZNE**

STAW SKOKOWY-DOLNY: DOJŚCIE BOCZNE

Staw skokowy & Stopa

Okna optyczne



STAW ŚRÓDSTOPNO-PALCOWY 1:

A) DOJŚCIE GRZBIETOWE

B) DOJŚCIE PODESZWOWE



PROTOKOŁY SPECYFICZNE

GONARTROZA

Hilterapia®

Protokoły specyficzne | Gonartroza

Dla **chondropatii** i **gonartrozy** istnieje specyficzny protokół (chodzi zarówno o sposób naświetlania, jak i częstotliwości zabiegów). Obejmuje on **dwa 15-dniowe cykle** pomiędzy, którymi wprowadzona jest **3-miesięczna przerwa** podczas, której pacjentowi podaje się **kwasy hialuronowe** (doustnie lub w formie iniekcji). Podczas każdego zabiegu stosuje się maksymalną moc impulsu jaką toleruje pacjent oraz maksymalną częstotliwość, skanując wolno staw w odpowiednim oknie terapeutycznym (okien jest 6) przy użyciu sondy DJD:

- Okno przednio-przyśrodkowe i przednio-boczne – pacjent siedzi z kolanem zgiętym do 90°
- Okno tylnio-przyśrodkowe i tylnio-boczne – pacjent leży na brzuchu z wyprostowanym kolanem
- Okno przyśrodkowe i boczne rzepki (kolano wyprostowane z wypchnięciem rzepki)



Hilterapia®

Protokoły specyficzne | Gonartroza

W gonartrozie, w każde okno optyczne aplikuje się 500 [J] tak, że **podczas każdego zabiegu całkowita dawka wynosi 3000 [J]**. W każdym oknie terapeutycznym powinno wykorzystywać się maksymalną tolerowaną przez pacjenta gęstość energii i częstotliwość oraz powolny skaning (parametry mogą różnić się w zależności od płci pacjenta, fototypu oraz indywidualnej tolerancji).

	SPOSÓB APLIKACJI	GĘSTOŚĆ ENERGII (mJ/cm ²)	CZĘSTOTLIWOŚĆ [HZ] (POZIOM - LEVEL)	ENERGIA CAŁKOWITA [J]
6 okien optycznych	Powolny skaning	1430-1780	25-30 (Poziom 11-9)	3000

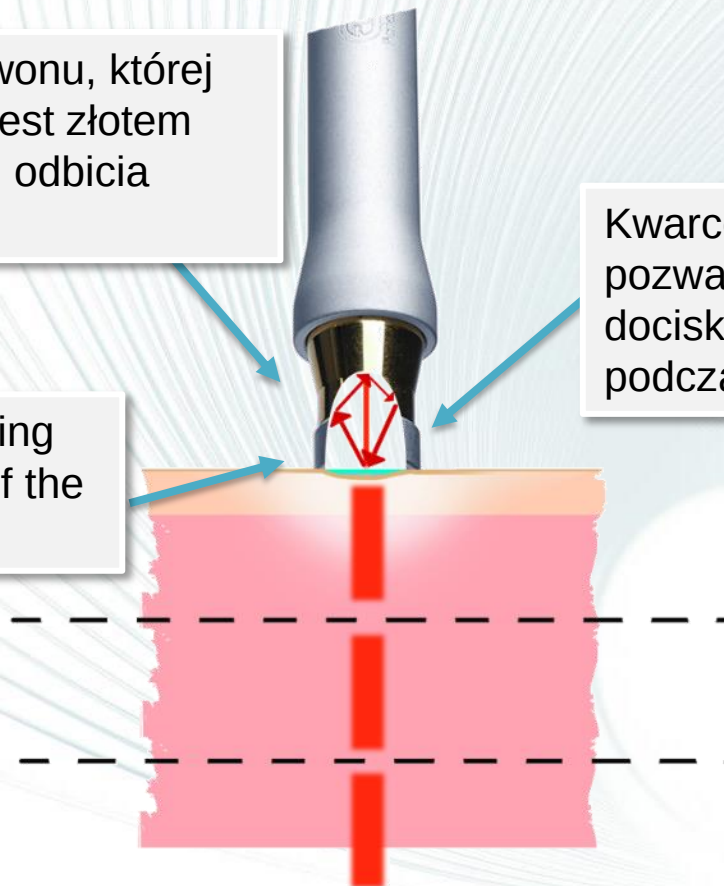
Hilterapia®

Protokoły specyficzne | Sonda DJD

Wnęka w kształcie dzwonu, której powierzchnia pokryta jest złotem dla zwiększenia efektu odbicia promieniowania

Kwarcowa obwódka pozwalająca na docisk sondy podczas naświetlania

Reduced blood sprinkling for the light pressure of the handpiece on the skin





PROTOKOŁY SPECYFICZNE

STŁUCZENIA – USZKODZENIA MIĘŚNIOWE

Hilterapia®

Protokoły specyficzne | Stłuczenia i uszkodzenia mięśniowe

Stłuczenia i uszkodzenia mięśniowe muszą być leczone z zastosowanie **zróżnicowanych parametrów** stosownie do **fazy klinicznej**, w której się znajdują. W fazie ostrej (trwającej 3-7 dni) do zabiegu należy wykorzystać jedynie fazę początkową z trzema podfazami (krokami) na średnim/niskim poziomie gęstości mocy i częstotliwości ponieważ ciepło może doprowadzić do powikłań w postaci zwłóknień i zwapnień. W fazie podostrej i przewlekłej naświetlanie powinno prowadzić się z zastosowaniem średnich/wysokich wartości gęstości energii i częstotliwości, by stymulować tkankową regenerację.

	SPOSÓB APLIKACJI	GĘSTOŚĆ ENERGII [mJ/cm ²]	CZĘSTOTLIWOŚĆ [HZ] (POZIOM – LEVEL)	ENERGIA CAŁKOWITA [J]
Faza ostra	Szybki skaning	Krok 1: 360 Krok 2: 510 Krok 3: 610	Krok 1: 18 (7) Krok 2: 15 (4) Krok 3: 10 (1)	900
Faza podostra i przewlekła	Powolny skaning	Krok 1: 810 Krok 2: 970 Krok 3: 1070	Krok 1: 30 (11) Krok 2: 25 (10) Step 3: 20 (9)	1500

Hilterapia®

Protokoły specyficzne | Przykurcze mięśniowe

Przykurcze mięśniowe **dobrze reagują na ciepło**, w związku z tym należy wykorzystywać wysoką energię. **Skaning jest powolny**, a naświetlanie składa się z trzech kroków, w których wzrasta gęstość energii a maleje częstotliwość. Energia całkowita wynosi 1000-1500 J.

SPOSÓB NAŚWIETLANIA 	GĘSTOŚĆ ENERGII [mJ/cm ²]	CZĘSTOTLIWOŚĆ [HZ] (POZIOM – LEVEL)	ENERGIA CAŁKOWITA [J]
Powolny skaning	Krok 1: 710 Krok 2: 810 Krok 3: 970	Krok 1: 30 (11) Krok 2: 25 (10) Krok 3: 20 (9)	1000-1500

A woman with dark hair, wearing a grey hoodie over a red shirt, is sitting on a white surface. She is holding her right knee with both hands, looking down with a pained expression. She is wearing white sneakers with red accents and red socks. The background is plain white.

PROTOKOŁY SPECYFICZNE

KRWIAK , OBRZĘK

Hilterapia®

Protokoły specyficzne | Obrzęk

W leczeniu obrzęku zaleca się wykonanie jedynie jednego kroku.

Podczas zabiegu należy stosować powolny skaning, przemieszczając sondę w kierunku podłużnym i poprzecznym nad obrzękniętą powierzchnią, od dołu do góry, od wewnątrz na zewnątrz, naświetlając także 2-3 cm margines zdrowych tkanek.

Obrzęk oraz wysięk pourazowy muszą być leczone przez pierwsze 48-72 godziny za pomocą bandażu uciskowego i krioterapii. Hilterapię należy rozpocząć od drugiego dnia (w czasie pierwszych 24 godzin wazodylatacja mogłaby powiększyć obrzęk) zgodnie z protokołem specyficznym. Zabieg składa się z dwóch faz: W fazie 2 wykonuje się powolny skaning układu żylnego i limfatycznego w kierunku proksymalnym. Użyj gęstości mocy i częstotliwości fazy pierwszej.

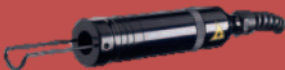
Uwaga: jeśli obrzęk jest znaczny, wówczas:

- W pierwszej kolejności zaleca się aktywować węzły chłonne (lymphatic nodules) z użyciem niskiej gęstości energii i niskiej częstotliwości
- Należy podzielić obszar zabiegowy (obrzęk) na mniejsze pola.

Hilterapia®

Protokoły specyficzne | Obrzęk

Obrzęk oraz wysięk pourazowy muszą być leczone przez pierwsze 48-72 godziny za pomocą bandażu uciskowego i krioterapii. Hilterapię należy rozpocząć od drugiego dnia (w czasie pierwszych 24 godzin wazodylatacja mogłaby powiększyć wysięk) zgodnie z protokołem specyficznym.

SPOSÓB NAŚWIETLANIA 	GĘSTOŚĆ ENERGII [mJ/cm ²]	CZĘSTOTLIWOŚĆ [HZ] (POZIOM - LEVEL)	ENERGIA CAŁKOWITA [J]
Powolny skaninig	Krok 1: 970 Krok 2: 1070 Krok 3: 1170	Krok 1: 30 (11) Krok 2: 25 (10) Krok 3: 20 (9)	3000

Hilterapia®

Protokoły specyficzne | Obrzęk i opuchlizna (wysięk)



**PRZED
ZABIEGIEM**



**PO
ZABIEGU**



HILTERAPIA®

WSKAZANIA, OSTRZEŻENIA

PRZECIWWSKAZANIA

Hilterapia®

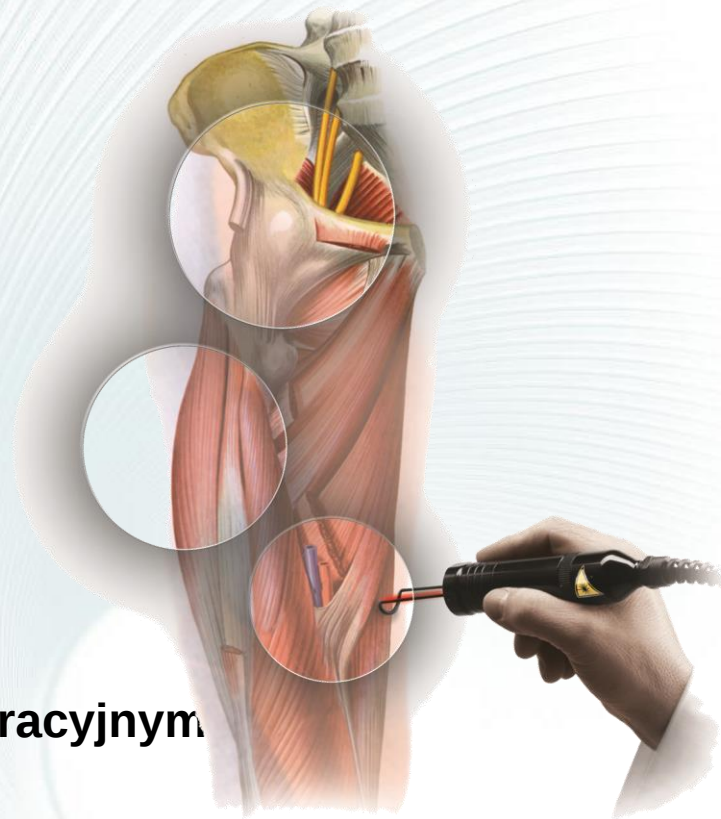
Wskazania

Patologie o charakterze ostrym ostrym

- Tendinopatie
- Uszkodzenia mięśniowe
- Skręcenia i zwichnięcia
- Obrzęk pourazowy
- Zapalenie błony maziowej
- Zapalenie kaletki maziowej
- Uszkodzenia kostnochrzęstne

Patologie o charakterze przewlekłym i degeneracyjnym

- Choroba zwyrodnieniowa stawów
- Chondropatia
- Fibromialgia



Hilterapia®

Przeciwwskazania



- **Nie wolno kierować promieniowania laserowego bezpośrednio w oczy**
- Terapia jest przeciwwskazana w przypadkach:
 - ciąży
 - Stosowania antykoagulantów
 - W przypadkach poważnych chorób zakaźnych oraz w przypadkach takich jak gorączka, gdzie stosowanie ciepła jest przeciwwskazane
 - Skłonności krwotocznych

Przeciwwskazania

Aparatu nie powinno się używać:

- w obszarze, w którym występują zmiany nowotworowe
- w obszarze, w którym w okresie ostatnich 3 tygodni stosowano iniekcje sterydowe
- w obszarze klatki piersiowej u ludzi z rozrusznikiem serca
- w miejscach wzrostu kości , aż do jego zakończenia
- w celu leczenia bólu, w przypadkach gdy jego pochodzenie nie jest znane
- u pacjentów z wszczepionym neurostymulatorem
- w pobliżu diatermii krótko- i mikrofalowej





HILTERAPIA®

LASER - INTERAKCJE TKANKOWE

Laser – Interakcje tkankowe

HILT® IMPULS

INTERAKCJE FOTOCHemiczne
INTERAKCJE FOTOTERMICZNE
INTERAKCJE FOTOMECHANICZNE

AKTYWACJA KOMÓREK
TKANKI ŁĄCZNEJ

AKTYWACJA KOMÓREK
ŚRÓDBŁONKA

AKTYWACJA WŁÓKIEŃ
NERWOWYCH

EFEKT TERAPEUTYCZNY

EFEKT NAPRAWCZY, REGENERACYJNY, PRZEBUDOWY,
PRZECIWZAPALNY, PRZECIWOBZRĘKOWY, PRZECIWBÓLOWY

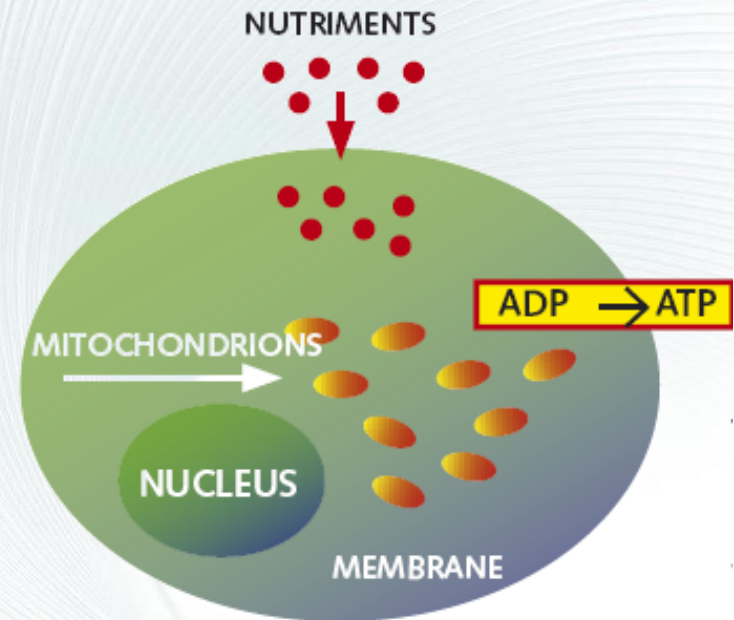
Laser – Interakcje tkankowe

HILT® IMPULS

INTERAKCJE FOTOCHEMICZNE

- Bezpośredni transfer energii do substratów biologicznych (chromoforów)

- Wzrost produkcji ATP
- Aktywacja enzymów
- Synteza białek i kwasów nukleinowych
- Poprawa przemian metabolicznych



Laser – Interakcje tkankowe

HILT® IMPULS



INTERAKCJE FOTOTHERMICZNE:

- Wzrost energii kinetycznej
- Lokalny wzrost temperatury
- Pojawienie się gradientu temperatur



- Wazodylatacja, przekrwienie (wypłukanie molekuł, które działają drażniąco, zwiększenie ilości tlenu i substancji odżywczych)
- „zwiotczenie” mięśni
- Stymulacja procesów anabolicznych



Wpływ ciepła na tkanki

40-42 °C

Anaboliczna stymulacja tkanek

42°-46 °C

Spowolnienie metabolizmu (odwracalne)

46°-100 °C

Koagulacja (nieodwracalna)

100 °C

Odparowanie

> 100 °C

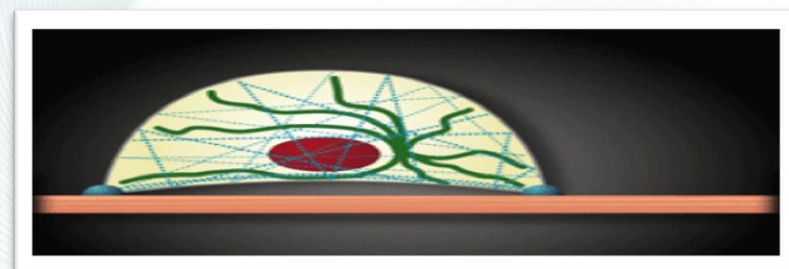
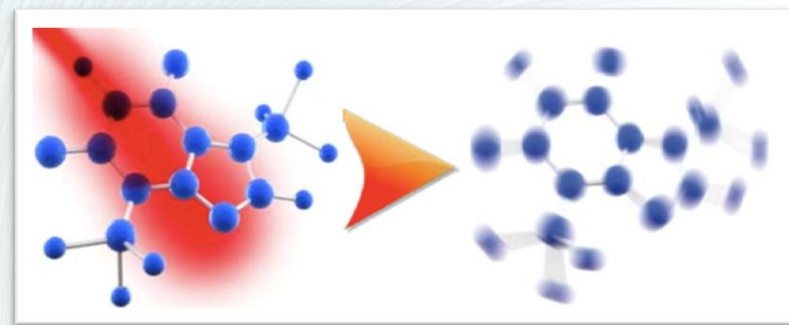
Zwęglanie

Laser – Interakcje tkankowe

HILT® IMPULS

INTERAKCJE FOTOMECHANICZNE

- Czasowa deformacja macierzy komórkowej (extracellular matrix)
 - Reorganizacja cytoszkieletu komórkowego
 - Indukcja specyficznych sygnałów komórkowych
-
- Naprawa i regeneracja tkanek (również tych położonych głęboko)
 - Reaktywacja układu naczyniowego i układu chłonnego



Laser – Interakcje tkankowe

Wpływ na komórki tkanki łącznej

- **Induction of cell differentiation** (maturation process in which cells specialized themselves to perform the characteristic function of the tissue they belong to) observed in chondrocytes and stem mesenchymal cells.
- **Exaltation of inflammatory cytokines signaling pathway**, promoting reparative, regenerative and remodeling processes in tissue
- **Increase of ECM** production by fibroblasts and chondrocytes
- **Induction of formation** of very ordered arrays **of fibronectin fibrils**. Fibronectin is a protein that connects ECM components each other and with cell surface and constitutes a template for collagen fibres assembling.

Laser – Interakcje tkankowe

Wpływ na komórki śródbłónka

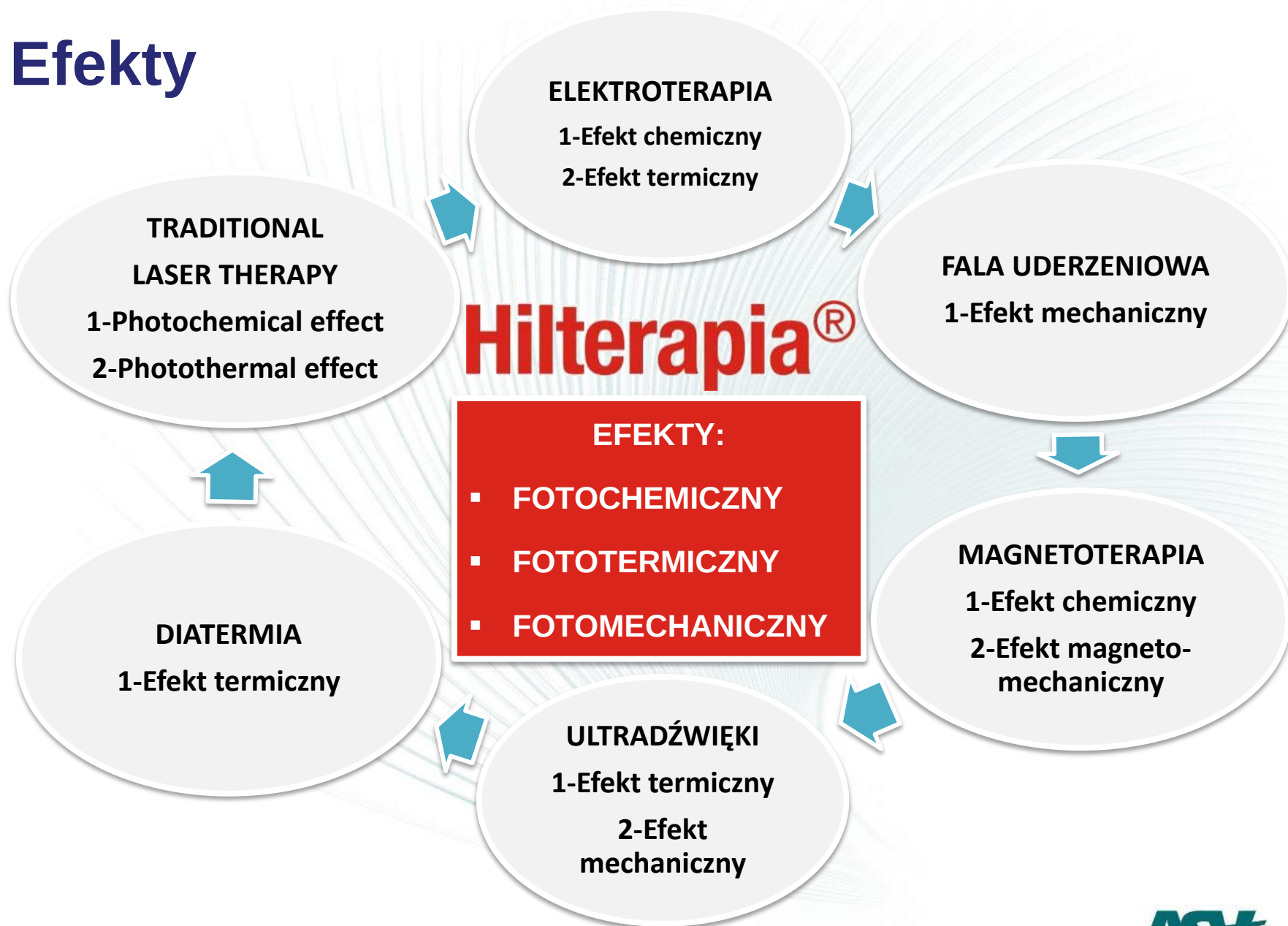
- **Promotion of ordered cell monolayers formation**, with important consequences on angiogenesis (formation of new vessels) and on endothelial function (in particular, blood-tissue exchange)

Laser – interakcje tkankowe

Wpływ na włókna nerwowe

- Action on conduction mechanism of peripheral nerve fibers, inducing a dose-dependent reduction of action potential.
- In soft tissue can decrease sensitivity to pain

Efekty



A close-up photograph of a red, curved mechanical component, likely part of a gym machine. Several white ropes are visible, running diagonally across the frame. The red surface is smooth and glossy, with a small circular metallic detail visible on the lower left. The background is dark and out of focus.

HILTERAPIA®

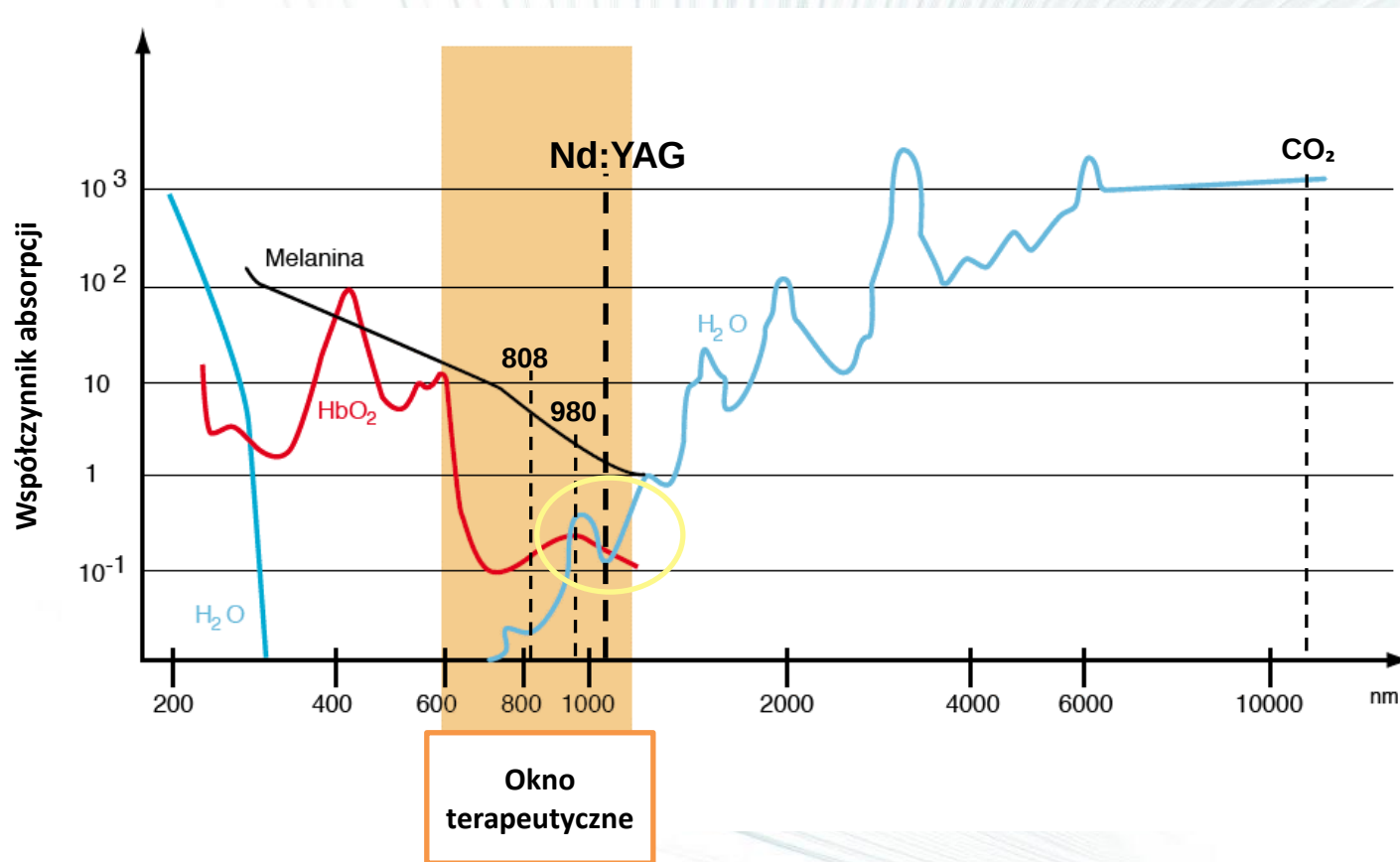
CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

Charakterystyka techniczna

- Źródło Nd:YAG ($\lambda = 1064 \text{ nm}$)
- Emisja impulsowa
- Bardzo duża moc szczytowa impulsu (1-3 KW)
- Bardzo duża intensywność (gęstość mocy) (5000-15000 W/cm²)
- Duża energia (150-350 mJ)
- Krótki czas trwania impulsu (120-150 μs)
- Mała częstotliwość (10-40 Hz)
- Mały współczynnik wypełnienia okresu 0,1-0,6 %

Charakterystyka techniczna

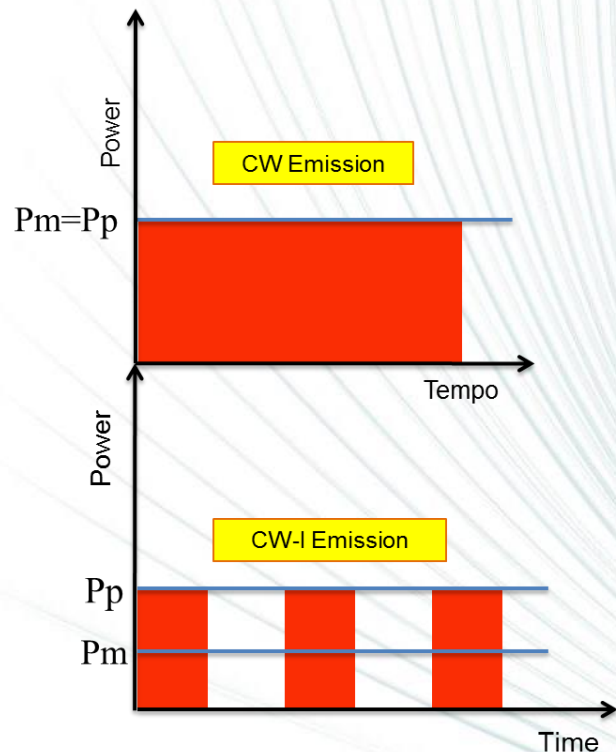
Nd:YAG ($\lambda = 1064 \text{ nm}$) - długość fali



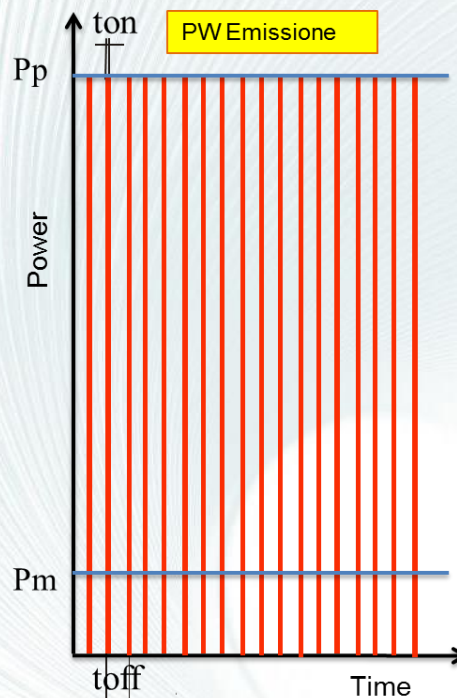
Niski współczynnik absorpcji w tkankach

Charakterystyka techniczna

Emisja



• Diode Laser 632,780, 810, 980, 1064 nm



• Pulsed Nd:YAG 1064nm (only Hilterapia®)

Porównanie emisji ciągłej, przerywanej i impulsowej (HILT®)

Emisja ciągła:

- $P_{sr} = 10 \text{ W}$
- $Wiązka = 0,2 \text{ cm}^2$
- $Czas = 10 \text{ sec}$
- $Energia = 100 \text{ J}$
- $G. \text{ mocy} = 10 \text{ W} / 0,2 \text{ cm}^2 = \mathbf{50 \text{ W/cm}^2}$

Emisja przerywana:

- $P_{sr} = 10 \text{ W}$
- $Wiązka = 0,2 \text{ cm}^2$
- $Czas = 10 \text{ sec}$
- $Energia = 100 \text{ J}$
- $P_{sz} = 20 \text{ W}$
- $T_{imp} = 10 \text{ ms}$
- $Częstotliwość = 50 \text{ Hz}$
- $G. \text{ mocy} = 20 \text{ W} / 0,2 \text{ cm}^2 = \mathbf{100 \text{ W/cm}^2}$

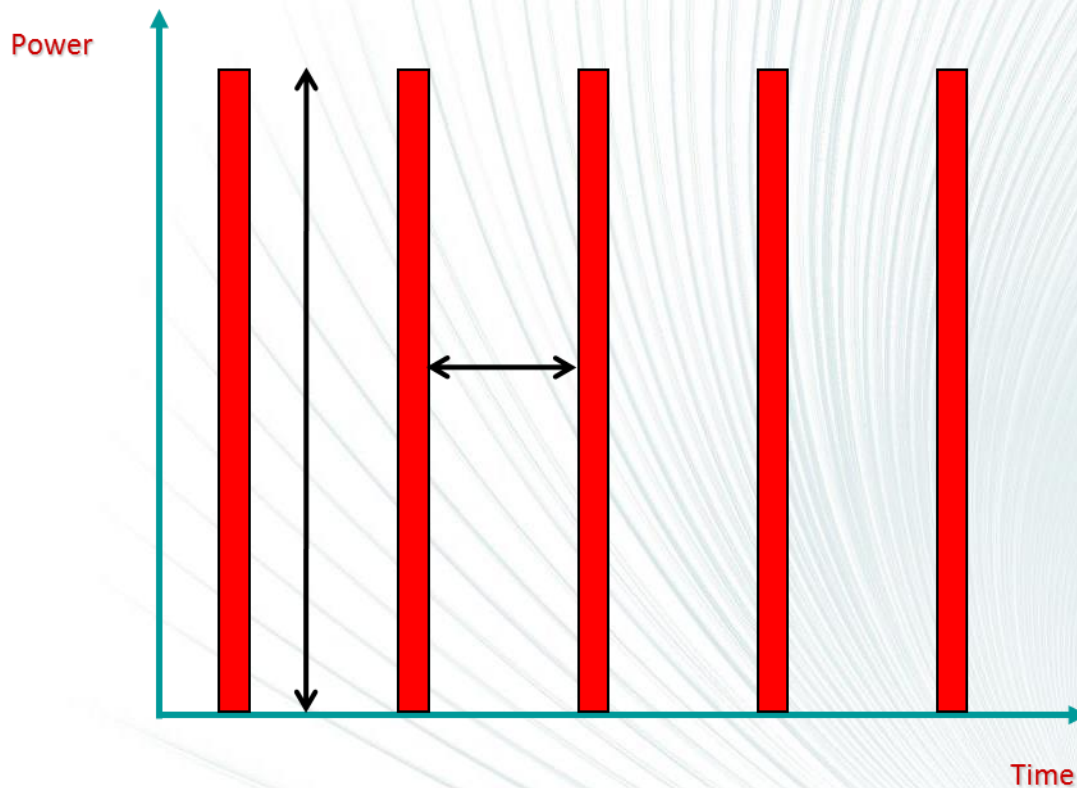
HILT® PULSE SH1 :

- $P_{sr} = 6 \text{ W}$
- $Wiązka = 0,2 \text{ cm}^2$
- $Czas = 10 \text{ sec}$
- $Energia = 60 \text{ J}$
- $P_{sz} = 1000 \text{ W}$
- $T_{imp} = 150 \mu\text{s}$
- $Częstotliwość = 40 \text{ Hz}$
- $G. \text{ mocy} = 1000 \text{ W} / 0,2 \text{ cm}^2 = \mathbf{5000 \text{ W/cm}^2}$

HILT® PULSE HIRO 3.0:

- $P_{sr} = 10 \text{ W}$
- $Wiązka = 0,2 \text{ cm}^2$
- $Czas = 10 \text{ sec}$
- $Energia = 100 \text{ J}$
- $P_{sz} = 3000 \text{ W}$
- $T_{imp} = 120 \mu\text{s}$
- $Częstotliwość = 28 \text{ Hz}$
- $G. \text{ mocy} = 3000 \text{ W} / 0,2 \text{ cm}^2 = \mathbf{15000 \text{ W/cm}^2}$

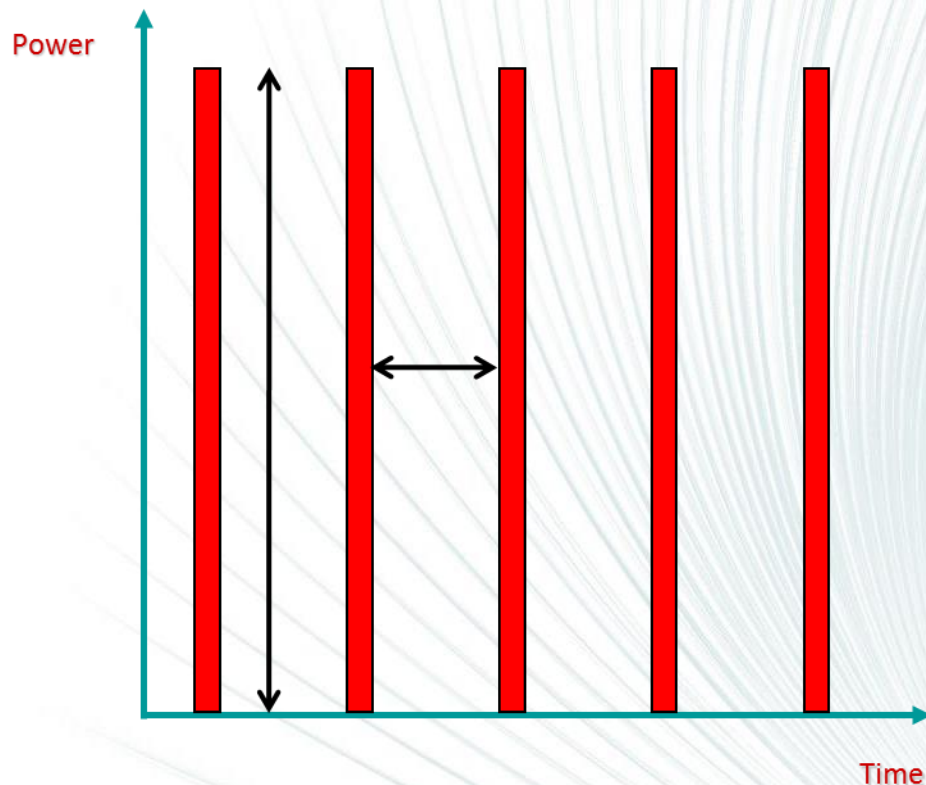
Charakterystyka techniczna



Bezpośrednie
dostarczenie
energii!

- Wysoka moc szczytowa impulsu, aż do 3 kW
- Krótki czas trwania impulsu (120-150 μ s) i długa przerwa pomiędzy kolejnymi impulsami (ms)

Charakterystyka techniczna



**Mała
częstotliwość
10-40 Hz**

- Niska częstotliwość minimalizuje ryzyko uszkodzeń termicznych
- Komórki o różnych typach dają najlepszą odpowiedź przy niskiej częstotliwości stymulacji

Charakterystyka techniczna

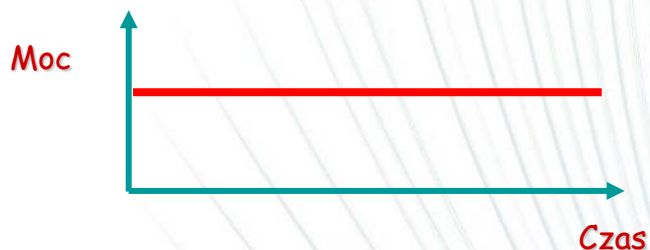
Nd:YAG ($\lambda = 1064 \text{ nm}$) efekty



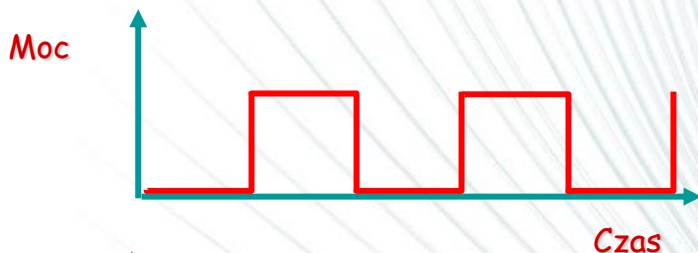
Gęstość energii (J/cm^2) to energia przez jednostkę powierzchni
 $I (\text{W}/\text{cm}^2) \times t (\text{s})$

Charakterystyka techniczna

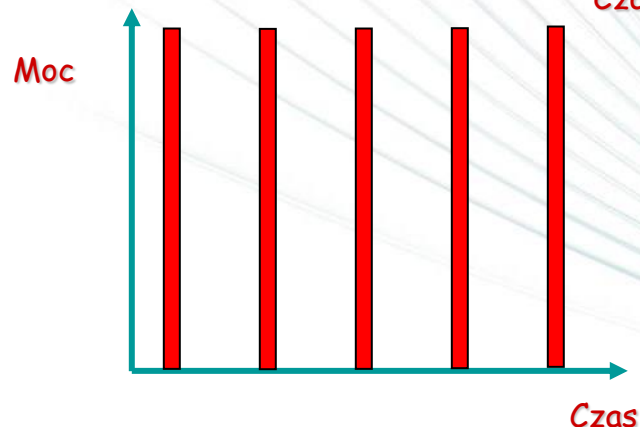
Nd:YAG ($\lambda = 1064 \text{ nm}$) sposób emisji



- **Emisja ciągła**
Moc średnia równa jest mocy szczytowej



- **Emisja przerywana**
Czas emisji porównywalny jest z czasem przerwy



- **Emisja impulsowa**
Moc średnia jest dużo niższa od mocy szczytowej

Charakterystyka techniczna

Nd:YAG ($\lambda = 1064 \text{ nm}$) sposób emisji

- Emisja ciągła
- Emisja przerywana
- Emisja impulsowa



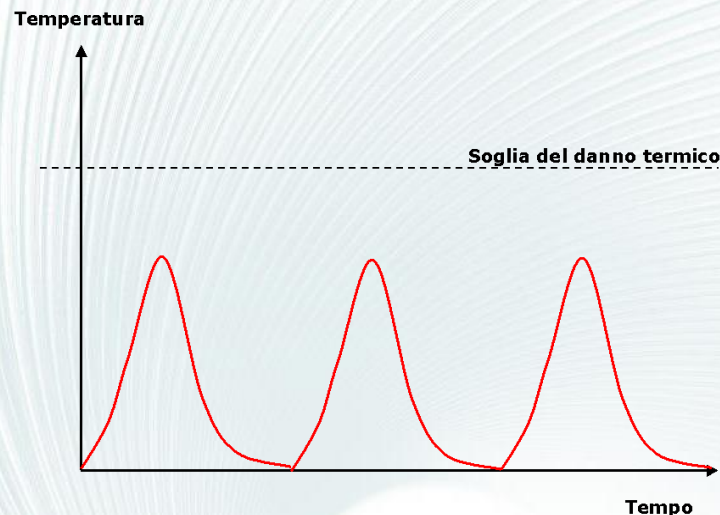
**NISKA
SKUTECZNOŚĆ**

By uniknąć uszkodzenia termicznego, emituje się promieniowanie o **małej intensywności w długim czasie**

Charakterystyka techniczna

Nd:YAG ($\lambda = 1064 \text{ nm}$) rodzaj emisji

- Emisja ciągła
- Emisja przerywana
- Emisja impulsowa (tylko Hilterapia®)

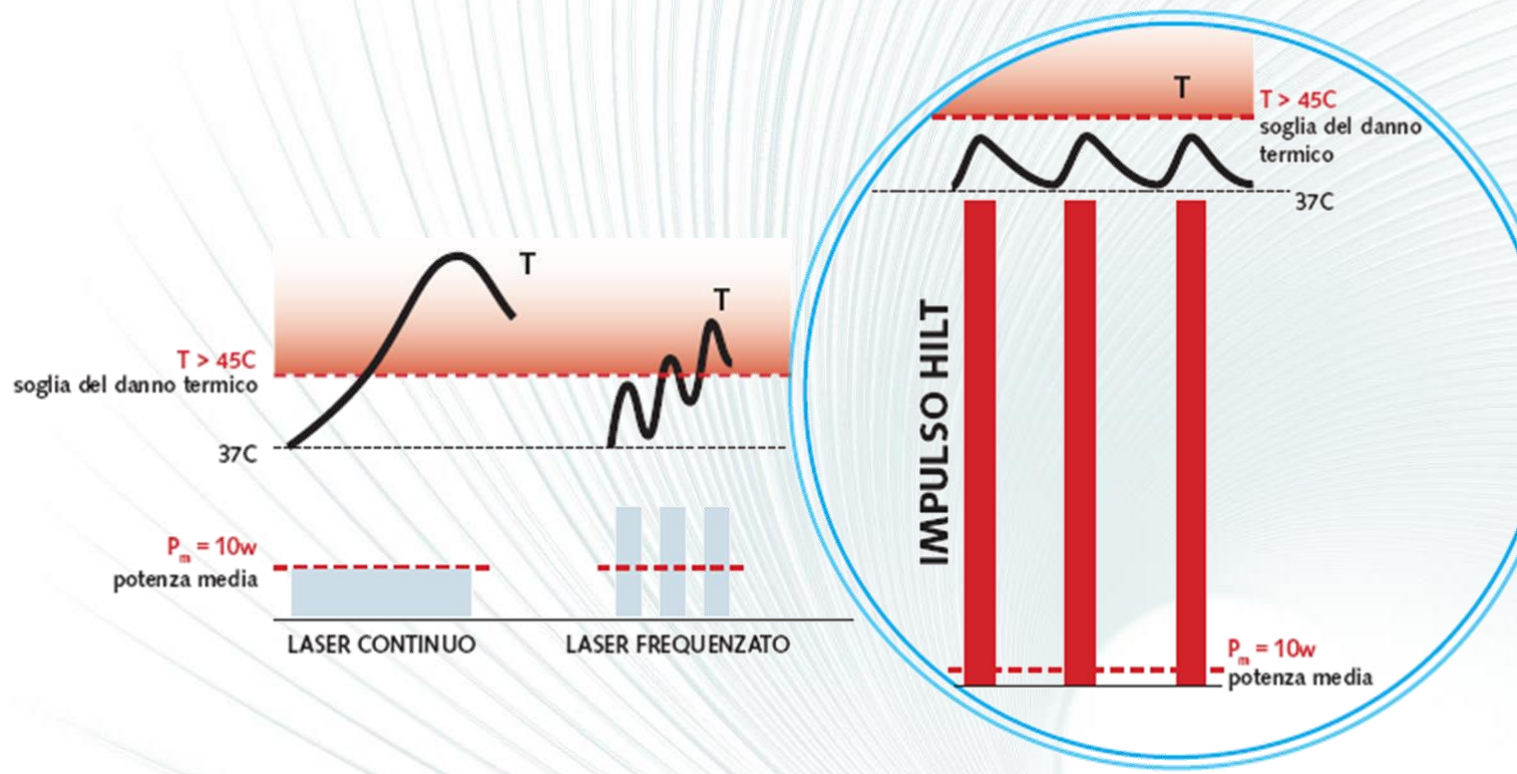


Gęstość energii (J/cm^2): $I (\text{W/cm}^2) \times t (\text{s})$

**WYSOKA
SKUTECZNOŚĆ**

Poprzez zastosowanie impulsu o **bardzo dużej intensywności** (mocy szczytowej) i **bardzo krótkim czasie** unika się nadmiernego wzrostu temperatury

Charakterystyka techniczna



Wysoka energia krótkiego impulsu pozwala na termiczną relaksację nawet w obrębie głęboko położonych tkanek



HILTERAPIA®

CLINICAL EVIDENCES