SUPER INDUKCYJNA STYMULACJA

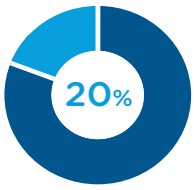
KOMPLEKSOWY PROGRAM FIZJOTERAPII ODDECHOWEJ

BTL Polska Sp. z o.o.
ul. Leonidasa 49
02-239 Warszawa
tel. 22 667 02 76
fax 22 667 95 39
btlnet@btlnet.pl
www.btlnet.pl

Wszystkie prawa zastrzeżone. Pomimo tego, że dołożyliśmy wszelkich starań, aby informacje o produktach były jak najbardziej dokładne i aktualne, nie ponosimy odpowiedzialności za błędy, które mogą pojawić się w tym katalogu. Produkty i ich parametry mogą ulec zmianie.

REHABILITACJA
UKŁADU ODDECHOWEGO

Rehabilitacja pacjentów z problemami ze strony układu oddechowego, szczególnie po zakażeniu koronawirusem, jest niezwykle istotna. Według wielu źródeł pacjenci z ciężką i wyjątkowo ciężką postacią choroby stanowią od 15 do 20% wszystkich zdiagnozowanych przypadków. Mają zaburzenia czynności układu oddechowego oraz problemy z kończynami po zakończeniu hospitalizacji.



15-20% WSZYSTKICH PRZYPADKÓW TO PACJENCI Z CIĘŻKĄ I WYJĄTKOWO CIĘŻKĄ POSTACIĄ COVID-19.

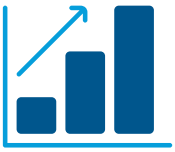
KONSEKWENCJE ZESPOŁU CIĘŻKIEJ NIEWYDOLNOŚCI ODDECHOWEJ

W podręczniku opublikowanym przez Chińskie Stowarzyszenie Medycyny Rehabilitacyjnej Chińskiego Komitetu Rehabilitacji Oddechowej zauważono, że zgodnie z dostępnymi informacjami na temat wyleczonych pacjentów z ciężkim ostrym zespołem oddechowym (SARS) i bliskowschodnim zespołem oddechowym (MERS), a także zgodnie z danymi klinicznymi dotyczącymi pacjentów, którzy wyszli z zespołu ostrej niewydolności oddechowej (ARDS), pacjenci z COVID-19 mogą charakteryzować się następującymi objawami:

- zła kondycja fizyczna
- duszności po aktywności fizycznej i atrofia mięśni (w tym mięśni oddechowych i mięśni tułowia)
- problemy w prawidłowym funkcjonowaniu w społeczeństwie i zaburzenia psychiczne, takie jak zespół stresu pourazowego

Dane sugerują również, że 6% wszystkich pacjentów i 71% pacjentów z ciężką postacią COVID-19 wymaga sztucznej wentylacji płuc (IVL). Biorąc pod uwagę długotrwałą wentylację płuc i znieczulenie u pacjentów z COVID-19, istnieje wysokie ryzyko rozwoju zespołu zaburzeń po intensywnej terapii PISC (konsekwencje intensywnej terapii)[1]. Jest to dysfunkcja przepony wywołana wentylacją, której objawami są:

- zanik włókien przepony
- przebudowa włókien mięśniowych, zwłaszcza przy długotrwałej wentylacji mechanicznej
- zmniejszona kurczliwość i osłabienie.



WEDŁUG PROGNOZ, NASTĄPI ZNACZNY POPYT NA OPIEKĘ I REHABILITACJĘ PO WYZDROWIENIU Z COVID-19.

Profesor D.C. Grabowski porównuje w swojej publikacji pacjentów z ciężką postacią COVID-19 do pacjentów po wstrząsie septycznym i sugeruje, że 30% hospitalizowanych pacjentów będzie potrzebowało opieki w placówce, a 20% opieki medycznej w domu[2].

TERAPIA POLEM ELEKTROMAGNETYCZNYM

Kompleksowe programy rehabilitacyjne powinny obejmować metody, które pomagają przywrócić kurczliwość przepony oraz mięśni międzyżebrowych, poprawić upośledzoną wentylację płuc, hemodynamikę, wymianę gazową w niewydolności oddechowej oraz poprawić jakość życia pacjentów w przyszłości.

Terapia polem elektromagnetycznym wysokiej intensywnościj BTL SIS jest z powodzeniem stosowana w chorobach układu oskrzelowo-płucnego, ponieważ:

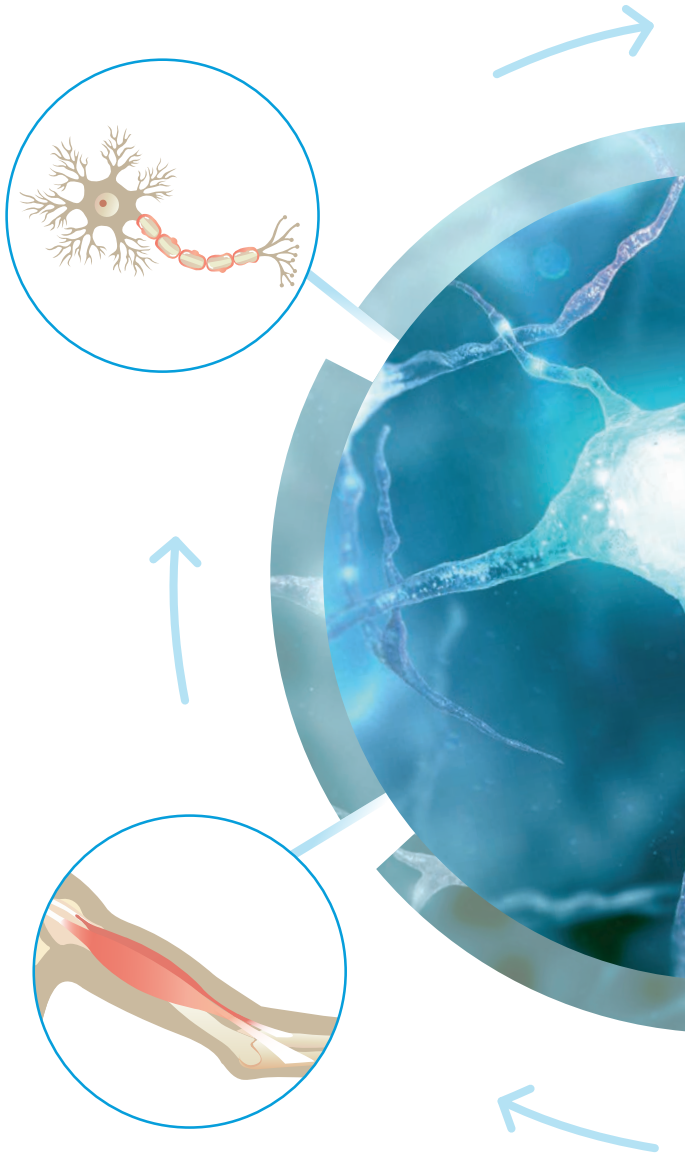
- działa rozszerzająco na naczynia krwionośne
- poprawia hipokoagulację
- rozszerza oskrzela
- zmniejsza stany zapalne
- normalizuje autonomiczną regulację oddychania zewnętrznego.

Ponadto zastosowanie tej metody pomaga również zmniejszyć obrzęk śródmiąższowy i komórkowy w błonach śluzowych płuc i oskrzeli[3].

1. Kress J.P. i wsp., 2014.
2. Grabowski D.C. i in., 2020.
3. Kaplan M.A., Kazantsev Yu.I., 2006, Ushakov A.A. 2002.

MECHANIZM DZIAŁANIA

Mechanizm działania BTL SIS oparty jest na reakcji neurofizjologicznej zwanej potencjałem czynnościowym. Terapia BTL SIS opiera się na interakcji między polem elektromagnetycznym wysokiej intensywności a ciałem ludzkim. Intensywne pole elektromagnetyczne depolaryzuje tkanki nerwowe i wywołuje skurcze mięśni.



1 WPROWADZENIE

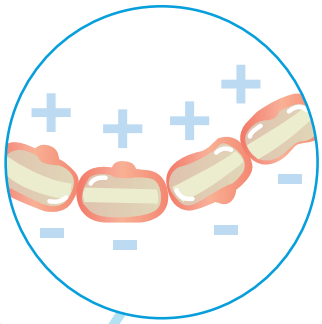
BTL SIS wytwarza intensywne pole elektromagnetyczne, indukując prądy elektryczne i wyzwala potencjał czynnościowy w neuronie, który dalej przenosi sygnał elektryczny w tkance nerwowej.

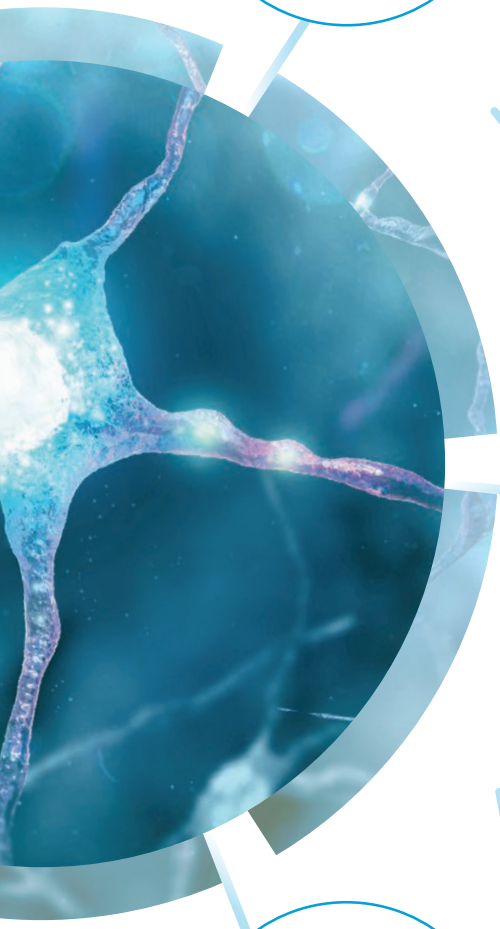
5 ROZLUŹNIENIE MIĘŚNI

Mosty krzyżowe białek kurczliwych są wyłączane i mięsień rozluźnia się.

2 DEPOLARYZACJA

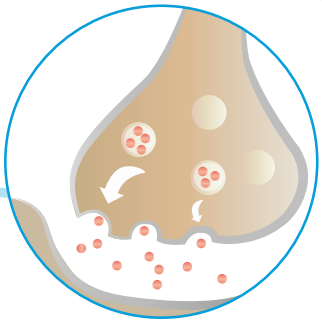
Sygnał elektryczny indukowany przez BTL SIS jest dalej przenoszony przez neurony i zachodzi depolaryzacja, wywołana przez zmiany napięcia na błonie neuronu.





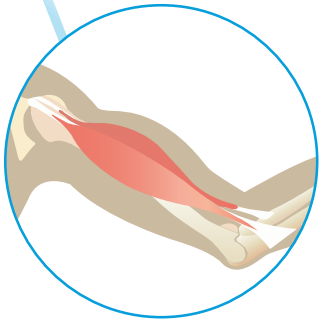
3 PRZEKAZANIE SYGNAŁU I REPOLARYZACJA

Indukowany sygnał elektryczny jest prowadzony wzdłuż neuronu, dopóki mediator acetylocholina nie będzie uwolniony do stawu nerwowo-mięśniowego.



4 SKURCZ MIĘŚNIA

Acetylocholina wiąże się z błoną komórkową mięśni i dalej przewodzi indukowany sygnał elektryczny przez mięsień. Angażuje to aktywność skurczu białka, czego efektem jest skurcz mięśnia.



KORZYŚCI W REHABILITACJI ODDECHOWEJ

Rehabilitacja oddechowa z BTL SIS ma na celu wzmocnienie przepony, mięśni międzyżebrowych oraz poprawę krążenia krwi w okolicy klatki piersiowej. BTL SIS wywołuje intensywne, ale delikatne skurcze mięśni oddechowych. Pozwala to na bardziej aktywną rehabilitację oddechową również u pacjentów, którzy przeszli ciężkie zapalenie płuc.

Stymulację przepony i mięśni międzyżebrowych można również zastosować w rehabilitacji pacjentów z atrofią mięśni przepony po zakończonej, długotrwałej wentylacji mechanicznej w celu przywrócenia efektywnego procesu oddychania. Ponadto BTL SIS jest również bardzo skuteczny w rehabilitacji układu mięśniowo-szkieletowego. Pierwsze dwa miesiące po przejściu ciężkiej postaci zakażenia koronawirusem będą najbardziej obiecujące w rehabilitacji oddechowej – jest to okres okna terapeutycznego[4].

Stymulację polem elektromagnetycznym wysokiej intensywności BTL SIS należy wykonywać w połączeniu z fizjoterapią jako kompleksowy program fizjoterapii oddechowej obejmujący:

- mobilizację kręgosłupa piersiowego oraz szyjnego
- stymulację przepony
- rozluźnienie pomocniczych mięśni oddechowych
- stymulację wszelkich innych osłabionych mięśni z powodu przedłużającej się bezczynności.

KLUCZOWE CELE REHABILITACJI

- Regresja szczątkowych ognisk zapalnych, zwapnień w płucach, ognisk niedodmy
- Poprawa krążenia krwi i limfy, poprawa trofiki, zmniejszenie nadciśnienia krążenia płucnego
- Poprawa drożności i drenażu oskrzeli
- Efekt defibrosowania, zapobieganie zwłóknieniu
- Przywrócenie struktury błony śluzowej oskrzeli, obrony immunologicznej, tkanki limfatycznej
- Poprawa wentylacji płuc
- Wzmocnienie odporności nieswoistej

4. PACER, 2020.

PROGRAMY REHABILITACYJNE

PARAMETRY ZABIEGOWE

PODSTAWOWE PROTOKOŁY TERAPII

- Program POPRAWA ODDYCHANIA
- Program POPRAWA KRĄŻENIA KRWI I TROFIKI
- Częstotliwość wykonywania zabiegów – codziennie
- Całkowita ilość zabiegów – minimum 10
- Intensywność terapii dostosowana indywidualnie do odczuć, zabieg powinien być intensywny, ale komfortowy dla pacjenta
- Rehabilitację można zastosować u wszystkich pacjentów po zapaleniu płuc w okresie rekonwalescencji

OBSZAR ZASTOSOWANIA*

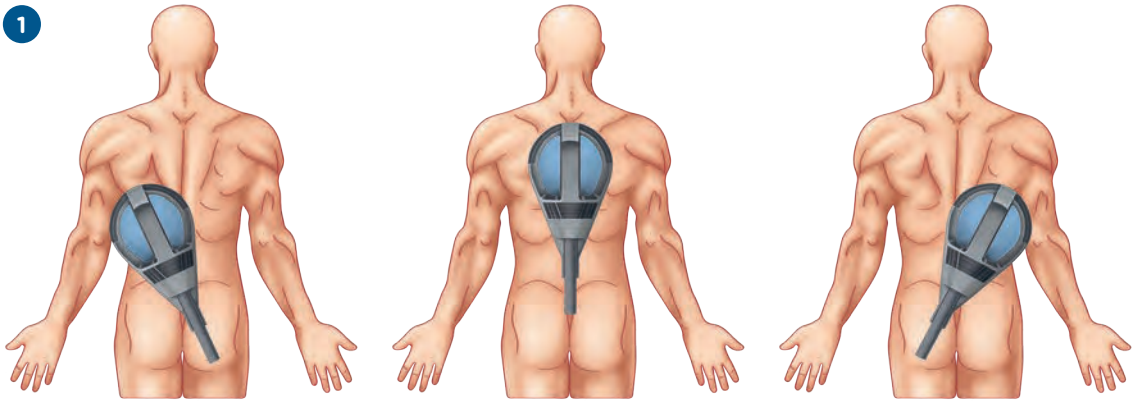
1. OBSZAR ZABIEGOWY

Obszar między Th3-Th8 (między 1-6 żebrem), strefa korzeni płuc, segmentarne unerwienie płuc i oskrzeli, gdzie powstają odruchy i efekty ogólnoustrojowe. Jest to także strefa wpływu na mięśnie wydechowe – równoległoboczne i czworoboczny, które są zaangażowane w wymuszonym oddychaniu. W przypadku skurczu oskrzeli u pacjenta dobrze jest połączyć stymulację z jego wydechem.

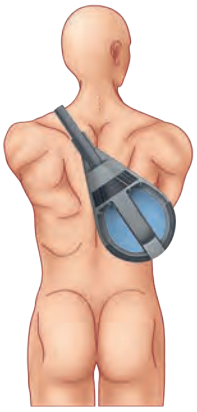
2. OBSZAR ZABIEGOWY

Podłopatkowa, tylno-boczna powierzchnia klatki piersiowej po prawej i lewej stronie jest także strefą ekspozycji odruchowej w celu zwiększenia hemodynamiki, zmniejszenia zatorów, resorpcji resztkowych ognisk, zapobiegania zwłóknieniu oraz walki z niedodmą (rys. 1).

1



2

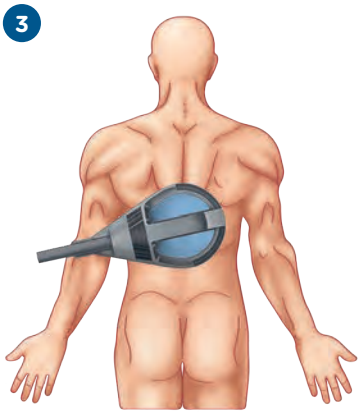


STYMULACJA MIĘŚNI MIĘDZYŻEBROWYCH I PRZEPONY

Protokół POPRAWA ODDYCHANIA wywołuje aktywną stymulację mięśni międzyżebrowych i przepony oraz stymulację mięśni oddechowych. Efektywny obszar zabiegowy to 6-8 przestrzeń międzyżebrowa wzdłuż środkowej linii pachowej (rys. 2.).

* Protokół służy jako przykład wykonywania rehabilitacji oddechowej za pomocą BTL SIS. Proponowany protokół może być modyfikowany przez zespół medyczny w zależności od kondycji pacjenta.

3



STYMULACJA WYDECHU

Stymulacja mięśni oddechowych jest również skuteczna, gdy aplikator umieszcza się wzdłuż dolnej części kręgosłupa piersiowego w odcinku Th7-Th10. To miejsce jest skuteczniejsze w stymulacji wydechu i stymulacji odruchu kaszlowego. Dzięki umieszczeniu aplikatora w tym miejscu stymulowane są mięśnie skośne i proste brzucha, które również wymuszają wykonywanie wydechu u pacjenta (rys. 3.).

EFEKTY TERAPEUTYCZNE

Według badań stymulacja elektromagnetyczna mięśni oddechowych wykonana powyższymi technikami, prowadzi do znacznego wzrostu ciśnienia podczas wydechu, do znacznej poprawy funkcji wydechowej oraz zwiększenia objętości oddechowej w porównaniu z maksymalnymi wynikami wysiłkowymi pacjentów. Metoda ta jest nieinwazyjna i komfortowa dla pacjenta.

PRZECIWSKAZANIA[5]

- Niestabilność stanu somatycznego i neurologicznego
- Zespół hipertermiczny (temperatura ciała powyżej 37,8–38°C)
- III typ niewydolności krążeniowo-oddechowej
- Rozedma płuc
- Odma opłucnowa
- Ciężkie nadciśnienie tętnicze
- Niewydolność nerek, niewydolność wątroby powyżej stadium III
- Poważne zaburzenia rytmu i przewodzenia (dodatkowe skurcze komorowe wielopunktowe, przedsionkowo-komorowy AV, tachysystoliczna postać migotania przedsionków)
- Zespół krwotoczny, przyjmowanie leków przeciwzakrzepowych, krwotok płucny i obecność krwi w plwocinie
- Zatorowość płucna, zakrzepica żył głębokich, odma opłucnowa, podejrzenie nowotworu w obszarze oddziaływania
- Posiadanie rozrusznika serca i metalowych ciał obcych
- Ciężkie zatrucie

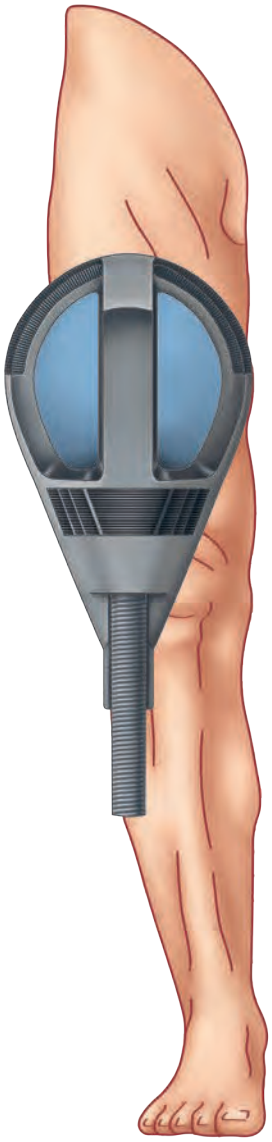
5. Zalecenia kliniczne „Zapewnienie pomocy rehabilitacyjnej pacjentom po zakażeniu koronawirusem w pierwszym, drugim i trzecim etapie rehabilitacji oraz rehabilitacji w trakcie epidemii". Ivanova G.E., Shmonin A.A. i in., 2020.

WZMACNIANIE MIĘŚNI

Na etapie rekonwalescencji u pacjentów może wystąpić spadek siły dużych mięśni, co prowadzi do ograniczenia czynności życia codziennego. W połączeniu z ćwiczeniami, które rozwijają siłę i wytrzymałość siłową głównych grup mięśni, można również zastosować stymulację polem elektromagnetycznym wysokiej intensywności BTL SIS mięśni osłabionych lub stymulację dużych grup mięśni, w szczególności mięśni czworogłowych.

POTWIERDZONA SKUTECZNOŚĆ

Skuteczność tej metody zwiększania wytrzymałości u pacjentów ze zdiagnozowaną ciężką postacią POChP została potwierdzona 6-minutowymi testami marszu i kwestionariuszami dotyczącymi jakości życia[6].



PODSTAWOWE PROTOKOŁY TERAPII

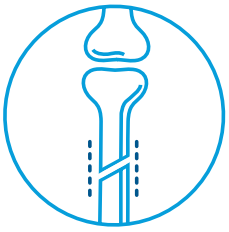
- Program WZMOCNIENIE MIĘŚNI
- Program ZANIK MIĘŚNI – PROFILAKTYKA
- Podczas stymulacji mięśnia czworogłowego aplikator zostaje umieszczony powyżej punktu motorycznego
- Pacjent odczuwa wyraźny, ale komfortowy skurcz mięśni

6. Trening mięśni z wykorzystaniem magnetycznej stymulacji mięśnia czworogłowego u pacjentów z ciężką postacią POChP. Autorzy: V. Bustamante V. 1, Lopez de Santa Maria E., Gorostiza A., Jimenez U., Galdiz J. B. Hiszpania. Publikacja: Respiratory Medicine, Luty 2010, 104 (2), 237–245).

INNE EFEKTY TERAPEUTYCZNE

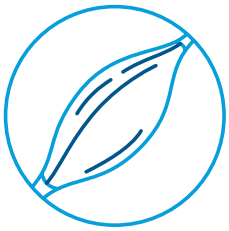
MOBILIZACJA STAWÓW

Mobilizacja stawu osiągana jest dzięki powtarzalnym skurczom mięśni otaczających torebkę stawową, efektem czego jest przywrócenie fizjologicznej gry stawowej. Działanie to zastępuje manualną mobilizację stawu wykonywaną przez terapeutę.



GOJENIE ZŁAMAŃ

Pole elektromagnetyczne o wysokiej intensywności poprawia cyrkulację krwi w obszarze zabiegowym i umożliwia tworzenie tkanki naczyniowej oraz chrzęstnej. Dzięki temu następuje inicjacja przebudowy kości oraz mineralizacji chrząstki.



STYMULACJA MIĘŚNI

Oddziaływanie pola elektromagnetycznego w tkance nerwowo-mięśniowej wywołuje depolaryzację nerwu oraz skurcz mięśni. Rozluźnienie lub wzmocnienie mięśni jest możliwe do osiągnięcia w zależności od wybranej częstotliwości stymulacji.

REDUKCJA SPASTYCZNOŚCI

Wpływ pola elektromagnetycznego na rdzeniowy poziom kontroli napięcia mięśniowego pozwala redukować spastyczność. Wykorzystanie tego mechanizmu jest wskazane w leczeniu schorzeń, w których występuje zwiększone napięcie mięśniowe.

BTL-6000 SIS
SUPER INDUKCYJNA STYMULACJA

- Maksymalna częstotliwość: 150 Hz
- Maksymalna intensywność stymulacji: 28 kT/s
- Aplikator koncentrujący
- Aplikator planarny*
- Kolorowy ekran dotykowy 8,4"

WŁAŚCIWOŚCI

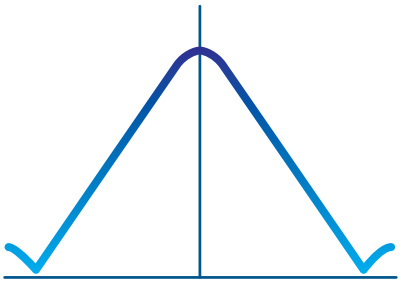
- Protokoły ULUBIONE
- Nawigacyjny atlas anatomiczny
- Baza danych pacjentów
- Gotowe programy i encyklopedia terapeutyczna
- 6-przegubowe ramię dla wygody użytkowania
- Monitorowanie jakości impulsu
- Stolik

* opcja

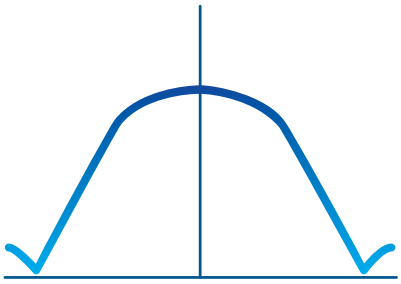
EMISJA POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO

Aplikator koncentrujący emituje skupione pole elektromagnetyczne, zapewniając głębokie przenikanie na obszarze objętym dysfunkcją. Natomiast aplikator planarny stymuluje powierzchowne tkanki. Aplikatory pracują z maksymalną intensywnością 28 kT/s.

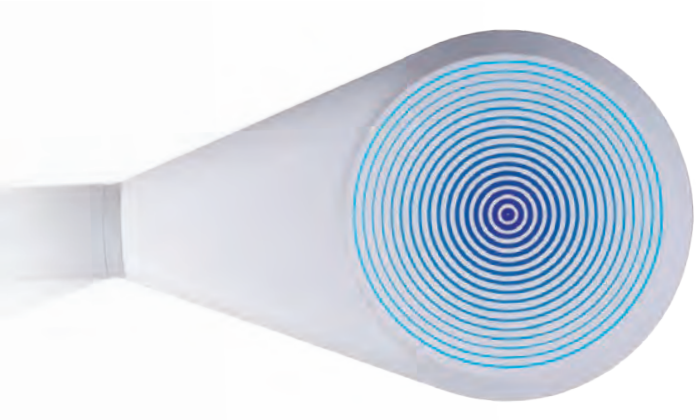
Wizualizacja emisji pola elektromagnetycznego



- Aplikator koncentrujący



- Aplikator planarny



- PRECYZYJNA APLIKACJA
- GŁĘBOKIE PRZENIKANIE
- SKUTECZNA STYMULACJA

Prosta obsługa
Kolorowy ekran dotykowy (8,4")

6-przegubowe ramię
Dla wygody użytkowania

Aplikator koncentrujący
Precyzyjne, głębokie przenikanie

Aplikator planarny (opcja)
Działanie powierzchniowe

PARAMETRY TECHNICZNE

MODEL	BTL-6000 SUPER INDUCTIVE SYSTEM
Ekran	8,4" kolorowy ekran dotykowy
Protokoły ULUBIONE	Tak
Nawigacyjny atlas anatomiczny	Tak
Gotowe programy terapeutyczne	Tak
Programy użytkownika	Tak
Baza danych pacjentów	Tak
Maksymalna intensywność stymulacji	28 kT/s
Maksymalna częstotliwość	150 Hz
Wymiary	500×970×580 mm
Waga	33 kg
Zasilanie	100–240 V AC, 50–60 Hz
Akcesoria standardowe	6-przegubowe ramię, aplikator koncentrujący
Akcesoria opcjonalne	aplikator planarny

PUBLIKACJE

WYKORZYSTANIE SUPER INDUKCYJNEJ STYMULACJI W RESTRYKCYJNEJ I OBTURACYJNEJ CHOROBIE UKŁADU ODDECHOWEGO

Powtarzalna peryferyjna stymulacja w kompleksowym podejściu fizjoterapeutycznym – studium przypadku

Žarkovic D.
Katedra Anatomii i Biomechaniki, Wydział Sportu i Wychowania Fizycznego, Uniwersytet Karola w Pradze

NAJWAŻNIEJSZE INFORMACJE

- Celem studium przypadku była ocena skuteczności rPIS w ciągu 4-tygodniowego protokołu kompleksowej rehabilitacji.
- Aby porównać stan pacjenta „przed i po", zostało wykonane badanie spirometryczne i kinezjologiczne.
- Po 4-tygodniowym protokole intensywnej rehabilitacji, zaobserwowano znaczną poprawę parametrów spirometrycznych oraz poprawę układu mięśniowo-szkieletowego pacjenta.
- Najbardziej widoczna była poprawa IRV o wartości 45%.
- W FVC poprawiono głównie parametr PEF o 12%.
- Profil MVV został poprawiony o 9%.

1

2

3

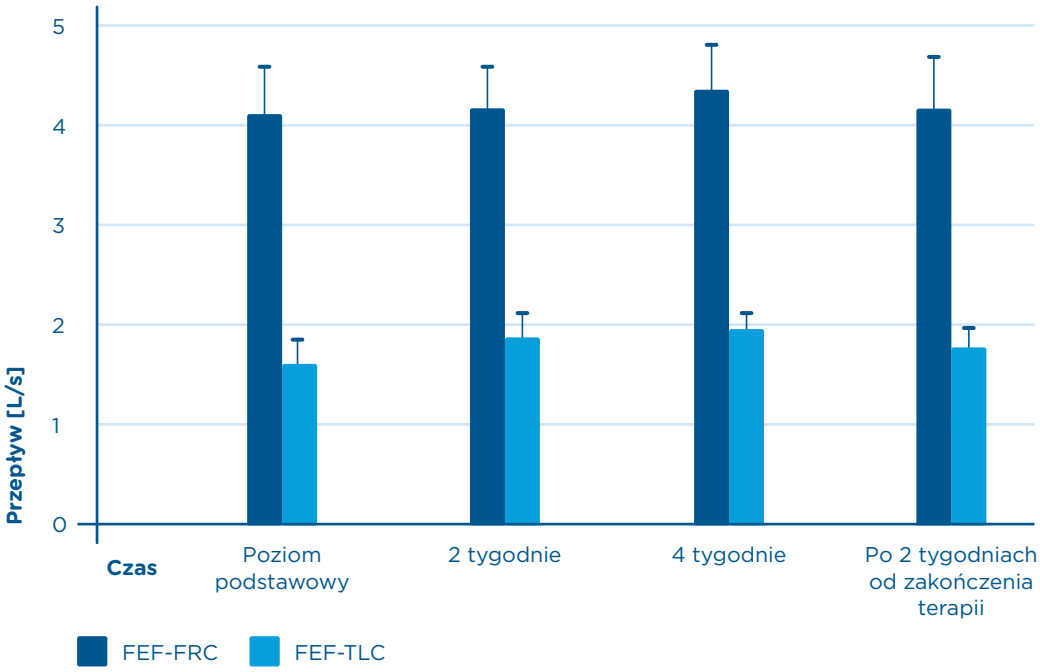
4

PARAMETR	JEDNOSTKA POMIARU	PROGNOZA ECCS / ERS 1993	PRZED	PO	POPRAWA W %
FVC	l	4,63	4,64	4,82	3,88
FEV1	l	3,94	3,29	3,58	8,81
PEF	l/s	9,29	4,41	4,92	11,56
FEV1/FVC	%	82	70,97	74,24	4,61
SVC	l	4,85	3,73	4,41	18,23
ERV	l	1,50	0,95	1,25	31,58
IRV	l	–	2,04	2,95	44,61
IC	l	–	3,16	3,80	20,25
MVV	l/min	139,53	70,54	76,45	8,38

STYMULACJA MIĘŚNI WYDECHOWYCH POLEM ELEKTROMAGNETYCZNYM WYSOKIEJ INTENSYWNOŚCI

Funkcjonalna stymulacja magnetyczna w poprawie mięśni wydechowych u pacjentów z uszkodzonym rdzeniem kręgowym

Vernon W. Lin, Ian N. Hsiao, Ercheng Zhu, Inder Perkash
Funkcjonalne laboratorium stymulacji magnetycznej, uszkodzenia/zaburzenia rdzenia kręgowego, Health Care Group, VA Long Beach Health Care System, Long Beach, Kalifornia

NAJWAŻNIEJSZE INFORMACJE

- Ocena efektywności funkcjonalnej stymulacji magnetycznej (FMS) w poprawie mięśni wydechowych pacjentów z urazem rdzenia kręgowego (SCI).
- Trening mięśni wydechowych został osiągnięty poprzez umieszczenie stymulatora magnetycznego z okrągłą cewką magnetyczną wzdłuż dolnego odcinka piersiowego kręgosłupa.
- Podjęto pomiary maksymalnego ciśnienia wydechowego przy całkowitej pojemności płuc (MEP-TLC), przy funkcjonalnej pojemności resztkowej (MEP-FRC), rezerwy wydechowej.
- Objętość (ERV) i szybkość wymuszonego wydechu przy TLC (FEF-TLC) i przy FRC (FEF-FRC).
- Po 4-tygodniowym protokole FMS poprawiła się znacznie dobrowolna siła mięśni wydechowych.
- FMS może być nieinwazyjną technologią terapeutyczną mięśni oddechowych dla osób z tetraplegią.