

fizjoterapia polska



POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 4/2020 (20) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

**Physical fitness of elderly women
undertaking active forms of
recreation**

**Sprawność fizyczna kobiet
w wieku podeszłym
podejmujących
regularne formy
rekreacji**

**Risk factors of neurodevelopmental disorders in preterm infant
Czynniki ryzyka zaburzeń neurorozwojowych u dzieci urodzonych przedwcześnie**

**ZAMÓW PRENUMERATĘ!
SUBSCRIBE!**

www.fizjoterapiapolska.pl
prenumerata@fizjoterapiapolska.pl



LEK Contractubex

Ekspert w skutecznym i bezpiecznym leczeniu blizn

LEK o skuteczności potwierdzonej w badaniach klinicznych



Potrójny efekt działania leku

- ◆ Zapobiega nadmiernemu bliznowaceniu
- ◆ Zmniejsza zaczerwienienie i świąd
- ◆ Polepsza elastyczność i miękkość tkanek

Na wyjątkowość leku wpływa jego unikalny skład

- ◆ **Ekstrakt z cebuli** – zapobiega stanom zapalnym i przerastaniu tkanki
- ◆ **Heparyna** – zmiękcza stwardniałe blizny i poprawia ich ukrwienie
- ◆ **Alantoina** – polepsza wchłanianie substancji czynnych, łagodzi podrażnienia, zmniejsza uczucie swędzenia

Przyjemny zapach leku, beztłuszczowa żelowa formuła na bazie wody powodują, że jest jednym z najczęściej wybieranych produktów specjalistycznych tego typu na świecie.

Lek od ponad 50 lat produkowany w Niemczech

Więcej informacji: www.contractubex.pl

Pacjentka lat 45, po zabiegu wszczepienia implantu z powodu martwicy i ubytku w obrębie kości skokowej lewej. Blizna leczona preparatem Contractubex. (Zdjęcia udostępnione przez pacjentkę).



Contractubex żel, 1 g żelu zawiera substancje czynne: 50 IU heparyny sodowej, 100 mg wyciągu płynnego z cebuli i 10 mg alantoiny.
Wskazania: Blizny ograniczające ruch, powiększone (przerostowe, obrzmiałe, o kształcie bliznowca), nieestetyczne blizny pooperacyjne, blizny po amputacjach, blizny pooparzeniowe i powypadkowe, przykurcze np. palców (przykurcz Dupuytren), przykurcze ścięgien spowodowane urazami oraz kurczeniem się blizny. **Przeciwwskazania:** Nie stosować Contractubex żel w przypadku uczulenia (nadwrażliwości) na substancje czynne lub którykolwiek z pozostałych składników tego leku. Przeciwwskazaniami do zastosowania żelu są: niewyleczone rany, blizny obejmujące duże obszary skóry, uszkodzona skóra, aplikacja na błony śluzowe. Przed użyciem zapoznaj się z treścią ulotki dołączonej do opakowania bądź skonsultuj się z lekarzem lub farmaceutą, gdyż każdy lek niewłaściwie stosowany zagraża Twojemu życiu lub zdrowiu.
Podmiot odpowiedzialny: Merz Pharmaceuticals GmbH, Niemcy.

LECZENIE ŚLINOTOKU W CHOROBAH NEUROLOGICZNYCH

XEOMIN® (incobotulinumtoxinA) PIERWSZA I JEDYNA TOKSYNA BOTULINOWA ZAREJESTROWANA W LECZENIU PRZEWLEKŁEGO ŚLINOTOKU

Niemiecka firma Merz, światowy lider w terapii neurotoksyną ogłosił, że toksyna botulinowa XEOMIN® (incobotulinumtoxinA) została zarejestrowana w Europie do leczenia przewlekłego ślinotoku spowodowanego zaburzeniami neurologicznymi u dorosłych. XEOMIN® jest pierwszą i jedyną neurotoksyną z tym wskazaniem w Unii Europejskiej.

Ślinotok jest częstym, jednak nieleczonym objawem towarzyszącym stanom neurologicznym takim jak choroba Parkinsona, urazy mózgu, stwardnienie zanikowe boczne, porażenie mózgowe czy udar. Pacjenci ze ślinotokiem cierpią z powodu problemów z wykonywaniem czynności życia codziennego, piętna społecznego i obniżonej jakości życia. Nieleczony ślinotok może być powodem maceracji i bólu skóry wokół ust, zaburzeń mowy, odwodnienia, dławienia się, a nawet zapalenia płuc.



Skrócona informacja o leku

XEOMIN® - 100 jednostek, proszek do sporządzania roztworu do wstrzykiwań

Skład: Jedna fiolka zawiera 100 jednostek neurotoksyny *Clostridium botulinum* typu A (150 kD), wolnej od białek kompleksujących. **Wskazania:** Objawowe leczenie kurczu powiek i połowiczego kurczu twarzy, dystonii sztywną z przewagą komponenty rotacyjnej (kurczowy kręć szyi), spastyczności kończyny górnej i przewlekłego ślinotoku z powodu zaburzeń neurologicznych u dorosłych. **Dawkowanie:** Po rekonstytucji XEOMIN® jest przeznaczony do podawania domięśniowego lub do gruczołu ślinowego. Powinien zostać zużyty podczas jednej sesji podania i tylko dla jednego pacjenta. Optymalna dawka, częstotliwość podawania i liczba miejsc wstrzyknięcia powinny zostać określone przez lekarza indywidualnie dla każdego pacjenta. Dawkę należy zwiększać stopniowo. **Kurcz powiek i połowiczego kurczu twarzy:** Dawka początkowa: 1,25 do 2,5 j. na jedno miejsce wstrzyknięcia, max. 25 j. na jedno oko. Dawka całkowita: max. 50 j. na jedno oko co 12 tygodni. Odstęp czasowy pomiędzy zabiegami należy określić na podstawie rzeczywistych wskazań klinicznych dla danego pacjenta. Jeżeli dawka początkowa okaże się niewystarczająca, można ją zwiększyć maksymalnie dwukrotnie podczas kolejnego podania produktu. Wydaje się jednak, że wstrzykiwanie więcej niż 5 j. w jedno miejsce nie przynosi dodatkowych korzyści. Pacjentów z połowicznym kurczem twarzy powinno się leczyć w taki sam sposób, jak w przypadku jednostronnego kurczu powiek. **Kurczowy kręć szyi:** W pierwszym cyklu leczenia max. 200 j., z możliwością wprowadzenia zmian w kolejnych cyklach, na podstawie odpowiedzi na leczenie. W każdej sesji całkowita dawka max. 300 j. i nie więcej niż 50 j. w każde miejsce wstrzyknięcia. Nie należy wykonywać obustronnych wstrzyknięć do mięśnia mostkowo-obojętkowo-sutkowego, ponieważ wstrzykiwanie obustronne lub podawanie dawek ponad 100 j. do tego mięśnia niesie ze sobą zwiększone ryzyko działań niepożądanych, szczególnie zaburzeń połykania. Nie zaleca się powtarzania zabiegów częściej niż co 10 tygodni. **Spastyczność kończyny górnej:** Dawka całkowita: max. 500 j. podczas jednej sesji i max. 250 j. do mięśni ramienia. Zalecane dawki do podania do poszczególnych mięśni – patrz Charakterystyka Produktu Leczniczego. Nie należy wstrzykiwać kolejnych dawek częściej niż co 12 tygodni. **Przewlekły ślinotok:** Stosować roztwór o stężeniu 5 j./0,1 ml. Lek podaje się do ślinianek przyusznych (po 30 j. na każdą stronę) i do ślinianek podżuchwowych (po 20 j. na każdą stronę). Łącznie podaje się max. 100 j. i nie należy przekraczać tej dawki. Nie należy wstrzykiwać kolejnych dawek częściej niż co 16 tygodni. **Przeciwwskazania:** Nadwrażliwość na substancję czynną lub na którąkolwiek substancję pomocniczą, uogólnione zaburzenia czynności mięśniowej (np. miastenia gravis, zespół Lamberta-Eaton), infekcja lub stan zapalny w miejscu planowanego wstrzyknięcia. **Przeciwwskazania względne:** Lek XEOMIN® należy stosować ostrożnie u pacjentów ze stwardnieniem zanikowym bocznym, chorobami wywołującymi zaburzenia czynności nerwowo-mięśniowej, wyraźnym osłabieniem lub zanikiem mięśni, z ryzykiem rozwoju jaskry z wąskim kątem przesłania. **Ostrzeżenia:** Należy zachować ostrożność, aby nie doszło do wstrzyknięcia leku XEOMIN® do naczyń krwionośnych. W leczeniu dystonii sztywną oraz spastyczności należy zachować ostrożność przy wstrzykiwaniu leku XEOMIN® w miejsca znajdujące się w pobliżu wrażliwych struktur, takich jak tętnica szyjna, szczyty płuc lub przełyk. Należy zachować szczególną ostrożność podczas stosowania leku XEOMIN® u pacjentów z zaburzeniami układu krzepnięcia lub przyjmujących produkty przeciwzakrzepowe lub substancje, które mogą mieć działanie przeciwzakrzepowe. Nie należy przekraczać zalecanej dawki jednorazowej leku XEOMIN®. Duże dawki mogą spowodować paraliż mięśni znacznie oddalonych od miejsca wstrzyknięcia produktu. Przypadki dysfagii odnotowano również w związku ze wstrzyknięciem produktu w miejscach innych niż mięśnie szyjne. Pacjenci z zaburzeniami połykania i zachłyśnięciami w wywiadzie powinni być traktowani ze szczególną ostrożnością. Odnotowywano przypadki wystąpienia reakcji nadwrażliwości na produkty zawierające neurotoksynę botulinową typu A. **Działania niepożądane:** **Niezależne od wskazań:** Miejscowy ból, stan zapalny, parestezja, niedoczulica, tkliwość, opuchlizna, obrzęk, rumień, świąd, miejscowe zakażenie, krwiak, krwawienie i/lub siniak. Ból i/lub niepokój związany z ukłuciem może prowadzić do reakcji wazowagalnych, włącznie z przejściowym objawowym niedociśnieniem, nudnościami, szumem w uszach oraz omdleniem. Objawy związane z rozprężaniem się toksyny z miejsca podania - nadmierne osłabienie mięśni, zaburzenia połykania i zachłystowe zapalenie płuc ze skutkiem śmiertelnym w niektórych przypadkach. Reakcje nadwrażliwości - wstrząs anafilaktyczny, choroba posurowicza, pokrzywka, rumień, świąd, wysypka (lokalna i uogólniona), obrzęk tkanek miękkich (również w miejscach odległych od miejsca wstrzyknięcia) i duszność. Objawy grypopodobne. **Kurcz powiek i połowiczego kurczu twarzy:** Bardzo często: opadanie powieki. Często: zespół suchego oka, niewyraźne widzenie, zaburzenia widzenia, suchość w jamie ustnej, ból w miejscu wstrzyknięcia. **Niezbyt często:** wysypka, ból głowy, porażenie nerwu twarzonego, podwójne widzenie, zaburzenia połykania, nudności, osłabienie mięśni, zmęczenie. **Kurczowy kręć szyi:** Bardzo często: zaburzenia połykania (z ryzykiem zachłyśnięcia się). Często: ból głowy, stan przedmiedniowy, zawroty głowy, suchość w jamie ustnej, nudności, nadmierna potliwość, ból szyi, osłabienie mięśni, ból mięśni, skurcze mięśni, sztywność mięśni i stawów, ból w miejscu wstrzyknięcia, astenia, infekcje górnych dróg oddechowych. **Niezbyt często:** zaburzenia mowy, dysfonia, duszność, wysypka. **Spastyczność kończyny górnej:** Często: suchość w jamie ustnej. **Niezbyt często:** ból głowy, zaburzenia czucia, niedoczulica, zaburzenia połykania, nudności, osłabienie mięśni, ból kończyn, ból mięśni, astenia. **Przewlekły ślinotok:** Często: parestezje, suchość w jamie ustnej, zaburzenia połykania. **Niezbyt często:** zaburzenia mowy, zagęszczenie śliny, zaburzenia smaku. **Dostępne opakowania:** 1 fiolka zawierająca 100 jednostek neurotoksyny *Clostridium botulinum* typu A (150 kD). **Pozwolenie na dopuszczenie do obrotu:** Nr 14529, wydane przez Min. Zdrowia. **Kategoria dostępności:** Lek wydawany z przepisu lekarza (Rp.) Przed zastosowaniem leku XEOMIN® bezwzględnie należy zapoznać się z pełną treścią Charakterystyki Produktu Leczniczego.

Informacja na podstawie Charakterystyki Produktu Leczniczego z dnia 25.10.2019

Podmiot odpowiedzialny: Merz Pharmaceuticals GmbH, Frankfurt/Main, Niemcy
Informacja naukowa: 22 / 252 89 55

XM-125/2020/12

NOWY WYMIAR FIZJOTERAPII

KOLOR DOPPLER - MAPY PRZEPŁYWÓW KRWI - CFM



DOFINANSOWANIE KURSU
- PROSIMY O KONTAKT

od 1993

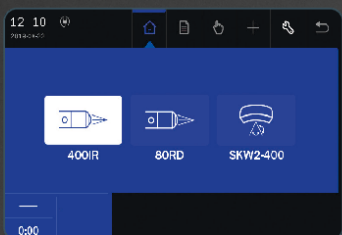
ECHOSON

☎ 81 886 36 13

✉ info@echoson.pl

 www.echoson.pl

PhysioGo.Lite Laser



ergonomiczny aparat do laseroterapii biostymulacyjnej

- wbudowana ilustrowana encyklopedia zabiegowa
- 175 programów dla popularnych jednostek chorobowych
- równoczesne podpięcie trzech akcesoriów
- dotykowy panel sterowania
- praca w trybach: manualnym i programowym
- pełne statystyki zabiegowe
- możliwość zasilania akumulatorowego

wsparcie merytoryczne
www.fizjotechnologia.com



ASTAR.

ul. Świt 33
43-382 Bielsko-Biała
tel. +48 33 829 24 40

producent nowoczesnej
aparatury fizykoterapeutycznej

www.astar.pl



Zawód
Fizjoterapeuty
dobrze
chroniony

Poczuj się bezpiecznie



INTER Fizjoterapeuci

Dedykowany Pakiet Ubezpieczeń

Zaufaj rozwiązaniom sprawdzonym w branży medycznej.

Wykup dedykowany pakiet ubezpieczeń INTER Fizjoterapeuci, który zapewni Ci:

- ochronę finansową na wypadek roszczeń pacjentów
— NOWE UBEZPIECZENIE OBOWIĄZKOWE OC
- ubezpieczenie wynajmowanego sprzętu fizjoterapeutycznego
- profesjonalną pomoc radców prawnych i zwrot kosztów obsługi prawnej
- odszkodowanie w przypadku fizycznej agresji pacjenta
- ochronę finansową związaną z naruszeniem praw pacjenta
- odszkodowanie w przypadku nieszczęśliwego wypadku

Nasza oferta była konsultowana ze stowarzyszeniami zrzeszającymi fizjoterapeutów tak, aby najsukteńniej chronić i wspierać Ciebie oraz Twoich pacjentów.

► Skontaktuj się ze swoim agentem i skorzystaj z wyjątkowej oferty!

Towarzystwo Ubezpieczeń INTER Polska S.A.

Al. Jerozolimskie 142 B

02-305 Warszawa

www.interpolska.pl

inter
UBEZPIECZENIA

ULTRASONOGRAFY

DLA FIZJOTERAPEUTÓW

HONDA 2200

CHCESZ MIEĆ W GABINECIE?

- najlepszy, przenośny ultrasonograf b/w na świecie,
- nowoczesne 128-elem. głowice,
- 3 lata gwarancji i niską cenę!

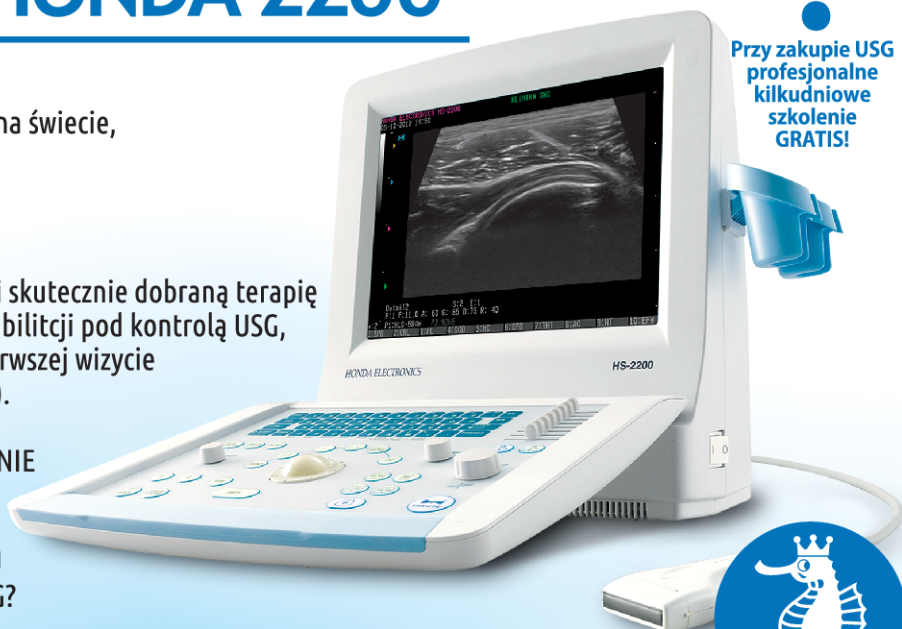
CHCESZ MIEĆ?

- szybką i trafną diagnozę narządu ruchu i skutecznie dobraną terapię
- sonofeedback w leczeniu schorzeń i rehabilitacji pod kontrolą USG,
- wyselekcjonowanie pacjentów już na pierwszej wizycie (rehabilitacja czy skierowanie do szpitala).

CHCESZ IŚĆ NA PROFESJONALNE SZKOLENIE dla fizjoterapeutów kupując USG?

CHCESZ MIEĆ SUPER WARUNKI LEASINGU i uproszczoną procedurę przy zakupie USG?

NIE CZEKAJ, AŻ INNI CIĘ WYPRZEDZĄ!



! Przy zakupie USG profesjonalne kilkudniowe szkolenie GRATIS!



Made in Japan

ULTRASONOGRAFIA

W UROGINEKOLOGII !!!

CHCESZ?

- szybko diagnozować specyficzne i niespecyficzne bóle lędźwiowo-krzyżowe i zaburzenia uroGINEKologiczne,
- odczytywać, interpretować obrazy usg i leczyć podstawy pęcherza moczowego, mięśnie dna miednicy, mięśnie brzucha, rozejście kresy białej,
- poszerzyć zakres usług w swoim gabinecie i praktycznie wykorzystywać usg do terapii pacjentów w uroGINEKOLOGII.

**KUP ULTRASONOGRAF HONDA 2200
I IDŹ NA PROFESJONALNE SZKOLENIE !!!**

My zapłacimy za kurs, damy najlepszy leasing, dostarczymy aparat, przeszkolimy!
I otoczmy opieką gwarancyjną i pogwarancyjną!

Małgorzata Rapacz kom. 695 980 190

 **polrentgen**[®]

www.polrentgen.pl



KALMED
Iwona Renz, Poznań

ARTROMOT®
WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL
WWW.KALMED.COM.PL



SPRZEDAŻ I WYPOŻYCZALNIA ZMOTORYZOWANYCH SZYN CPM ARTROMOT®

Nowoczesna rehabilitacja **CPM** stawu kolanowego, biodrowego, łokciowego, barkowego, skokowego, nadgarstka oraz stawów palców dłoni i kciuka.



ARTROMOT-H



ARTROMOT-F

ARTROMOT-K1 ARTROMOT-SP3 ARTROMOT-S3 ARTROMOT-E2

Najnowsze konstrukcje ARTROMOT zapewniają ruch bierny stawów w zgodzie z koncepcją **PNF** (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation).

KALMED Iwona Renz
ul. Wilczak 3
61-623 Poznań
www.kalmed.com.pl

tel. 61 828 06 86
faks 61 828 06 87
kom. 601 64 02 23, 601 647 877
kalmed@kalmed.com.pl

Serwis i całodobowa
pomoc techniczna:
tel. 501 483 637
service@kalmed.com.pl



ARTROSTIM
FOCUS PLUS

DEEP OSCILLATION® Personal

**JUŻ NIE MUSISZ CZEKAĆ!
MOŻESZ DZIAŁAĆ NATYCHMIAST
W PRZYPADKU OSTREGO BÓLU
I BEZPOŚREDNIO PO ZABIEGACH
CHIRURGICZNYCH.**

ZASTOSOWANIE:

TERAPIA POWAŻNYCH KONTUZJI I USZKODZEŃ MIĘŚNI

Głęboka Oscylacja doskonale sprawdza się w leczeniu poważnych kontuzji i uszkodzeń, które są efektem naciągnięcia mięśni i ścięgien.

Głęboka oscylacja z powodzeniem jest stosowana także po treningu: bardzo szybko relaksuje mięśnie, redukuje ból i skutecznie chroni przed mikro-urazami. Stymuluje komórki, dzięki czemu produkty przemiany materii zostają szybciej wydalone przez organizm. Wszystko to sprawia, że organizm znacznie szybciej się regeneruje i pacjent w krótszym czasie wraca do pełnej sprawności.

REDUKCJA OBRZĘKÓW

Głęboka Oscylacja stymuluje przepływ limfy, dzięki temu zbędne produkty przemiany materii jak i płyny zalegające w obrzękach zostają przetransportowane i wydalone. Dlatego w przypadku stosowania DEEP OSCILLATION® obrzęki wchłaniają się znacznie szybciej niż ma to miejsce w przypadku stosowania tradycyjnych zabiegów.

REGENERACJA POWYSIŁKOWA

Badania naukowe potwierdziły, że Głęboka Oscylacja ma istotny wpływ na zdolność podejmowania powtarzalnych wysiłków siłowych. Zastosowanie głębokiej oscylacji zwiększa wytrzymałość siłową, obniża powysiłkowy ból mięśniowy oraz napięcie mięśniowe a także wypłukuje z krwi biochemiczne markery zmęczenia mięśniowego. Najkorzystniejsze efekty uzyskuje się stosując Głęboką Oscylację natychmiast po zmęczeniu.

PRZYSPIESZANIE PROCESU GOJENIA SIĘ RAN

Poprzez redukcję obrzęków, procesy stymulujące układ immunologiczny oraz poprawę metabolizmu Głęboka Oscylacja skraca okres gojenia się ran. Leczenie z wykorzystaniem Głębokiej Oscylacji może być stosowane we wczesnej fazie terapii, już w pierwszej dobie po zabiegu chirurgicznym.

WZMACNIANIE ORGANIZMU

Głęboka oscylacja stymuluje miejscowy układ odpornościowy. Badania kliniczne potwierdziły, że terapia z wykorzystaniem Głębokiej Oscylacji zapobiega również powstawaniu infekcji.



ZASADA DZIAŁANIA:

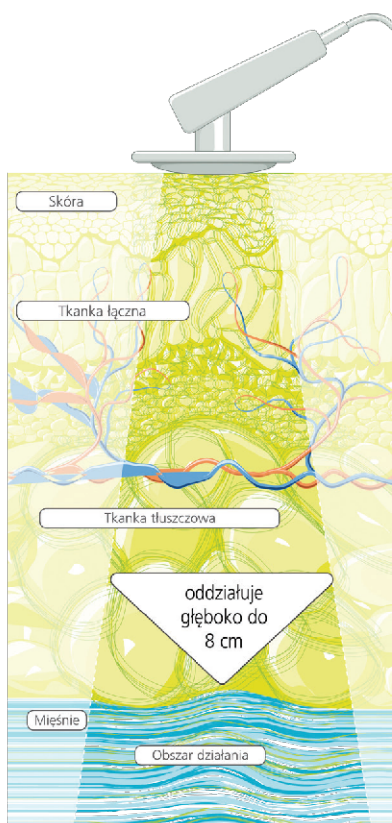
Działanie Głębokiej Oscylacji opiera się na przerywanym polu elektrostatycznym, wytwarzanym za pomocą aparatu DEEP OSCILLATION® pomiędzy aplikatorem, a tkankami pacjenta.

W trakcie zabiegu tkanki pacjenta, dzięki siłom elektrostatycznym są pociągane a następnie zwalniane w wybranym zakresie częstotliwości (5-250 Hz).

W przeciwieństwie do innych rodzajów terapii, Głęboka Oscylacja oddziałuje głęboko nawet do 8 cm na wszystkie warstwy tkanek (skóra, tkanka łączna, tkanka tłuszczowa podskórna, mięśnie, naczynia krwionośne i limfatyczne).

Działanie Głębokiej Oscylacji zostało potwierdzone klinicznie:

- szybki efekt przeciwbólowy
- działanie przeciwzapalne
- szybkie wchłanianie obrzęków
- wspomaganie gojenia ran
- efekt przeciwzwłóknieniowy
- usuwanie toksyn
- przyspieszanie procesów regeneracyjnych



WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL W POLSCE

Dr. Comifort®



APROBATA
AMERYKAŃSKIEGO
MEDYCZNEGO
STOWARZYSZENIA
PODIATRYCZNEGO

Nowy wymiar wygody dla stóp z problemami

Obuwie profilaktyczno-zdrowotne
o atrakcyjnym wzornictwie
i modnym wyglądzie



WYRÓB
MEDYCZNY

**Miękki, wyścielany
kołnierz cholewki**

*Minimalizuje
podrażnienia*

Wyścielany język

*Zmniejsza tarcie i ulepsza
dopasowanie*

Lekka konstrukcja

*Zmniejsza codzienne
zmęczenie*

**Stabilny, wzmocniony
i wyścielany zapiętek**

*Zapewnia silniejsze
wsparcie łuku
podłużnego stopy*

**Antypoślizgowa,
wytrzymała
podeszwa o lekkiej
konstrukcji**

*Zwiększa przyczepność,
amortyzuje i odciąża stopy*



**Zwiększona
szerokość
i głębokość
w obrębie palców
i przodostopia**

*Minimalizuje ucisk
i zapobiega urazom*

**Ochronna przestrzeń
na palce - brak szwów
w rejonie przodostopia**

Minimalizuje możliwość zranień

**Wysoka jakość materiałów - naturalne
skóry, oddychające siatki i Lycra**

*Dostosowują się do stopy, utrzymują
je w suchości i zapobiegają przegrzewaniu*

Trzy
rozmiary
szerokości

Podwyższona
tęgość

Zwiększona
przestrzeń
na palce

WSKAZANIA

• haluksy • wkładki specjalistyczne • palce młotkowate, szponiaste • cukrzyca (stopa cukrzycowa) • reumatoidalne zapalenie stawów • bóle pięty i podeszwy stopy (zapalenie rozciągna podeszwowego - ostroga piętowa) • płaskostopie (stopa poprzecznie płaska) • bóle pleców • wysokie podbicie • praca stojąca • nerwiak Mortona • obrzęk limfatyczny • opatrunki • ortezy i bandaż • obrzęki • modzele • protezy • odciski • urazy wpływające na ścięgna, mięśnie i kości (np. ścięgno Achillesa) • wrastające paznokcie

Wyłącznie dystrybutor w Polsce:



ul. Wilczak 3
61-623 Poznań
tel. 61 828 06 86
fax. 61 828 06 87
kom. 601 640 223, 601 647 877
e-mail: kalmed@kalmed.com.pl
www.kalmed.com.pl



www.butydlazdrowia.pl

www.dr-comfort.pl



MATIO sp. z o.o.

to sprawdzony od 7 lat dystrybutor
urządzeń do drenażu dróg oddechowych
amerykańskiej firmy Hillrom

Hill-Rom.

The
Vest
Airway Clearance System

model 105



do drenażu dla pacjentów w warunkach domowych
– wykorzystywany przez wielu chorych na mukowiscydozę



MATIO sp. z o.o.

to sprawdzony od 7 lat dystrybutor
urządzeń do drenażu dróg oddechowych
amerykańskiej firmy Hillrom

Hill-Rom.

The
Vest
Airway Clearance System

model 205



MetaNeb™



do drenażu i nebulizacji dla pacjentów w warunkach szpitalnych
– ze sprzętu w Polsce korzysta wiele oddziałów szpitalnych

MATIO sp. z o.o., ul. Celną 6, 30-507 Kraków, tel./fax (+4812) 296 41 47,
tel. kom. 511 832 040, e-mail: matio_med@mukowiscydoza.pl, www.matio-med.pl

PRENUMERATA 2021

fizjoterapia 
polska

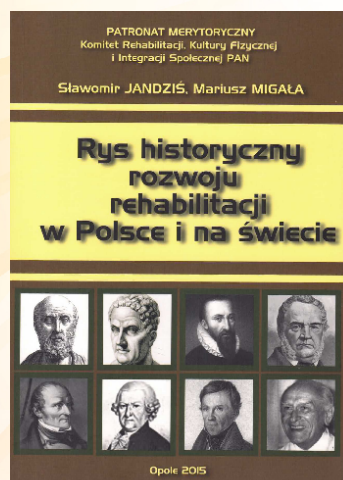
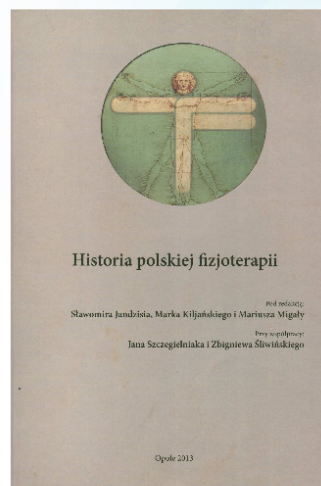
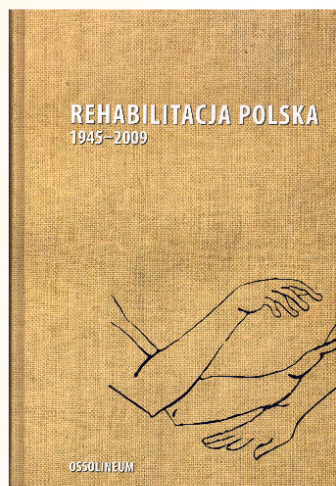
Zamówienia przyjmowane pod adresem e-mail:
prenumerata@fizjoterapiapolska.pl

oraz w sklepie internetowym:
www.djstudio.shop.pl



w sklepie dostępne także:

- archiwalne numery *Fizjoterapii Polskiej* w wersji papierowej
- artykuły w wersji elektronicznej
- książki poświęcone fizjoterapii



RoboGait to system do terapii chodu z asystą robota stosowany na każdym etapie rehabilitacji u pacjentów z niedowładem lub porażeniem kończyn dolnych w szczególności u pacjentów z urazami mózgu, rdzenia kręgowego, po przebytych udarach mózgu oraz ze schorzeniami ortopedycznymi.

Zobacz ten produkt na stronie:
neuoreedukacja.pl/robogait

Dowiedz się więcej:
32 40 10 350 wew. 57



Cechy kluczowe

- Uniwersalna orteza dla pacjentów dorosłych i pediatrycznych
- Regulacja siły wspomagania pacjenta
- Regulowany uchwyt na miednicę pozwalający na pracę zarówno z pełną stabilizacją miednicy, jak i z jej pełnym uwolnieniem
- Dynamiczne odciążenie pacjenta (od 0 do 100 kg - możliwość regulacji bez przerywania treningu)
- Biofeedback zapewniający funkcjonalne środowisko, zwiększające motywację wykonywanych ćwiczeń
- Narzędzia oceny oraz raporty



T_ 32 40 10 350 wew. 57
M_ bts@technomex.pl
W_ technomex.pl

A_ PHU Technomex Sp. z o.o.
ul. Szparagowa 15,
44-141 Gliwice, Poland

f facebook.com/technomex
@ instagram.com/technomexpl
▶ youtube.com/phutechnomex

Changes in Hand Flexors Spasticity and Strength after Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy in Post-Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial

Zmiany w spastyczności i sile mięśni zginaczy dłoni po terapii pozaustrojową falą uderzeniową u pacjentów po udarze mózgu: randomizowane badanie kontrolowane

Gehan M. Ahmed^{1(A,E,F)}, Bassam A. Elnassag^{1(B,C,D,E,F)}, Ayman A. Nassif^{1(B,C,D,E,F)}, Ebtesam M. Fahmy^{2(A,E,F)}, Amira M. El Gohary^{3(E,F)}, Elham N. Salem^{3(A,B,C,D,E,F)}

¹Physical Therapy for Neuromuscular Disorders and its Surgery Department, Faculty of Physical Therapy, Cairo University, Cairo, Egypt

²Department of Neurology, Faculty of Medicine, Cairo University, Cairo, Egypt

³Department of Clinical Neurophysiology, Faculty of Medicine, Cairo University, Cairo, Egypt

Abstract

Background. Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy (rESWT) has been reported to be an alternative, safe and noninvasive treatment for spasticity. **Objective.** This study aimed to determine its additional effect to a selected physical therapy program on spasticity of wrist and fingers flexors and hand grip strength in patients with stroke. **Design.** A single blinded, parallel randomized controlled trial. **Setting.** Faculty of Physical Therapy and Department of Clinical Neurophysiology, Faculty of Medicine, Cairo University, Egypt. **Participants.** Thirty stroke patients were divided randomly into two equal groups. **Interventions.** Group (A): received four successive sessions of rESWT as one session/week over flexor carpi ulnaris, flexor carpi radialis and hand intrinsic muscles. Control group (B): received sham rESWT and both groups received a selected physical therapy program for stroke over a period of four weeks as three sessions/week. **Outcomes measures.** The Modified Ashworth's Scale, Hand grip strength and H/M ratio were performed for all patients before and after treatment. **Results.** Intervention group showed significant improvements in wrist and fingers flexor muscles' tone and hand grip strength compared to the control group ($p < 0.05$). The H/M ratio results revealed statistically non-significant difference between both groups ($p > 0.05$). **Conclusion.** Adding rESWT to a selected physical therapy program can increase its effectiveness in reducing spasticity and improving strength of treated muscles in patients with stroke.

Key words:

Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy, Wrist and Fingers flexor Spasticity, Stroke

Streszczenie

Informacje podstawowe. Zgłoszono, że terapia pozaustrojową falą uderzeniową (rESWT) jest alternatywną, bezpieczną i nieinwazyjną metodą leczenia spastyczności. **Cel.** Celem badania było określenie dodatkowego wpływu wybranego programu fizjoterapeutycznego na spastyczność zginaczy nadgarstka i palców oraz siłę chwytu dłoni u pacjentów po udarze. **Projekt.** Pojedyncza ślepa, równoległa randomizowana próba kontrolowana. **Miejsce.** Wydział Fizjoterapii i Zakład Neurofizjologii Klinicznej Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Kairskiego, Egipt. **Uczestnicy.** Trzydziestu pacjentów po udarze podzielono losowo na dwie równe grupy. **Interwencje.** Grupa (A): poddawana czterem kolejnym sesjom rESWT (jedna sesja/tydzień) w zakresie zginaczy łokciowych nadgarstka, zginaczy promieniowych nadgarstka i mięśni wewnętrznych dłoni. Grupa kontrolna (B): poddawana pozorowanej terapii rESWT; obie grupy poddawane wybranemu programowi fizjoterapii udarowej przez okres czterech tygodni (trzy sesje/tydzień). **Metody pomiarów.** U wszystkich pacjentów przed i po leczeniu przeprowadzono badanie na podstawie zmodyfikowanej skali Ashwortha, zbadano stosunek siły chwytu dłoni i H/M. **Wyniki.** Grupa interwencyjna wykazała znaczną poprawę napięcia mięśni zginaczy nadgarstka i palców oraz siły chwytu dłoni w porównaniu z grupą kontrolną ($p < 0,05$). Wyniki wskaźnika H/M wykazały statystycznie nieistotną różnicę między obiema grupami ($p > 0,05$). **Wniosek.** Wprowadzenie terapii rESWT do wybranego programu fizjoterapeutycznego może zwiększyć jego skuteczność w zmniejszeniu spastyczności i poprawie siły leczonych mięśni u pacjentów po udarze.

Słowa kluczowe:

Terapia pozaustrojową falą uderzeniową, spastyczność zginaczy nadgarstka i palców, udar

Introduction

Muscle spasticity, also referred as hypertonia, is defined as an increase in muscle tone in response to passive muscle stretching and is considered a common finding and disabling complication in patients with spinal, cerebral and other upper motor neuron syndromes (UMNS). Following stroke; spasticity is caused by supraspinal disinhibition of stretch reflexes. In addition to spasticity, muscle contracture and joint retraction, in a later stage, make a significant contribution to muscle hypertonia. Therefore, in patients with UMNS; the muscle hypertonia can be divided into two components: stretch reflex mediated hypertonia (reflex muscle hypertonia), which corresponds to spasticity, and hypertonia caused by muscle contracture with joint retraction (intrinsic or non-reflex muscle hypertonia). Muscular hypertonia should be properly managed because of its known adverse effect on body posture and controlling normal movements. Additionally, spasticity is usually associated with pain and long-term secondary complications. All of these consequences interfere with patients functional daily living, influence the quality of life and reduces the prospective achievements of spasticity treatment [1, 2]. Spasticity in the upper limb flexors demonstrates a great limitation of hand functions; the gross and fine motor tasks [3]. Common management strategies of spasticity can be described generally as non-invasive (e.g. pharmacological, stretching, splints, electrical stimulation) and invasive (e.g. focal injections as phenol and botulinum toxin injection and surgeries). However, current treatments of spasticity in poststroke survivors are often unsatisfactory [4, 5].

Radial extracorporeal shock wave therapy (rESWT) is one of the common therapeutic modalities used in last decade. This modality is a sequence of acoustic pulses characterized by fast pressure rise and high peak pressure, a short duration pulses (10ms) and an energy density ranging from 0.003 to 0.890 mJ/mm. The rESWT have been widely demonstrated as an effective treatment of various musculoskeletal disorders such as plantar fasciitis, calcific tendinitis of shoulder, lateral epicondylitis, chronic tendinopathies and many other disorders [5]. It has been

also verified as an effective, safe, noninvasive and easy-administered method for reducing spasticity in comparison with conventional treatments. Furthermore, because of the rare side effects with its application; repetitive or cyclic application of rESWT can also be considered to favor its utilization [6,7]. As reviewed in the literature, most of the studies focused mainly on investigating the effect of rESWT on reducing spasticity of the treated muscles. However, and to the best of our knowledge, investigating the effect of rESWT on the strength of the treated spastic muscles is very limited. Hence, we performed this clinical trial to investigate the effect of rESWT on spasticity and muscle strength of wrist and finger flexors in poststroke patients.

Material and Methods

Study design

A single-blind, parallel randomized, controlled trial was conducted following the Guidelines of Declaration of Helsinki on the conduct of human research and was approved from the institutional review board at Faculty of Physical Therapy, Cairo University.

Participants

A convenient sample of 40 stroke patients were screened for study eligibility, 30 patients (17 males and 13 females) were included in the study (Fig. 1). Patients were recruited from the Outpatient clinics of Faculty of Physical Therapy and Kasr Alainy Educational Hospital, Cairo University, Egypt. Individuals included in the study should be diagnosed as stroke confirmed by magnetic resonance imaging and comprehensive neurological examinations. Either sex was included with an age range of 40-60 years or duration of illness 6-18 months' post stroke. The degree of spasticity was 1+ or 2 for wrist and fingers flexor muscles according to the Modified Ashworth's Scale (MAS) [8]. Grade of wrist and fingers flexor muscles strength were sub-functional according to functional muscle test. Patients were excluded if they had any history of previous traumatic brain injury, recurrent strokes or other neurological disorders other than stroke.

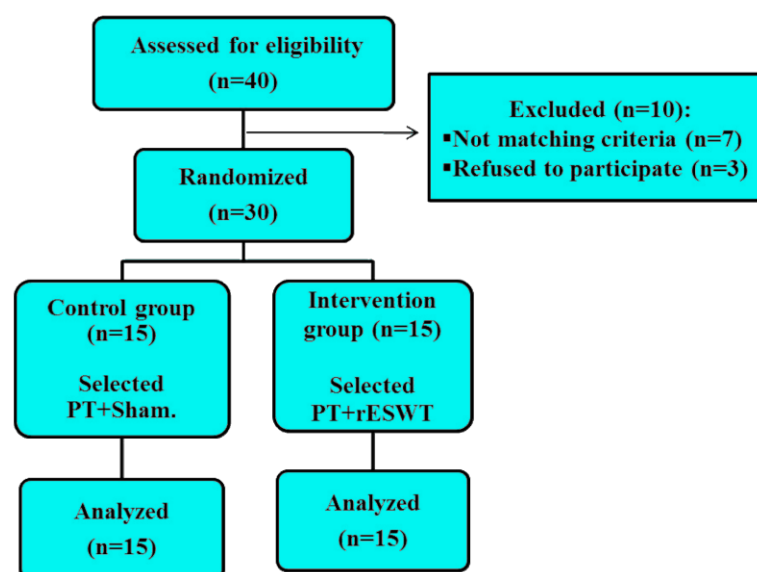


Figure 1: Participants flow chart throughout the study

Randomization

Informed consent was obtained from each participant after explaining the nature and aims of the study. Participants were also informed about the privacy of any obtained information and their right to refuse or withdraw at any time. Anonymity was assured through coding of all data. A computer generated randomization cards inside sealed envelopes was opened by a blinded and an independent research assistant to randomly assign patients into two groups; intervention group (A) (n = 15) and control group (B) (n = 15).

Outcome Measures

A brief explanation about the protocol of evaluation was given to each patient. All patients were assessed by a single experienced physical therapist that evaluated all patients and collected all data to eliminate inter-investigator error. Assessment environment was constant through the study and was performed before and after treatment sessions.

Assessment of muscle tone by Modified Ashworth's Scale

Clinical assessment wrist and fingers flexor muscle tone was done using the MAS [9]. Assessment was applied for the involved wrist and fingers while the patients assumed an upright sitting position on a chair with supported arms.

Assessment of hand grip strength

The BASELINE® Hydraulic Hand Dynamometer (Fabrication Enterprises, Inc. 3 Westchester Plaza STE 111 Elmsford, NY 10523 U.S.A.) was used for assessing the hand grip strength. Patients were seated on a chair with arm rests on which their tested arm was rested, shoulder neutrally rotated and adducted, elbow flexed to 90° with neutral forearm position, wrist in a neutral position just over the end of the arm rest of chair with thumb facing upwards. While holding the hand dynamometer in the affected hand the patients instructed to grip firmly as much as they can and as long as the needle stops rising. The maximal grip score from three trials was recorded [10].

The H/M Ratio

A computerized electromyographic apparatus (Section 8 Ronald S. Bienstock EMG, Inc. Serial Number 77736183, British) was used to detect the H/M ratio from flexor carpi radialis muscle of the involved side. Testing took place at the Clinical Neurophysiology Unit, Kasr Aleini Hospital, Cairo University. Patients were seated in erect position with the elbow minimally flexed and forearm rested on a pillow in the lap. Approximately one third of the line between the medial epicondyle and radial styloid process is the motor point of the flexor carpi radialis muscle on which the active surface electrode was attached. The ground electrode is placed between the stimulator and the active electrode. A bipolar surface electrode was used to stimulate the median nerve placing the cathode proximally in line with a median nerve. A rectangular pulse of (0.5 to 1.0) msec. and intensity of H-maximum with a frequency of stimuli 0.2 pulses per second was used for nerve stimulation [11, 12].

Interventions

The Intervention Group (A)

received the rESWT on the wrist and fingers flexor muscles (flexor carpi ulnaris, flexor carpi radialis and hand intrinsic muscles).

An electromagnetic coil lithotripter (Modulith SLK; Storz Medical AG) with an in-line ultrasound, radiographic and computerized aiming (Lithotrack system) was used to provide shock waves (Radial spec, LS-3-x410). The device consists of: main unit, shock wave applicator and accessories, five applicator tips with different diameter, foot switch, power cord and carrying case for storage and handling. The shock wave applicator is a thermoplastic cylinder, having length of 170mm. and diameter of 29mm. It is connected to electrical main supply 115/220VA Cat frequency of 50 or 60Hz. The rESWT were applied to the selected muscles with the patient lying in a relaxed supine position. The pressure pulses were focused mainly in the middle of the belly of the hypertonic muscles. Application of 1500 shots for wrist flexors, and 3200 shots for intrinsic muscles of the hand with an applied energy of 0.030 mJ/mm² [13, 14]. The rESWT therapy was painless and did not necessitate the use of anesthesia because the energy of the used shock waves was low.

The control Group (B)

received sham rESWT stimulation applied with the same instrumentations and procedures used for real rESWT, with the same sound but without shock wave energy. The selected physical therapy program was applied for both groups as 30 minute/session, three sessions per week (every other day) for total four weeks. Patients were seated at a table during the training session and received individually tailored exercises for arm, forearm and hand movements according to their needs and abilities, based on a pre-defined and standardized treatment program as following: Therapist hands-on therapy with an emphasis on preparation and joint alignment via sensory input, passive mobilization and postures that inhibit pathological synergies, practicing grasp and release and reaching for objects, coordination exercises proximally and distally, in addition to repetitive training of combined functional tasks for shoulder, elbow and hand functions with or without constraining the non-paretic extremity [15, 16].

Statistical analysis

Descriptive statistics and t-test were conducted for description and comparison of subject characteristics between both groups. Normal distribution of data was checked using the Shapiro-Wilk test for all variables. Levene's test for homogeneity of variances was conducted to test the homogeneity between groups. Mixed MANOVA was performed to compare within and between groups' effects on hand grip strength and H/M ratio. Post-hoc tests using the Bonferroni correction were carried out for subsequent multiple comparison. The MAS scores was compared between groups by Mann-Whitney U test and between before and after treatment in each group by Wilcoxon Signed Ranks test. The level of significance for all statistical tests was set at (p < 0.05). All statistical analysis was conducted through the statistical package for social studies (SPSS) version 25 for windows (IBM SPSS, Chicago, IL, USA).

Result

Subject characteristics

Table 1 showed the subject characteristics of both groups. There was no significant difference between both groups in the mean age, weight, height and duration of illness (p < 0.05).

Table 1. Comparison of the mean age, weight, height and duration of illness between group A and B.

	Group A Mean $\pm$ SD	Group B Mean $\pm$ SD	t- value	p- value
Age [years]	46.93 $\pm$ 4.43	47.46 $\pm$ 4.71	0.31	0.75
Weight [kg]	71.26 $\pm$ 2.98	71.73 $\pm$ 7.34	0.22	0.82
Height [cm]	160.93 $\pm$ 4.55	161.33 $\pm$ 3.73	0.26	0.79
Duration of illness [months]	9.26 $\pm$ 2.52	9.4 $\pm$ 2.29	0.15	0.88

SD: Standard deviation; MD: mean difference; χ^2 : Chi squared value; p-value: Level of significance;

Effect of treatment on hand grip strength and H/M ratio

Mixed MANOVA revealed that there was a significant interaction effect of treatment and time ($F = 39.14$, $p = 0.001$). There was a significant main effect of time ($F = 183.85$, $p = 0.001$). There was a significant main effect of treatment ($F = 8.48$, $p = 0.001$). Table 2 showed descriptive statistics of hand grip strength and H/M ratio, the significant level of comparison between groups as well as between before and after treatment in each group.

Within and between group comparison

There was a significant increase in hand grip strength in group A and B after treatment compared with that before treatment ($p < 0.001$). No significant change found in H/M ratio between before and after treatment in both groups ($p > 0.05$). There was no significant difference between the group A and B in hand grip strength and H/M ratio before treatment ($p > 0.05$). However, there was a significant increase in the hand grip strength of the group A compared with that of the group B after treatment ($p < 0.05$). There was no significant difference in H/M ratio between groups after treatment ($p < 0.05$). (table 2).

Table 2. Mean hand grip strength and H/M ratio before and after treatment in group A and B

	Before treatment Mean $\pm$ SD	After treatment Mean $\pm$ SD	% of change	p value
Hand Grip strength (lb)				
Group A	1.14 $\pm$ 0.22	2.2 $\pm$ 0.36	92.98	0.001
Group B	1.07 $\pm$ 0.16	1.45 $\pm$ 0.34	35.51	0.001
p value	0.3	0.001		
H/M ratio				
Group A	1.68 $\pm$ 0.07	1.67 $\pm$ 0.05	0.59	0.26
Group B	1.67 $\pm$ 0.08	1.66 $\pm$ 0.07	0.59	0.33
p value	0.68	0.7		

SD: standard deviation; p-value: probability value

Effect of treatment on muscle hypertonia

Within and between group comparison

There was a significant decrease in MAS scores in the group A and B after treatment compared with that before treatment ($p < 0.05$).

No significant difference found between group A and B in MAS scores before treatment ($p > 0.05$). However, there was a significant decrease in the MAS scores of the group A compared with that of the group B after treatment ($p < 0.05$) (table 3).

Table 3. Median values of MAS before and after treatment in group A and B

	Before treatment Median (IQR)	After treatment Median (IQR)	Z - value	p-value
MAS				
Group A	2 (0.5)	1 (0.0)	3.31	0.001
Group B	2 (0.5)	1.5 (0.5)	2.22	0.02
U- value	3.31	2.22		
	p = 0.46	p = 0.01		

Z- value, Wilcoxon signed ranks test value; p-value, level of significance

Discussion

This clinical trial was conducted to determine the additional effect of rESWT on spasticity of the wrist and fingers flexor muscles and its reflection on hand grip strength in patients with chronic stroke. Results of current study indicated that there were significant improvements of the wrist and fingers flexor spasticity and in the hand grip strength ($p < 0.05$) in the interventional group who received rESWT in addition to the selected physical therapy program in comparison to the control group who received the sham rESWT in addition to the selected physical therapy program.

Adaptations secondary to spasticity have been documented in several studies, such as increased muscle cell stiffness [17], higher amounts of type-I muscle fibers, smaller fascicle length and cross-sectional area [18], and decreased muscle volume [19]; which all causing deficient voluntary force production of the spastic muscles. Based on those facts; rESWT waves could have an effect on the force production abilities of spastic muscles as revealed from the improved hand grip strength in stroke patients who received the real rESWT in this study. Chen et al [20], found that the muscular strength, represented by muscle peak torque of knee extensors and flexors in osteoarthritic patients, was greatest in patients' group who received ESWT than other control groups used ultrasound or strengthening exercises. Moreover, Astur et al [21], reported that muscle strength improved significantly in athletes with chronic muscle injuries when they were treated with conventional physiotherapy in addition to applying low energy.

Lee & Cho [22], supported the effect of ESWT as a noninvasive treatment which relieves the pain of peripheral nerve damage, promotes local arterial remodeling and cellular regeneration, also known as an effective treatment for enhancing muscle strength and decreasing muscle tone. In an experiment that investigated and compared the effect of using different types of shock wave therapy: (Focused and radial types) in treatment of tennis elbow; it was found that grip strength of the treated extremity has been improved with a steady progress over the observation period, with a possible reason that the decreased pain after treatment allowed an increased physical activity of the affected extremity. The authors of the experiment proposed a reason for the affected tissues' improvement to the initiation of a chain reaction restoring its physiological function after applying either type of the shock waves [23]. Greater muscle strength after treatment with rESWT was observed by other researchers as well [24, 25].

A study investigated the effects of ESWT on muscle functional properties in a population of young athletes found that, after three sessions of ESWT application on thigh muscles, a significant increase in the treated athletes in the muscle elasticity, muscular recruitment and muscular tone ($p < 0.05$). These results could represent a translational interpretation for the known biological effect of ESWT on connective tissue as the increase in blood flow, oxygenation, metabolic process activation and proliferative effects [26].

Results of this study supported previous literature in the efficacy of ESWT on reducing spasticity. A study reported that using only a single active treatment session of ESWT on spastic muscles could result in a significant reduction in their tone in a patient with stroke [13]. Among previous studies on upper limb spasti-

city, it was found that the rESWT effects appeared immediately after the treatment and maintained 12-16 weeks post treatment subsequent to stimulation of wrist and fingers flexor muscles [6, 14]. Yoo et al. [27], also noticed that with only three times stimulation of the elbow flexor and wrist pronator muscles; the immediate effects after the treatment were maintained until four weeks. On the other hand, when Bae et al. [28], applied the ESWT on the belly and musculotendinous junction of the elbow flexor muscles for three times; spasticity was lessened significantly only immediately after the treatment. Reason behind the differences in ESWT outcomes and duration of effect between the different studies could be the variances in number of applications, the mechanisms of shock wave generation, energy per unit area, the applied target area, patients' age and durations of spasticity [6, 28].

The mechanisms of how rESWT decreases spasticity has not yet been clearly determined, nonetheless; variable mechanisms have been proposed. One of the main mechanisms of how rESWT could decrease spasticity is its direct action on the fibrosis of chronic hypertonic muscles [29, 30]. It is well-known that the effect of ESWT in living tissues encourages characteristic changes within the cells due to conversion of the mechanical signal into molecular biologic or biochemical signal (Mechano-transduction).

Extracorporeal shock wave therapy enhances blood circulation in capillary blood vessels and decreases the tension and stiffness of muscles [31]. Those mechanisms would explain the different durations of effect reported in several studies [13, 27, 28]; because repeated treatments will be necessary to alter intrinsic stiffness of the hypertonic muscle. Further studies are needed to investigate this issue which is not covered in this study.

Spinal cord excitability could be influenced by the effect of Shock waves; most likely due to the effect of activating the golgi tendon organs [28], or the effect of mechanical vibration produced by the shock waves [32], but because neurophysiological evaluations as the F-wave, H-reflex and H/M ratios conducted in previous studies showed no significant differences between before and after treatments; the effect on spinal cord excitability appears to be negligible [29, 33]. Although, one study has revealed a reduction of the Hmax/Mmax ratio after ESWT, indicating a change in alpha motor neuron excitability [34]. The shock wave therapy influences on spinal excitability could support the concept that it acts on the non-reflex hypertonia, as some studies have suggested that the development of spasticity may be not completely explained by the abnormal stretch reflexes [35, 36].

An earlier study had explained that the mechanism of ESWT in reducing muscle hypertonia is the effect of generating the nitric oxides by its application [29]; which play significant roles in neurotransmission, memories, and synaptic plasticity in the central nervous system and are involved in the formation of neuromuscular junctions in the peripheral nervous system [37, 38]. It was revealed that the amplitude of compound muscle action potential was considerably decreased with a rapid degeneration of acetylcholine receptors immediately after ESWT application and these consequences were very similar to those of a neuromuscular transmission inhibitor like the Botulinum Toxin (BTX). However, unlike BTX, no noticeable weakness have been seen in the target muscles [39]. Also there were no significant changes in F wave or H wave latencies or amplitudes shown in human studies after rESWT application [33, 40].

Conclusion

A conclusion for this work is that, the application of rESWT is an adjunct effective treatment modality in chronic stroke patients as it helps in reducing spasticity of wrist and fingers flexor muscles with an accompanying improving of hand grip strength. The uncontrollable factors may influence the patients response to therapy or spasticity measurement; psychological status, motivation and individual differences, all could be limitations for this work. The long-term effect of the used intervention was not in our focus and is recommended for further studies.

Adres do korespondencji / Corresponding author

Bassam A. El-Nassag

E-mail: drbassam_2000@yahoo.com

Piśmiennictwo/ References

1. Mori F, Koch G, Foti C, et al. The use of repetitive transcranial magnetic stimulation for the treatment of spasticity. *Prog Brain Res.*, 2009, (175): 429-39.
2. Duncan PW, Zorowitz R, Bates B, et al. Management of Adult Stroke Rehabilitation Care: a clinical practice guideline. *Stroke*, 2005, (36):100-143.
3. Alter KE. High-frequency ultrasound guidance for neurotoxin injections. *Phys Med Rehabil Clin N Am.*, 2010, (21): 607-630.
4. Stevenson VL. Rehabilitation in practice: spasticity management. *Clinical Rehabilitation*, 2010; 24(4): 293-304.
5. Francisco GE, McGuire JR. Poststroke spasticity management. *Stroke*. 2012;43:3132-3136.
6. Li TY, Chang CY, Chou YC, et al. Effect of Radial Shock Wave Therapy on Spasticity of the Upper Limb in Patients With Chronic Stroke: A Prospective, Randomized, Single Blind, Controlled Trial. *Medicine*, 2016, 95(18): e3544.
7. Fouda KZ & Sharaf MA. Efficacy of Radial Shock Wave Therapy on Spasticity in Stroke Patients. *International Journal of Health and Rehabilitation Sciences*, 2015, 4 (1): 19-26.
8. Moon SW, Kim JH, Jung MJ, et al. The effect of extracorporeal shock wave therapy on lower limb spasticity in subacute stroke patients. *Ann Rehabil Med.*, 2013, 37(4):461-470.
9. Bohannon RW and Smith MB. Interrater reliability of modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther.*, 1987, (67): 206-7.
10. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardized approach. *Age Ageing*, 2011, 40(4):423-429. doi: 10.1093/ageing/afr051.
11. Sabbahi MA and Khalil M. Segmental H-reflex studies in upper and lower limbs of healthy subjects. *Arch Phys Med Rehabil.*, 1990, (71):216-22.
12. Sabbahi MA, Khalil M. Segmental H-reflex studies in upper and lower limbs of patients with radiculopathy. *Arch Phys Med Rehabil.*, 1990, (71): 223-7.
13. Amelio E, Manganotti P & Cugola L. Shock waves: a new weapon for treatment of spasticity. *J Bone Joint Surg Br.*, 2005, 87 (II): 171-72.
14. Manganotti P and Amelio E. Long-term effect of shock wave therapy on upper limb hypertonia in patients affected by stroke. *Stroke*, 2005, (36): 1967-1971.
15. Donaldson C1, Tallis R, Miller S, et al. Effects of conventional physical therapy and functional strength training on upper limb motor recovery after stroke: a randomized phase II study. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 2009, (23) 4: 389-397.
16. Pignolo L, Lucca LF, Basta G, et al. A new treatment in the rehabilitation of the paretic upper limb after stroke: the ARAMIS prototype and treatment protocol. *Ann. Ist. Super. Sanita*, 2016, (52): 301-308. doi: 10.4415/ANN_16_02_25.
17. Lieber RL, Steinman S, Barash IA, et al. Structural and functional changes in spastic skeletal muscle. *Muscle Nerve*, 2004, 29(5): 615-27.
18. Kwah LK, Herbert RD, Harvey LA, et al. Passive mechanical properties of gastrocnemius muscles of people with ankle contracture after stroke. *Arch Phys Med Rehabil.*, 2012, 93(7): 1185-1190.
19. Barrett RS and Lichtwark GA. Gross muscle morphology and structure in spastic cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.*, 2010, 52 (9): 794-804.
20. Chen TW, Lin CW, Lee CL, et al. The efficacy of shock wave therapy in patients with knee osteoarthritis and popliteal cyst. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 2014, (30): 362-370.
21. Astur DC, Santos B, Moraes ER, et al. Extracorporeal Shockwave Therapy to treat chronic muscle injury. *Acta Ortop Bras.*, 2015, 23(5): 247-250.
22. Lee JH and Cho SH. Effect of Extracorporeal Shock Wave Therapy on Denervation Atrophy and Function Caused by Sciatic Nerve Injury. *J. Phys. Ther. Sci.*, 2013, (25): 1067-1069.
23. Piotr Król, Andrzej Franek, Jacek Durmała, et al. Focused and Radial Shock Wave Therapy in the Treatment of Tennis Elbow: A Pilot Randomized Controlled Study. *Journal of Human Kinetics*, 2015, (47): 127-135. DOI: 10.1515/hukin2015-0068.
24. Spacca G, Necozione S, Cacchio A. Radial shock wave therapy for lateral epicondylitis: a prospective randomized controlled single-blind study. *Eur Med Phys.*, 2005, 41(1): 17-25.
25. Gunduz R, Malas FU, Borman P, et al. Physical therapy, corticosteroid injection, and extracorporeal shock wave treatment in lateral epicondylitis: Clinical and ultrasonographical comparison. *Clin Rheumatol.*, 2012, 31(5): 807-812.
26. Notarnicola A., Covelli I., Maccagnano G., et al. Extracorporeal shock wave therapy on muscle tissue: The effects on healthy athletes. *Journal of biological regulators and homeostatic agents*, 2018, (32): 185-193.
27. Yoo SD, Kim HS & Jung PK. The Effect of Shock Wave Therapy on Upper Limb Spasticity in the Patients with Stroke. *J Korean Acad Rehabil Med.*, 2008, 32(4): 406-10.
28. Bae H, Lee JM & Lee KH. The effects of extracorporeal shock wave therapy on spasticity in chronic stroke patients. *J Korean Acad Rehabil Med.*, 2010, (34): 663-669.
29. Mariotto S, Cavalieri E, Amelio E, et al. Extracorporeal shock waves: from lithotripsy to anti-inflammatory action by NO production. *Nitric Oxide*, 2005, (12): 89-96.
30. Vidal X, Morral A, Costa L et al. Radial extracorporeal shock wave therapy in the treatment of spasticity in cerebral palsy: a randomized, placebo-controlled clinical trial. *Neuro Rehabil.*, 2011, (29): 413-419.
31. Zimmermann R, Cumpanas A, Miclea F, et al. Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of chronic pelvic pain syndrome in males: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Eur Urol.*, 2009, (56): 418-424.
32. Kim YW, Chang WH, Kim NY, et al. Effect of Extracorporeal Shock Wave Therapy on Hamstring Tightness in Healthy Subjects: A Pilot Study. *Yonsei Medical Journal*, 2017, 58(3): 644-649. doi:10.3349/ymj.2017.58.3.644.
33. Sohn MK, Cho KH, Kim YJ, et al. Spasticity and electrophysiologic changes after extracorporeal shock wave therapy on gastrocnemius. *Ann Rehabil Med.*, 2011, (35): 599-604.
34. Daliri SS, Forogh B, EmamiRazavi SZ, et al. A single blind, clinical trial to investigate the effects of a single session extracorporeal shock wave therapy on wrist flexor spasticity after stroke. *Neuro Rehabil.*, 2015, (36): 67-72.
35. Galiana L, Fung J & Kearney R. Identification of intrinsic and reflex ankle stiffness components in stroke patients. *Exp Brain Res.*, 2005, (165):422-434.
36. Sinkjaer T, Toft E, Larsen K, et al. Non-reflex and reflex mediated ankle joint stiffness in multiple sclerosis patients with spasticity. *Muscle Nerve*, 1993, (16): 69-76.
37. Mariotto S, Menegazzi M and Suzuki H. Biochemical aspects of nitric oxide. *Curr Pharm Des.*, 2004, (10): 1627-1645.
38. Mariotto S, de Prati AC, Cavalieri E, et al. Extracorporeal shock wave therapy in inflammatory diseases: molecular mechanism that triggers anti-inflammatory action. *Curr Med Chem.*, 2009, (16): 2366-2372.
39. Kenmoku T, Ochiai N, Ohtori S, et al. Degeneration and recovery of the neuromuscular junction after application of extracorporeal shock wave therapy. *J Orthop Res.*, 2012, (30): 1660-1665.
40. Marinelli L, Mori L, Solaro C, et al. Effect of radial shock wave therapy on pain and muscle hypertonia: a double-blind study in patients with multiple sclerosis. *MultScler*, 2014, (21): 622-629.