PRAKTYCZNA
fizjoterapia & rehabilitacja

CZERWIEC 2018 NR 95 461595 ISSN: 2081-187X

CZASOPISMO DOSTĘPNE W PRENUMERACIE

NR 1 W KRAJU

NOWOCZESNE METODY FIZJOTERAPII

Ultradźwięki w łączonej terapii fizykalnej

Super Indukcyjna Stymulacja (SIS) – wprowadzenie do terapii. Ocena wyników programu pilotażowego terapii SIS

Z PRAKTYKI GABINETU

Wykorzystanie czynników zimna w leczeniu stanu zwyrodnieniowego stawu ramiennego w okresie ostrym i podostrym

Postępowanie w najczęstszych urazach sportowych

BÓL POURAZOWY

FIZJOLOGIA I POSTĘPOWANIE NA PRZYKŁADZIE STAWU SKOKOWEGO

PARTNER WYDANIA THERASUIT LLC

SUPER INDUKCYJNA STYMULACJA (SIS)

WPROWADZENIE DO TERAPII

OCENA WYNIKÓW PROGRAMU PILOTAŻOWEGO TERAPII SIS

SUPER INDUCTIVE SYSTEM/STIMULATION (SIS) – INTRODUCTION TO THERAPY. EVALUATION OF THE RESULTS OF THE SIS THERAPY PILOT PROGRAM

Fizykoterapia, jak każda dziedzina wiedzy medycznej, stale poszukuje nowych obszarów i możliwości prowadzenia jak najskuteczniejszej i najprecyzyjniejszej terapii. Pośród różnych kierunków poszukiwań na polu oddziaływań fizykalnych bezwzględnie na pierwsze miejsce wysuwają się terapie oparte na działaniu impulsowego pola elektromagnetycznego zarówno niskiej, jak i wysokiej częstotliwości. Wydaje się, że pojawiające się terapie w zakresie impulsowego pola elektromagnetycznego niskiej częstotliwości stanowią tutaj wiodącą linię rozwojową.

SŁOWA KLUCZOWE:
| impulsowe pole elektromagnetyczne
| indukcja magnetyczna
| Super Indukcyjna Stymulacja
| teoria kontroli wejścia
| teoria bramki kontrolnej
| teoria endorfinowa
| częstotliwość

KEYWORDS:
| pulsed electromagnetic field
| magnetic induction
| super inductive system
| peripheral pattern theory
| gate control theory
| endogenous opioid theory
| frequency

DR N. MED. MAREK WIECHEĆ
SPECJALISTA FIZJOTERAPII, MARKMED REHABILITACJA RUCHOWA, KIEROWNIK KATEDRY FIZJOTERAPII WSBIP W OSTROWCU ŚWIĘTOKRZYSKIM, WSPÓŁAUTOR *PRZEWODNIKA METODYCZNEGO PO WYBRANYCH ZABIEGACH FIZYKALNYCH*

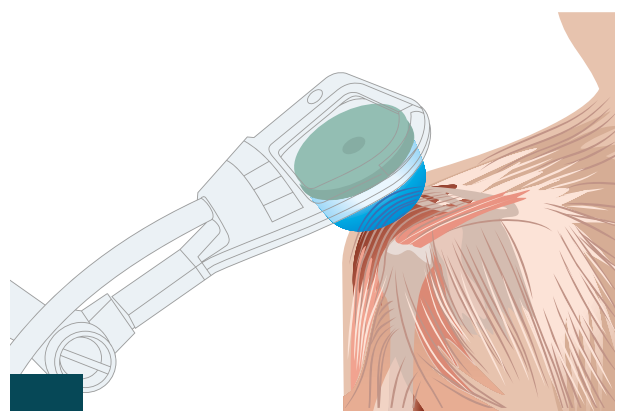
MGR ALEKSANDRA BAUER
WYŻSZA SZKOŁA FIZJOTERAPII WE WROCŁAWIU, WSPÓŁAUTORKA *PRZEWODNIKA METODYCZNEGO PO WYBRANYCH ZABIEGACH FIZYKALNYCH*

Pole elektromagnetyczne, ewoluując od statycznego pola magnetycznego poprzez impulsowe pole elektromagnetyczne niskiej częstotliwości i małej wartości indukcji magnetycznej nazywanej magnetoterapią, przez magnetostymulację, a następnie terapię sygnałem pulsacyjnym PST, poprzez głęboką stymulację polem elektromagnetycznym dużej wartości indukcji magnetycznej i niskiej częstotliwości, rozwinęło się aż do aktualnie najbardziej zaawansowanego technologicznie osiągnięcia inżynierii biomedycznej w zakresie pola magnetycznego, jakim jest Super Indukcyjna Stymulacja – SIS (*Super Inductive System*).

Super Inductive System to innowacyjna technologia wykorzystująca pole elektromagnetyczne o wysokiej intensywności i niskiej częstotliwości, która znalazła zastosowanie w urządzeniu firmy BTL – BTL-6000 SIS.

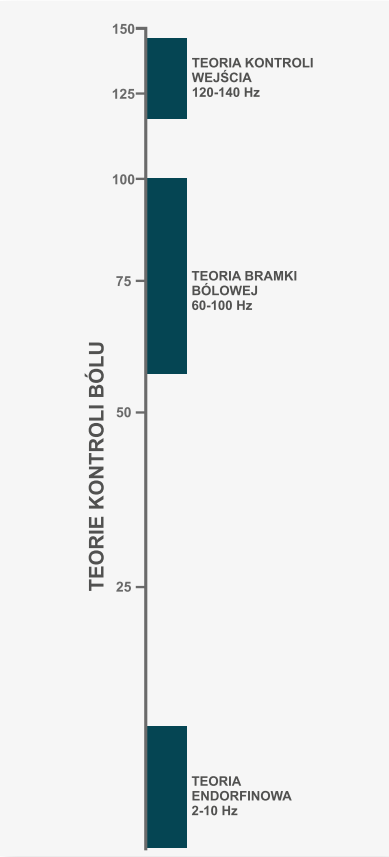
Technologia BTL-6000 SIS wykorzystuje unikatowe pole elektromagnetyczne o wysokiej intensywności. Bodziec ten, indukowany przez cewkę umieszczoną w aplikatorze, wchodzi w interakcję z organizmem ludzkim, wywołując m.in. depolaryzację błony komórkowej w komórkach różnych tkanek. W zależności od wybranej częstotliwości oraz intensywności pola elektromagnetycznego terapia SIS korzystnie wpływa na redukcję bólu zarówno w stanach ostrych, podostrych, jak i przewlekłych, mobilizację stawów, przyspieszenie gojenia urazów i złamań. Zastosowanie odpowiednich ustawień pola elektromagnetycznego wywołuje reakcję tkanki mięśniowej, prowadząc do pożądanego skurczu mięśni. Powtarzalne skurcze mięśni otaczających staw mobilizują go i odblokowują. Dzięki poprawie miejscowej cyrkulacji krwi i przyspieszeniu metabolizmu tkanek terapia BTL-SIS doskonale wpływa na procesy regeneracji oraz przyspiesza gojenie pourazowe, jak również zrost kostny w przypadku złamań, nawet we wczesnym stadium. Działanie BTL-SIS zwiększa potencjał czynnościowy w tkance nerwowej i mięśniowej, co w rezultacie prowadzi do poprawy przewodnictwa nerwowego i wzmocnienia osłabionych mięśni. Z drugiej strony szeroki zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego w urządzeniu pozwala na taki dobór parametrów, aby uzyskać efekt zmniejszenia napięcia mięśniowego i skutecznej redukcji spastyczności. BTL-SIS znalazło także zastosowanie w terapii oddechowej do stymulacji i poprawy funkcji mięśni oddechowych.

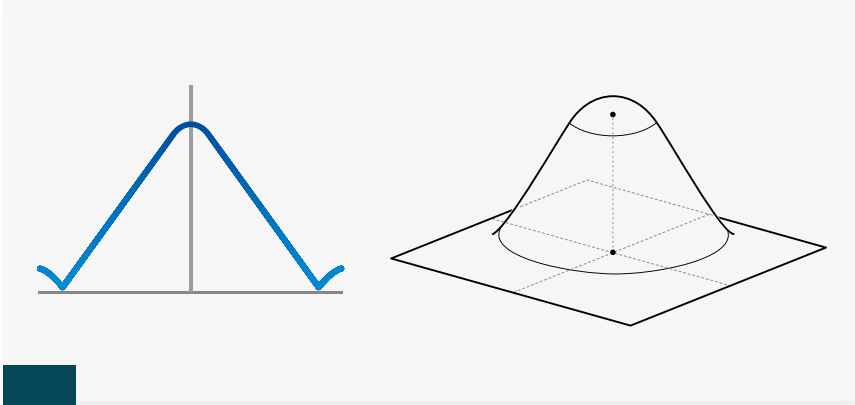
1 Aparat BTL-6000 SIS



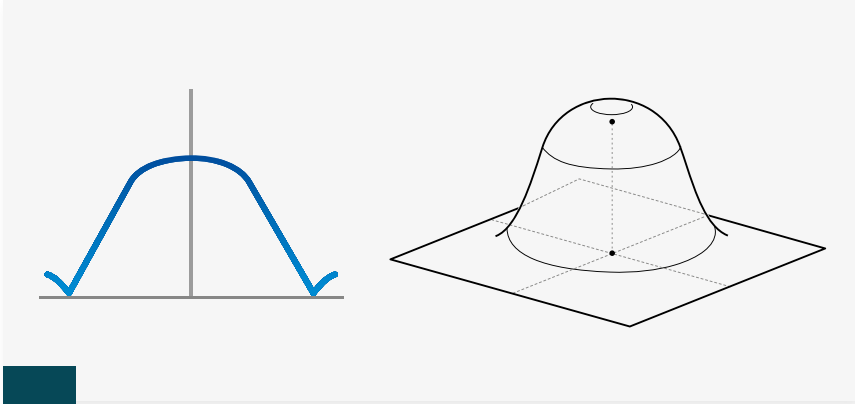
2 Schemat działania głowicy zabiegowej

Schemat 1. Zależność teorii kontroli bólu i wybranej częstotliwości





3–4 **Wizualizacja emisji pola elektromagnetycznego - aplikator koncentryczny**



5–6 **Wizualizacja emisji pola elektromagnetycznego - aplikator planarny**

Aparat posiada następujące parametry techniczne umożliwiające prowadzenie terapii z zastosowaniem wartości czynników terapeutycznych nieosiągalnych dla innych urządzeń, których praca opiera się na systemie głębokiej stymulacji elektromagnetycznej:

- maksymalna częstotliwość: 150 Hz – możliwość zastosowania częstotliwości od 0 do 150 Hz pozwala na działanie przeciwbólowe na wszystkich trzech poziomach kontroli bólu na podstawie teorii kontroli wejścia Walla i Melzacka (120–140 Hz), teorii bramki kontrolnej (60-100 Hz) tych samych autorów oraz teorii endorfinowej (2–10 Hz);
- maksymalna intensywność stymulacji – 28 kT/s – stanowiąca iloraz amplitudy pola magnetycznego i szerokości impulsu jest najważniejszym parametrem dla efektu terapeutycznego;
- modulacja amplitudy i częstotliwości impulsu sprawia, że tkanka nie adaptuje się do bodźca. To powoduje, że stymulacja jest intensywna przez cały czas trwania terapii;
- emisja pola elektromagnetycznego:
  - aplikator koncentrujący (*focused*) emituje skupione pole elektromagnetyczne, zapewniając głębokie przenikanie na obszarze objętym dysfunkcją;
  - aplikator planarny (*planar*) stymuluje powierzchowne tkanki.

Innowacyjna konstrukcja aplikatorów pozwala na komfortowe przeprowadzenie precyzyjnej terapii na określonym obszarze zabiegowym.

Metodyka zabiegu

Wykonanie zabiegu polega na umieszczeniu aplikatora w wybranym miejscu zabiegowym, w nieznacznej odległości od skóry pacjenta, a następnie na wyborze odpowiedniego dla danej jednostki chorobowej, opracowanego i zaprogramowanego w urządzeniu przez producenta programu terapeutycznego i sprawdzeniu jego parametrów. Kolejną czynnością jest włączenie programu i ustawienie parametru intensywności pola w czasie tzw. etapu testowego. Pacjent powinien odczuwać intensywne wibracje/mrowienie powyżej swojego progu motorycznego, jednak aplikowany sygnał nie może stwarzać/prowokować nieprzyjemnych doznań, a przede wszystkim nie powinien powodować bólu.

Metodyka zabiegowa obejmuje wykonanie w zależności od jednostki chorobowej i jej nasilenia od pięciu do dziesięciu sesji terapeutycznych przeprowadzanych codziennie lub od dwóch do trzech razy w tygodniu, ujętych w serię zabiegową. Czas trwania zabiegu w zależności od programu waha się od sześciu do dziesięciu minut.

! Super Indukcyjna Stymulacja jest najbardziej zaawansowanym technologicznie osiągnięciem inżynierii biomedycznej w zakresie pola magnetycznego.

Objawami obserwowanymi po zabiegu terapii SIS mogą być: przejściowe złe samopoczucie, trudności z zaśnięciem, stan pobudzenia emocjonalnego, bóle mięśni i ścięgien w okolicy poddawanej zabiegowi, przejściowe skurcze mięśni, miejscowe przekrwienie lub zaczerwienienie skóry. Są one spowodowane silną reakcją organizmu na ten rodzaj bodźca fizykalnego. Nie powinny się utrzymywać dłużej niż 24 godziny po zabiegu.

Najczęstsze wskazania do zabiegu SIS:

- zespół cieśni nadgarstka,
- zespół bolesnego barku,
- dyskopatia,
- ból odcinka L-S,
- kolano skoczka,
- złamania,
- regeneracja nerwu,
- blok stawowy,
- blizny,
- bóle mięśni,
- zespół bólowy ścięgna Achillesa,
- zmiany zwyrodnieniowe stawów,
- krwiaki,
- mobilizacja stawu,
- nerwobóle,
- neuropatia,
- skurcze mięśni,
- przyspieszenie gojenia się ran,
- terapia punktów spustowych,
- redukcja spastyczności,
- przygotowanie do innych zabiegów fizjoterapeutycznych,
- relaksacja mięśni,
- RZS,
- urazy, w tym urazy i kontuzje sportowe,
- osłabienie siły mięśniowej,
- zapalenie kaletek maziowych,
- epicondylitis,
- zapalenie rozcięgna podeszwowego,
- zespół ciasnoty podbarkowej,
- zespół cieśni nadgarstka,
- ZZSK,
- złamania,
- obrzęki,
- zwalczanie bólu ostrego i przewlekłego,
- zwapnienie okołostawowe.

Przeciwwskazania do zabiegu SIS:

- ciąża,
- implanty różnego typu (elektroniczne, metalowe),
- choroby serca,
- chrząstka wzrostu – zabieg nie jest przeznaczony dla dzieci i młodzieży w okresie wzrostu kostnego,
- okolica głowy,
- okolica serca, choroby serca,
- choroby krwi,
- terapia przeciwzakrzepowa,
- schorzenia z objawami krwotocznymi,
- epilepsja,
- pompy leków,
- choroba nowotworowa,
- uogólnione infekcje,
- gorączka.

7 Terapia w obrębie stawu barkowego

8 Zabieg w przypadku ostrogi piętowej

9 Zabieg na odcinek piersiowy kręgosłupa

Ocena wyników programu pilotażowego terapii SIS

W marcu i kwietniu 2018 r. w Centrum Rehabilitacji MARKMED w Ostrowcu Świętokrzyskim został przeprowadzony pilotażowy, bezpłatny dla pacjentów program terapii zmian zwyrodnieniowych w przebiegu choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego z wykorzystaniem urządzenia BTL-6000 SIS. Uczestniczyły w nim 22 osoby (14 kobiet, ośmiu mężczyzn) ze zdiagnozowanymi zmianami zwyrodnieniowymi stawów kolanowych. Program obejmował zastosowanie procedury terapeutycznej dla stawu z bardziej zaawansowanymi zmianami chorobowymi.

W programie uczestniczyli pacjenci w przedziale wiekowym 27–81 lat. Przeważającą część stanowiły osoby w wieku 50+. Terapię ukończyło 20 pacjentów. Dwie osoby zarejestrowały się, a następnie, pomimo pozytywnej kwalifikacji, bez podania przyczyny nie przystąpiły do terapii.

Pilotaż obejmował wykonanie serii pięciu zabiegów urządzeniem BTL-6000 SIS przy użyciu standardowego, gotowego programu terapeutycznego przeznaczonego dla terapii przewlekłych zmian zwyrodnieniowych stawów kolanowych. Czas trwania zabiegu wynosił dziesięć minut, częstotliwość zabiegów – co drugi dzień.

Podstawą kwalifikacji do programu było przedstawienie zaświadczenia lekarskiego potwierdzającego występowanie choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego, orzeczonej na podstawie badania obrazowego. U każdego z pacjentów została przeprowadzona konsultacja w kierunku wykluczenia możliwych przeciwwskazań do prowadzenia terapii SIS. Pacjenci podpisali również zgodę dotyczącą dobrowolnego uczestnictwa w terapii wraz z informacją o jej przebiegu, sposobie wykonania, występowaniu objawów pozabiegowych oraz przeciwwskazaniach do zabiegu SIS.

W karcie terapii, której użyto do określenia stanu wyjściowego pacjenta oraz ewentualnych zmian zachodzących w wyniku terapii, wykorzystano subiektywną, graficzną, pięciostopniową, zmodyfikowaną i uproszczoną na potrzeby badania skalę VAS (*Visual Analog Scale*). Przed pierwszym zabiegiem pacjent określił swój stan wyjściowy/poziom nasilenia dolegliwości zarówno bólowych, jak i ograniczenia ruchomości lub mobilności jako: bardzo zły, zły, średni, dobry, bardzo dobry. Po wykonaniu serii zabiegów został on ponownie poproszony o oznaczenie poziomu dolegliwości i dodatkowo o opisanie jednym lub dwoma zdaniami, w jakich sytuacjach była widoczna ewentualna zmiana.

Wyniki terapii:

- pięcioro pacjentów określiło poprawę na 4 pkt (na cztery możliwe),
- cztery osoby określiły poprawę na 3 pkt,

Tabela 1. Wyniki

Lp.	Inicjały	Bardzo zły stan	Zły stan	Średni stan	Dobry stan	Bardzo dobry stan	Punkty
1.	J.J.		X			X	+3
2.	K.K.	X	X				+1
3.	H.D.	X				X	+4
4.	M.S.		X		X		+2
5.	A.K.		X	X			+1
6.	K.P.		X		X		+2
7.	L.S.		X		X		+2
8.	B.D.	X				X	+4
9.	U.U.	X			X		+3
10.	H.K.	X				X	+4
11.	W.G.	X				X	+4
12.	A.B.	X		X			+2
13.	J.Ś	X				X	+4
14.	J.F.	X		X			+2
15.	T.R.	X	X				+1
16.	P.K.		X			X	+3
17.	J.R.	X			X		+3
18.	G.W.	X		X			+2
19.	Ł.S.	X		X			+2
20.	T.Z.			X		X	+2
Suma							51 pkt

DIERS myoline

Pomiar siły mięśni całego ciała

- Rozwiązanie All-in-One
- Szybka procedura badania
- Gotowy do treningu Biofeedback

DIERS myoline jest kompaktowym rozwiązaniem do pomiaru i dokumentacji wszystkich istotnych dla postawy parametrów mięśniowych, wykonując badanie nawet w 28 kierunkach.

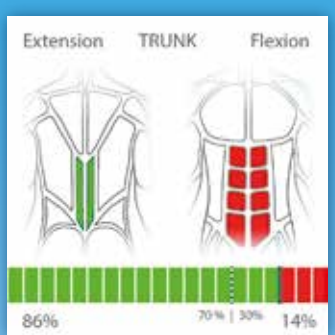
Jako system pomiaru całego ciała, DIERS myoline łączy w sobie kilka konwencjonalnych systemów, przez co oferuje użytkownikowi znaczną oszczędność czasu, ponieważ wszystkie pomiary mogą być wykonane w pozycji siedzącej pacjenta, bez konieczności ponownego pozycjonowania.

Urządzenie zostało opracowane i przetestowane w środowisku uniwersyteckim. Jego solidna konstrukcja gwarantuje niezawodne wyniki pomiarów.

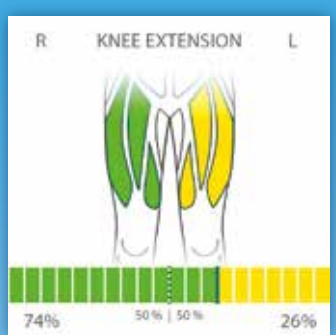
Oprócz pomiaru wartości diagnostycznych, system służy także do terapii biofeedback.

Zastosowania kliniczne:

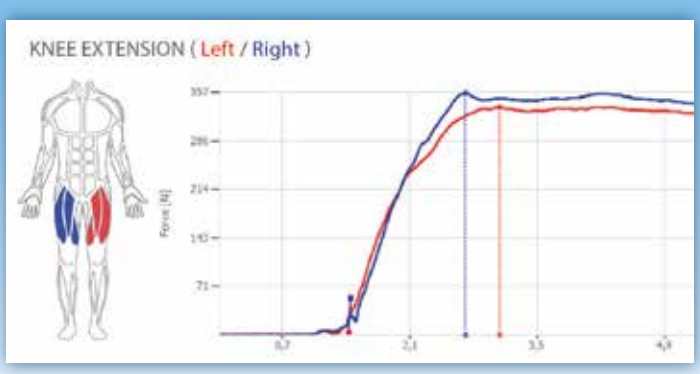
- rejestracja izometrycznych sił maksymalnych
- porównanie z normalnymi parametrami
- diagnostyka zaburzeń równowagi mięśniowej
- badania kontrolne, zarządzanie wynikami
- wykorzystanie wyników dla celów terapii



Porównanie:
agonista - antagonista



Porównanie:
lewa - prawa



Porównanie: krzywe siły (lewa / prawa)

Mediprofit APARATURA i SPRZĘT MEDYCZNY
ul. Kopernika 14 (Ip.), 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
tel. +48 508 212 230 | biuro@mediprofit.pl | www.mediprofit.pl

Wyłączny dystrybutor na Polskę systemów:

- osiem osób określiło poprawę na 2 pkt,
- trzy osoby określiły poprawę na 1 pkt.

Średnio dla badanej grupy należy przyjąć poprawę stanu zdrowia o wartości 2,55 pkt w przyjętej w badaniu czteropunktowej skali.

W ocenie 20 osób uczestniczących w terapii, które ukończyły serię zabiegów, leczenie z wykorzystaniem urządzenia BTL-6000 SIS zostało określone jako terapia przynosząca poprawę stanu zdrowia – zmniejszająca dolegliwości bólowe i zwiększająca zakres ruchu lub mobilność, traktowane jako jeden wspólny parametr.

W celu potwierdzenia wyników uzyskanych w badaniu pacjenci byli proszeni o wyrażenie krótkiej opinii na temat skuteczności terapii SIS. Zdecydowana większość oceniła zabieg jako przynoszący zmniejszenie dolegliwości bólowych, poprawę ruchomości w stawie, a także poprawę komfortu życia związanego ze zwiększoną mobilnością.

Przykładowe opinie pacjentów:

- „Duża ulga w bólu już po pierwszym zabiegu".
- „Jestem zadowolony z zabiegów. Bóle kolana częściowo ustąpiły, są odczuwalne tylko przy dużym i długim wysiłku fizycznym".
- „Jest poprawa, nocami nie odczuwam bólu. Jest mi lżej chodzić".
- „Znacznie lepsza ruchomość stawu kolanowego, lżejsze chodzenie po schodach, możliwość zginania kolana dużo większa niż przed zabiegami".
- „Coś wspaniałego, bóle ustąpiły".

Podsumowanie

Uzyskane w trakcie pilotażowego programu terapii SIS zmian zwyrodnieniowych stawów kolanowych wyniki można uznać za bardzo dobre, a samą terapię SIS za godną polecenia, jak również za ciekawą i innowacyjną, a przede wszystkim komfortową dla pacjenta.

Zachęcamy Państwa do zapoznania się z przedstawioną poniżej literaturą przedmiotu. Prosimy o zwrócenie szczególnej uwagi na prace napisane na podstawie EBM (badań z podwójną ślepą próbą i grupą placebo). ■

PIŚMIENNICTWO

1. Bauer A., Wiecheć M., Przewodnik metodyczny po wybranych zabiegach fizykalnych, wyd. III , Wrocław 2012.
2. Bustamante V., Lopez de Santa Maria E., Gorostiza A., Jimenez U., Galdiz J.B., Trening mięśni przy zastosowaniu indukcyjnej stymulacji elektromagnetycznej mięśni w ciężkich przypadkach przewlekłej obturacyjnej choroby płuc, „Medycyna Oddechowa" 2010, luty, 104 (2), 237–245.
3. Kazalakova K., Indukcyjna stymulacja elektromagnetyczna w leczeniu dolegliwości bólowych w zaburzeniach układu mięśniowo-szkieletowego i neurologicznego – badanie pilotażowe, „Międzynarodowe Czasopismo Fizjoterapii" 2016, t. 3 (6), 671–675.
4. Krause P., Edrich T., Straube A., Wpływ lędźwiowej stymulacji elektromagnetycznej na zmniejszenie spastyczności kończyn dolnych, „Rdzeń Kręgowy" 2004, luty, 42 (2), 67–72.
5. Nielsen J.F., Sinkjaer T., Jakobsen J., Afiliacja: Leczenie spastyczności z zastosowaniem indukcyjnej stymulacji elektromagnetycznej – badanie w warunkach podwójnej ślepej próby z zastosowaniem placebo, „Stwardnienie Rozsiane" 1996, grudzień, 2 (5), 227–232.
6. Pětioký J., Váňa Z., Šubert D., Žarković D., Prouza O., Bittner V., Indukcyjna stymulacja elektromagnetyczna w leczeniu bóli mięśniowo-szkieletowych – badanie pilotażowe, „Rehabilitace a fyzikálnílékařství" 2016, t. 4 (23), s. 195–200.
7. Poděbradský J., Poděbradská R., Badanie kliniczne aparatu Salus Talent do głębokiej stymulacji elektromagnetycznej, „Rehabilitacja i Medycyna Fizyczna" 2010, 17 (3), s. 95–100.
8. Serag H., Abdelgawad D., Emara T., Moustafa R., El-Nahas N., Haroun M., Wpływ okołokręgosłupowej indukcyjnej stymulacji elektromagnetycznej na spastyczność przy stwardnieniu rozsianym, „Międzynarodowe Czasopismo Medycyny Fizycznej i Rehabilitacji" 2014, 2, s. 242.
9. Šťastný E., Prouza O., Zastosowanie pola elektromagnetycznego o wysokiej częstotliwości przy silnych dolegliwościach bólowych – badania kliniczne, „Rehabilitace a fyzikálnílékařství" 2016, t. 3 (23), s. 142–148.
10. Žarković D., Indukcyjna stymulacja elektromagnetyczna w kompleksowym podejściu do fizjoterapii – stadium przypadku, Praca przedstawiona na XXIII Spotkaniu Towarzystwa Rehabilitacji i Medycyny Fizycznej, maj 2016, Luhačovice, Czechy.

Komentarz

Autorzy w swojej pracy przedstawili nowoczesną i innowacyjną metodę fizykalną, jaką jest Super Indukcyjna Stymulacja SIS. Zastosowana w aparacie kombinacja parametrów impulsu elektromagnetycznego jest źródłem wielu zmian zachodzących w organizmie, a w konsekwencji wielopoziomowego działania przeciwbólowego, regeneracyjnego i stymulacyjnego. O wyjątkowości metody niech świadczy fakt zastosowania jej chociażby w terapii spastyczności, przy czym spektrum odziaływań daje możliwość wykorzystania terapii w wielu dziedzinach medycyny.

Ciekawym aspektem jest przeprowadzenie pilotażowego programu terapii SIS oraz analiza uzyskanych wyników. Autorzy powinni rozszerzyć zakres badania i zastosować bardziej precyzyjne narzędzie badawcze w celu uszczegółowienia wyników. Zastosowana metoda badawcza pozwoliła jednak skutecznie ocenić uzyskane wyniki terapii. Poprawa stanu zdrowia badanych pacjentów, zmniejszenie dolegliwości bólowych, zwiększenie zakresu ruchu, a przede wszystkim usprawnienie czynności lokomocyjnych pozwalają wysoko ocenić skuteczność zastosowanej terapii SIS.

Na podkreślenie zasługuje fakt przedstawienia przez autorów nowoczesnej, wkraczającej dopiero do powszechnego zastosowania metody fizykalnej, która w niedalekiej przyszłości może stanowić jeden z podstawowych elementów fizykoterapii.

dr n. med. Andrzej Bugajski
prorektor w Wyższej Szkole Fizjoterapii we Wrocławiu