

fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 1/2020 (20) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

**Postępujący niedowład
spastyczny
czterokończynowy.
Podejrzenie zespołu
Strumpell-Lorrain.
Studium przypadku**

**Progressive spastic
fourlimb paresis.
Suspected
Strumpell-Lorrain
disease. Case study**

**Trening z wirtualną rzeczywistością
i jego wpływ na pracę serca oraz
możliwość wykorzystania w fizjoterapii**
Training with virtual reality
and its impact on the heart and the ability to use in physiotherapy

ZAMÓW PRENUMERATĘ!

SUBSCRIBE!

www.fizjoterapiapolska.pl

prenumerata@fizjoterapiapolska.pl



DIERS 4D motion® Lab

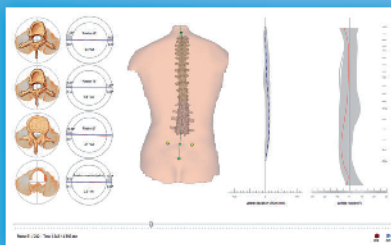
Całościowa analiza ruchu

DIERS 4D motion® Lab tworzy nowe standardy w zakresie analizy ruchu: po raz pierwszy możliwe jest pokazanie wzajemnego oddziaływania kręgosłupa, osi kończyn dolnych oraz nacisku stóp w jednym synchronicznym badaniu, dzięki czemu rozpoznanie nieprawidłowości we wzorcach ruchowych jest łatwiejsze, a terapia efektywniejsza.

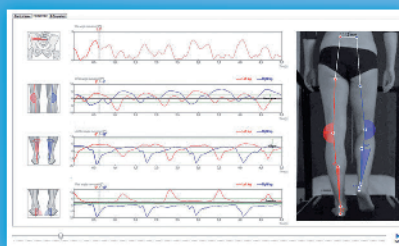
Możliwości zastosowania klinicznego:

- **Deficyty postawy:**
Skoliozy, kifozy, lordozy, blokady, skrzywienia miednicy, różnice w długości kończyn dolnych, ...
- **Asymetrie ruchu**
- **Wady stóp i deficyty chodu**
Indywidualne zaopatrzenie we wkładki ortopedyczne
- **Badania kontrolne**
Wkładki korygujące postawę, zaopatrzenie w protezy i ortezy, terapia treningowa & fizjoterapia

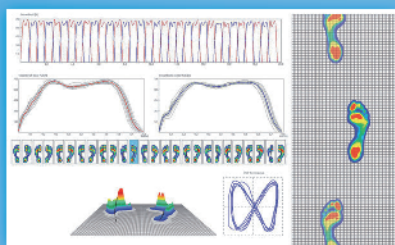
i wiele innych



Dynamiczna analiza kręgosłupa



Wideoanaliza chodu



Dynamiczny pomiar nacisku stóp



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



MOVE4

aparat 4-komorowy



MOVE6

aparat 6-komorowy

Nowość!

Aparaty do drenażu limfatycznego z serii **CarePump**

- skuteczna regeneracja powysiłkowa,
- likwidacja obrzęków limfatycznych,
- profilaktyka niewydolności układu krążenia,
- wsparcie w walce z cellulitem i rozstępami,
- zapobieganie i profilaktyka w leczeniu otyłości i nadwagi.



5 trybów pracy



kompaktowy design



regulacja ciśnienia
(20-250 mmHg)



zasilanie bateryjne



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 najskuteczniej 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

Dr. Comifort®



APROBATA
AMERYKAŃSKIEGO
MEDYCZNEGO
STOWARZYSZENIA
PODIATRYCZNEGO



WYRÓB
MEDYCZNY

Nowy wymiar wygody dla stóp z problemami

**Obuwie profilaktyczno-zdrowotne
o atrakcyjnym wzornictwie
i modnym wyglądzie**

**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

Wyłączny 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

ULTRASONOGRAFY

DLA FIZJOTERAPEUTÓW

HONDA 2200

CHCESZ MIEĆ W GABINECIE?

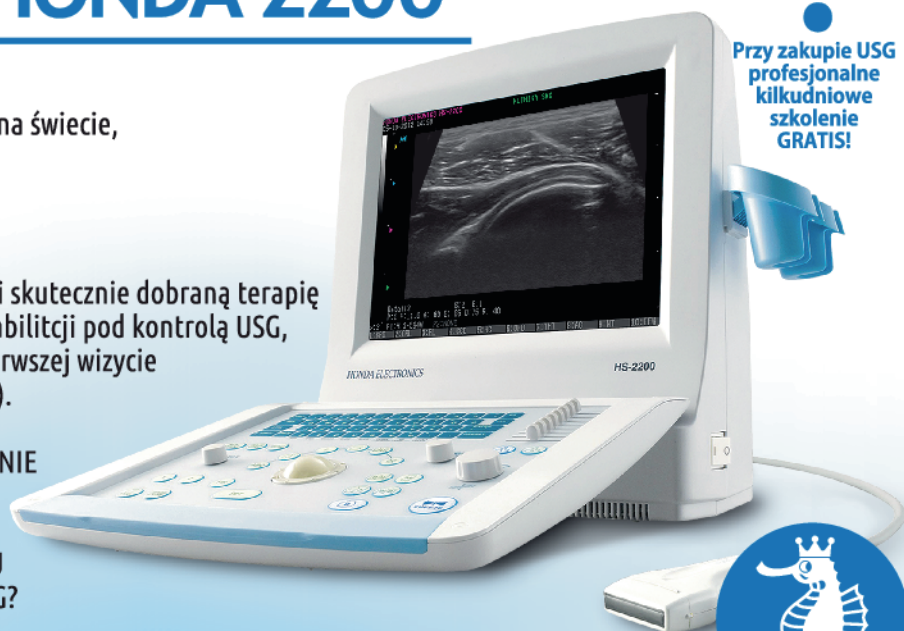
- najlepszy, przenośny ultrasonograf b/w na świecie,
- nowoczesne 128-elem. głowice,
- 3 lata gwarancji i niską cenę!

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?



!
Przy zakupie USG
profesjonalne
kilkudniowe
szkolenie
GRATIS!

NIE CZEKAJ, AŻ INNI CIĘ WYPRZEDZĄ!



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

nowy wymiar magnetoterapii



seria aparatów
PhysioMG
rozbudowane funkcje
i poszerzone możliwości

producent nowoczesnej
aparatury fizykoterapeutycznej

ASTAR.fizjotechnologia®

ul. Świt 33, 43-382 Bielsko-Biała
tel. +48 33 829 24 40, fax +48 33 829 24 41

www.astar.eu

wsparcie merytoryczne
www.fizjotechnologia.com

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



ARTROSTIM
FOCUS PLUS

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

OFERTA WSPÓŁPRACY

Białystok, dnia 02. 04 2020 r.

BUTTERFLY ~ BIOMAGNETIC ~ SYSTEM

Krótką informacją handlową

Od 24 lat prowadzę znaną i cenioną firmę "Ort Butterfly" Biomagnetic~System.

Jestem wytwórcą atestowanych wyrobów rehabilitacyjno-medycznych klasy I z wykorzystaniem naturalnych magnesów ferro ceramicznych; lokowanych we wszystkich produktach w sposób ekologiczny, bez użycia kleju /all hand made / odnoszących niekłamane sukcesy w leczeniu i rehabilitacji kręgosłupa i stawów /najprostszą i najtańszą metodą, za pomocą b i o m a g n e s ó w!

Ważne jest abyśmy mogli dotrzeć do szerszej liczby potrzebujących pacjentów, borykających się na co dzień z trudnymi problemami bólów i dysfunkcji w obrębie kręgosłupa i stawów a ktoś może to zrobić lepiej od personelu poradczego sklepów medyczno rehabilitacyjnych, hurtowni, poradni, itp. Wydawnictw tematycznych, spotykających codziennie setki osób potrzebujących szybkiej, dostępnej, niedrogiej – skutecznej terapii opartej na naturalnym, nieinwazyjnym przeciwbólowym, przeciw obrzękowym i przeciw zapalnym działaniu naturalnych magnesów! Magnesy nie tylko usuwają ból ale również jego przyczynę czyli destrukcję chrząstki stawowej, w przeciwieństwie do tabletek i maści, które działają tylko powierzchownie nie lecząc prawdziwej przyczyny bólu i niedomagań .

Dlatego też proponujemy Państwu uczciwą współpracę, opartą na wzajemnym zaufaniu, i sprawdzonej renomie naszych atestowanych, sprawdzonych biomagnetycznych produktów; ~ które nigdy nie przyniosły zawodu oczekującym poprawy zdrowia pacjentom ani ujmy stronom współpracującym a wymagający portal sprzedażowy Allegro – z którym współpracujemy ponad 10 lat ~ nagroził nas tytułem „Super Sprzedawcy” z ogólnodostępną informacją, że 100% klientów poleca nasze produkty bliskim i znajomym! To dla nas wielkie wyróżnienie i odpowiedzialność!

Rynek natomiast medyczny /sklepy i hurtownie/ nie jest przychylny polskim, sprawdzonym markom z zasłużoną renomą, sprawdzoną dewizą i w przystępnej cenie! Najchętniej sprzedawane są drogie, ciężkie i skomplikowane ortezy i stabilizatory, które służą choremu na chwilę a potem zalegają domowe szuflady! Nasze ortezy i stabilizatory magnetyczne są lekkie, zgrabne i ergonomiczne; wielokrotnego, osobistego użytku i służyć mogą jednemu użytkownikowi wiele lat – zapewniając uśmierzanie lub całkowitą eliminację bólu, obrzęku stanu zapalnego i co bardzo ważne ograniczenie bardzo szkodliwego w tym aspekcie leczenia farmakologicznego opartego głównie na niesteroidowych lekach przeciw zapalnych i przeciwbólowych, które zagłuszają ból, nie lecząc jego przyczyny czyli destrukcji chrząstki stawowej!

Przeciwdziałajmy wspólnie tym niedobrym trendom - w przeciwnym wypadku zniknie „made in Poland „z rynku uniijnego a chorym, obolałym, zdegustowanym pacjentem zaopiekuje się troskliwa „Bigfarma” ...

Podaję adres naszego e'sklepu; www.butterfly-mag.com

Znajdziecie tam Państwo obszernie informacje w temacie magnetoterapii, jej historii i roli w dziedzinie medycyny oraz ponad 100 opinii użytkowników i ekspertów o naszych ekologicznych - wysoce skutecznych, biomagnetycznych produktach, opartych na wykorzystaniu uzdrawiającej energii pola magnetycznego akceptowalnej zarówno przez użytkowników, jak i ekspertów jak i rzetelnych ekspertów medycznych!

Z poważaniem – wytwórca; Janina Niechwiej tel. 603 299-035



Szpital Uzdrowski dla Dzieci „Jagusia” w Kudowie – Zdroju to nowoczesny ośrodek dedykowany najmłodszym. Tu pod czujną opieką kadry medycznej, opiekunów i wychowawców dzieci wracają do zdrowia, podejmują walkę ze słabościami, wypoczywają i uczą się zachowań prozdrowotnych.

NA MIEJSCU OFERUJEMY:

- całodobową opiekę lekarsko – pielęgniarską;
- wygodne pokoje z łazienkami;
- smaczne wyżywienie, z możliwością realizacji diet;
- szeroką ofertę zabiegów;
- możliwość korzystania z basenu rekreacyjnego;
- kontynuację nauki w zakresie szkoły podstawowej i średniej.

Realizujemy świadczenia w ramach uzdrowskiego leczenia szpitalnego dzieci finansowane ze środków Narodowego Funduszu Zdrowia. Skierowanie dla Twojego dziecka wystawi lekarz podstawowej opieki zdrowotnej bądź lekarz specjalista. **Pobyt w „Jagusi” trwa 27 dni i jest całkowicie bezpłatny.**

Kuracja w Szpitalu Uzdrowskim „Jagusia” polecana jest głównie dzieciom, które borykają się z problemami:

- nadwagi i otyłości;
- narządu ruchu;
- reumatologicznymi;
- przewodu pokarmowego;
- endokrynologicznymi;
- hematologicznymi.



Z pobytu w „Jagusi” skorzystać można również na zasadach pełnopłatnych. Pełną ofertę pobytów dla dzieci i opiekunów znajdziecie na www.uzdrowiska-klodzkie.pl

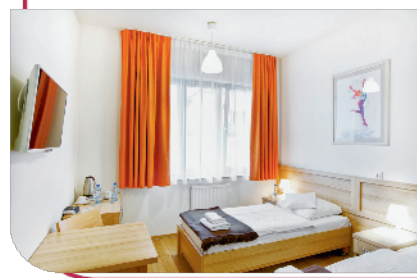
Informacja:

Szpital Uzdrowski dla Dzieci "Jagusia"

📍 ul. Słoneczna 17, 57-350 Kudowa - Zdrój, ☎ (74) 86 61 733

Rezerwacja miejsc:

Dział Sprzedaży: ☎ (74) 8680 370, 371 📧 rezerwacja@uzdrowiska-klodzkie.pl



ŻEL CHŁODZĄCY POLAR FROST

jest specjalnie opracowany tak, aby zapewnić łagodzącą ulgę w przypadku wystąpienia urazów tkanek miękkich, urazów wywołanych obciążeniem, napięć mięśniowych, stanu zapalnego oraz sztywności. Zapewnia długą redukcję (5-6°C) temperatury skóry, przez 2-4 godziny, bez ryzyka wystąpienia reakcji alergicznych oraz odmrożenia. Oferuje możliwość skorzystania z funkcji korzyści zimna tak długo, jak jest to konieczne.

MA SWOJE
ŹRÓDŁO NA KOLE
PODBIEGUNOWYM
W FINLANDII



Żel służy do leczenia bóli stawów, łagodzi napięcie oraz stres. Stosowany jest również przy aktywności fizycznej - wstępne rozgrzanie mięśni i ścięgien chroni przed urazami.



IZOLUJE
OBSZAR URAZU

ZWIĘKSZA
KRAŻENIE KRWI, PRZYSPIESZA GOJENIE

REDUKUJE
ODCUZOWANIE BÓLU POPRZECZ ZNIECZULENIE
OBWODOWYCH ZAKOŃCZEŃ NERWOWYCH

ZMNIEJSZA
WEWNĘTRZNE KRWAWIENIE ORAZ
PRODUKCJĘ MEDIATORÓW ZAPALNYCH

ZAPOBIEGA
TWORZENIU OBRZĘKU
I PODRAŻNIENIU RECEPTORÓW BÓLOWYCH

Aloes ma działanie przeciwzapalne oraz utrzymuje skórę gładką i nawilżoną podczas całego okresu stosowania.

- nadwyrężenia • skręcenia • złamania • obciążone i napięte mięśnie •
- przewlekłe bóle szyi, ramion oraz dolnego odcinka kręgosłupa •
- obolałość • dolegliwości mięśniowe związane z wykonywaną pracą •
- mrowienia • skurcze rwa kulszowa • siniaki • artretyzm • ból związany z zapaleniem stawów • artroza • zapalenie torebki stawowej •
- zapalenie ścięgna • łokieć tenisisty i golfisty • lumbago •

Zastosowania profesjonalne:

- masaż i techniki manualne • zabiegi ultradźwiękami i elektroterapią • regeneracja i relaksacja napiętych mięśni • pooperacyjne stosowanie w leczeniu obrzęków, stanów zapalnych oraz bólu •

32 40 10 350

biuro@polarfrost.pl

www.polarfrost.pl

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:

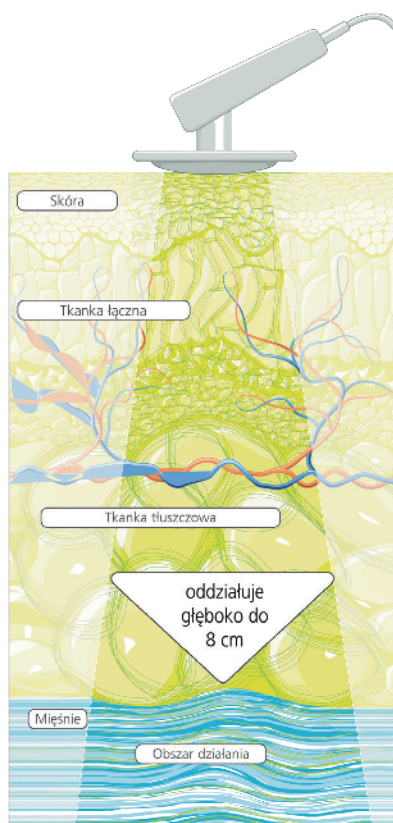
Działanie Głębokiej Oscylacji opiera się na przerywanym polu elektrostatycznym, wytwarzanym za pomocą aparatu DEEP OSCILLATION® pomiędzy aplikatorem, a tkankami pacjenta.

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



AKCESORIA TRENINGOWE PRODUKOWANE W POLSCE

 @physioroll

 www.physioroll.com

-10% na pierwsze zakupy z kodem: FP10

*Kod ważny do 30.04.2020 / kod nie obejmuje produktów przecenionych

UF
FIZJO

SKLEP FIZJOTERAPEUTY

NOWOŚCI ZE ŚWIATA FIZJOTERAPII
I SPORTU

 @ufizjo.pl

 www.ufizjo.pl

Impact of Hand-Arm Bimanual Intensive Therapy Versus Shock Wave Therapy on Hand Function and Grip Strength in Children with Hemiplegic Cerebral Palsy

Wpływ oburęcznej intensywnej terapii ręka-ramię oraz terapii falą uderzeniową na funkcję dłoni i siłę chwytu u dzieci z jednostronnym dziecięcym porażeniem mózgowym

Amr A. Abo Gazya^{1(A,B,C,D,E,F)}, **Abdel Aziz A. Serief**^{2(A,B,C,D,E,F)}, **Ayman Gouda Matar**^{3(A,D,E,F)}, **Wael Shendy**^{4(A,E,F)}, **Hamada Ahmed Hamada**^{3(A,C,D,E,F)}

¹Department of Basic Science Faculty of Physical Therapy, Kafr El shakh University, Egypt

²Department of Physical Therapy for Disturbances of Growth and Developmental Disorders in Children and its Surgery, Faculty of Physical Therapy, Cairo University, Egypt

³Department of Biomechanics, Faculty of Physical Therapy, Cairo University, Cairo, Egypt

⁴Department of Physical Therapy for Neuromuscular Disorders and Its Surgery, Faculty of Physical Therapy, Cairo University, Egypt

Abstract

Background and purpose. Children with hemiplegic cerebral palsy have impairments in fine motor skills above and beyond their unilateral impairments. The current study was conducted to compare the effect of hand-arm bimanual intensive therapy (HABIT) versus shock wave therapy on the affected upper extremity in children with hemiplegic cerebral palsy. Materials and methods. Thirty hemiplegic children ranged in age from 4 to 8 years with hand spasticity ranged between 1 and 1+ grades according to the Modified Ashworth Scale participated in this study. They were assigned randomly into two equal study groups. Group A received a designed physical therapy program and shock wave therapy one session 2000 shock, while the group B received the same physical therapy program in addition to bimanual arm therapy. Both groups received treatment sessions three times per week for three successive months. Each child in the two groups was evaluated before and after the suggested treatment duration for detecting the level of hand performance using the Peabody Developmental Test of Motor Proficiency while, hand grip strength by a hand held dynamometer and active abduction and external rotation range of motion were measured by a standard universal goniometer. Results. The results revealed non-significant differences when comparing the pre-treatment mean values of all measuring variables for the two groups ($p > 0.05$), while significant improvement was observed in the two groups when comparing their pre and post treatment mean values. Also, significant differences were observed when comparing the post treatment results of the two groups in favor of the group B ($p < 0.05$). Conclusion. The results suggested that, hand-arm bimanual intensive therapy appears to have a positive impact on hand function in children with hemiplegic cerebral palsy.

Key words:

Cerebral palsy, Hemiplegic, Hand-arm bimanual intensive therapy, shock wave therapy

Abstract

Informacje ogólne i cel. Oprócz upośledzenia jednostronnego, dzieci z jednostronnym porażeniem mózgowym mają upośledzone zdolności motoryczne. Niniejsze badanie zostało przeprowadzone w celu porównania wpływu oburęcznej intensywnej terapii ręka-ramię (HABIT) w porównaniu z terapią falą uderzeniową porażonej kończyny górnej u dzieci z jednostronnym porażeniem mózgowym dziecięcym. Materiał i metody. Trzydzieścioro dzieci z jednostronnym porażeniem mózgowym w wieku od 4 do 8 lat ze spastycznością rąk w zakresie od 1 do 1+ według zmodyfikowanej skali Ashwortha uczestniczyło w tym badaniu. Dzieci przydzielono losowo do dwóch równych grup badanych. Grupa A była poddawana opracowanemu programowi fizykoterapii i terapii falą uderzeniową (2000) podczas jednej sesji. Grupa B była poddawana temu samemu programowi fizykoterapii oraz oburęcznej terapii ramion. Obie grupy miały sesje terapeutyczne trzy razy w tygodniu przez trzy kolejne miesiące. Każde dziecko w obu grupach zostało poddane ocenie przed i po sugerowanym czasie trwania leczenia w celu wykrycia poziomu sprawności ręki za pomocą Peabody Developmental Test of Motor Proficiency (Test rozwojowy sprawności motorycznej), podczas gdy siła chwytu mierzona przy użyciu ręcznego dynamometru oraz aktywne odprowadzenie i zakres ruchu zewnętrznego były mierzone standardowym uniwersalnym goniometrem. Wyniki. Wyniki ujawniły nieistotne różnice przy porównywaniu średnich wartości przed leczeniem wszystkich badanych zmiennych dla obu grup ($p > 0,05$); zaobserwowano znaczącą poprawę w obu grupach, porównując ich średnie wartości przed i po leczeniu. Zaobserwowano także znaczące różnice przy porównywaniu wyników obu grup po leczeniu na korzyść grupy B ($p < 0,05$). Wniosek. Wyniki sugerują, że oburęczna intensywna terapia ręka-ramię wydaje się mieć pozytywny wpływ na funkcjonowanie ręki u dzieci z jednostronnym porażeniem mózgowym.

Key words:

Porażenie mózgowe; Hemiplegia; oburęczna intensywna terapia ręka-ramię; terapia falą uderzeniową

Introduction

Cerebral palsy (CP) compromises multiple disorders concerning movement and posture that occur due to early non-progressive neurological disturbances that occurred in the brain of the developing intrauterine fetus or infant after birth. Secondary associated musculoskeletal disturbances, physical fatigue and pain are believed to have a role in motor functions changes in CP children [1]. Spastic type of hemiplegia was found in more than the third of all CP patients. Additionally, the concomitant extremities impairments produce functional independence that so affecting life quality [2].

There are multiple spasticity patterns that were noticed in hemiplegic CP cases most commonly the pattern of head flexion and rotation toward the side of hemiplegia while child in the standing position making the child face looking to the non-hemiplegic side, upper limb is flexed with retracted scapula and depressed shoulder girdle. So, shoulder joint is in the position of adduction and internal rotation while elbow joint is in flexion with forearm pronated (supination position in some of cases may be dominated) [2]. The wrist joint is in the flexion position with slight ulnar deviation. The thumb and fingers are flexed and adducted [3]. Hand skills development is impaired in all disease categories. consequently, affect functional independence and qualities of life as well as skilled independent finger movement [4, 5].

No one can deny the importance role of hand skills in the interaction with the surrounding environment. They allow us to act on our world through contact with our own and others' bodies and through contact with objects. Affection of hand skills in the diseased child gives him less opportunity in collecting sensory stimuli from the surrounding environment and gathering experience via the child-world interaction [6, 7]. There is coupling in the movements of both two limbs during symmetrical bimanual motion with one movement or even both are affected [8–10]. Disabilities of the involved upper extremity in children with hemiplegic CP may underlie some of the functional limitations that decrease their independence [11–14].

There is some suggestion that initial unimanual practice can transfer to improvements in bimanual coordination suggesting that this treatment can compensate their weak bimanual coordination. Moreover, recent researches revealed that many children with neurological disabilities may enhance their motor function performance if sufficient practical opportunities were allowed [15,16].

Shockwave Therapy (SWT) is considered a new substituted therapeutic way that use a form of technology which generate non-focused type of shockwaves, a so named "ballistic principle". Transmission of pulses take place through a surface found in the applicator which is convex to allow conical or radial energy dispersion in each single shockwave [17]. Moreover, the increase in tissue pressure is formed in a rapid manner and so result in high level of energy that dispersed energy among tissues. The mechanism of action of SWT is treating pain via over excitation of the nerves responsible for pain transmission producing hyper stimulation analgesic effect and secretion of pain decreasing substance locally. Ano-

ther mechanism also involved is that higher level of shock waves can induce changes among tissue, via elevating the metabolic activity rate and blood supply in the involved area, and stimulating the body's self-repair mechanisms [18,19].

The bimanual hand therapy consists of bilateral hand movement of the both upper extremity and providing intensive training to enhance upper extremity function [20]. Accordingly, as hemiplegic children have fine motor movement skills impairments; there is a great need for an interventional technique or approach to improve functional independence in performing daily activities by using both hands in a form of bilateral hand-arm therapy or isolation of normal side and stress on the affected side is needed. Consequently, the present study aim was the comparison between therapy using shock wave versus bilateral therapy of hand-arm on enhancing the quality of performance of the diseased upper extremity within CP children having hemiplegia.

Materials and methods

Study design

A randomized, controlled, parallel, assessor-blinded, clinical trial that was designed to study the effect of shock wave therapy versus hand-arm bimanual intensive therapy (HABIT) on the diseased upper extremity in CP children with hemiplegia.

Participants

Hemiplegic 30 CP children of both sexes (20 boys, 10 girls) with their age ranged from 4 to 8 years having hand spasticity that ranged among 1 and 1+ spasticity grades following the Modified Ashworth Scale involved in the present study. They were chosen from the outpatient clinic of the Faculty of Physical Therapy, Kafrelshiekh, University. We excluded in our study children with deformities involving the upper extremity or fixed contractures, also those taking oral antispastic medications, prior treatment with Botulinum toxin injection, alcohol or phenol into upper limbs, previous surgical intervention in the upper limbs, vasospasm or cold urticaria, visual or auditory deficiencies or autistic criteria.

Then, children who participate in our study were allowed to be randomly assigned and divided into two equal number groups: the first group A and the second group B. All procedures involved for evaluation and treatment, purpose of the study, potential risks and benefits were explained to all children and their parents. Our work is performed using specialized code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki) for human experiments. Filling a written form of consent by the parents before the enrollment of their kids in our study was done in addition to taking the University Ethics Committee acceptance.

Randomization

Forty children were undergone assessment for their appropriateness. Five of them were excluded because they didn't follow our inclusion criteria, another 5 children were also excluded because of their parents didn't agree their participation in our study (figure 1). After baseline measurements, we performed a randomization process using sealed envelopes. Then, prepa-

ration of 30 sealed envelopes with the aid of an investigator. Each envelope having a labeled card with the group sign of

either A or B. Finally, each child was asked to draw a closed envelope that contained one of the two groups.

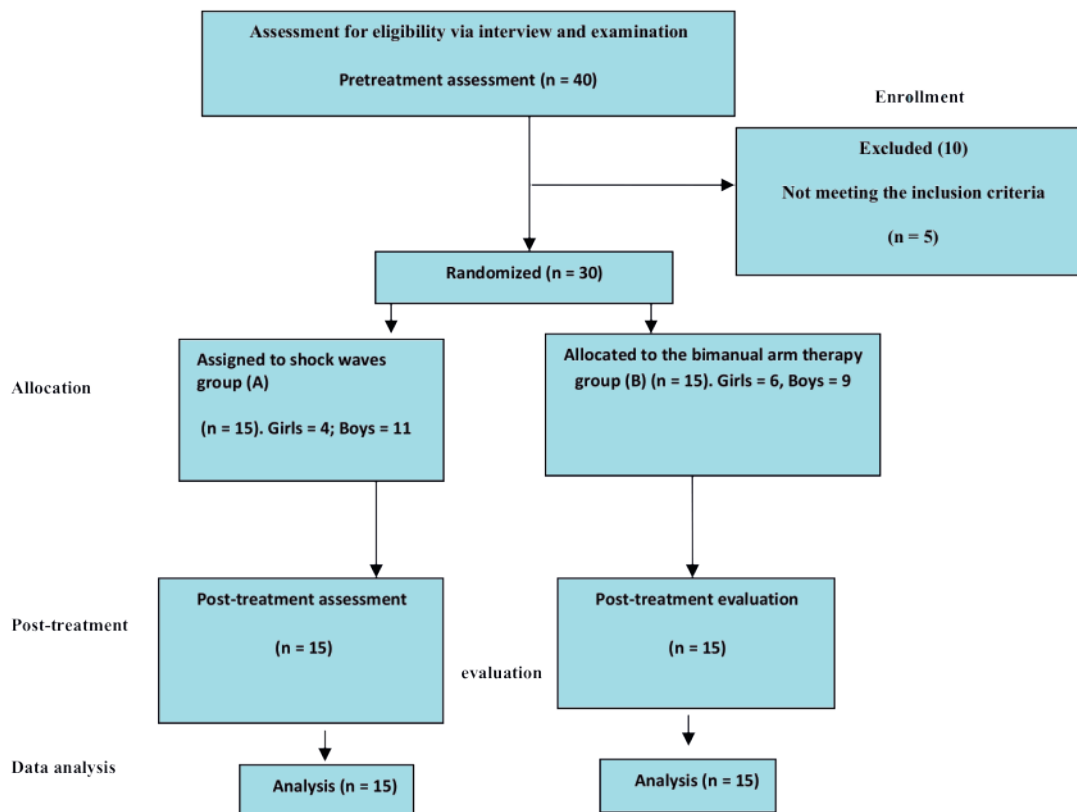


Fig. 1. CONSORT flow diagram of participants through the study

Outcome measures

Active range of motion (ROM)

We measured both shoulder external rotation and abduction ROM by the aid of Standard baseline 12-inch plastic goniometer, (Model 12–1000) Fabrication Enterprises, Inc: White Plains, New York. Measuring the abduction ROM was performed in the seated position, like in flexion, with the upright trunk. We actively elevate the upper limb in the exacting coronal plane making the thumb pointed upward toward the top limit allowing the prerequisite external rotation needed to protect greater tuberosity from impingement on the acromion [21]. Then documenting the measurements once reaching the active end range. Active ROM External rotation was tested while the patient is in the supine position. with flexion of knees and hips approximately to 45 degree supporting the tested upper limb on a table in 90 degree of abduction with the elbow joint flexed to 90 degrees and the wrist in neutral position. Ensuring a horizontal neutral positioning could be aided by putting a towel roll under the humeral bone allowing it to be in level to the acromion by visual inspection. After exact positioning, the participant was asked to rotate his arm back into external rotation to his end available range without discomfort. The participant was directed not to elevate his lower back during measurement. Then documenting the measurements once reaching the active end range [22].

Fine motor skills (grasping section)

We used Peabody developmental motor scale (PDMS-2) to detect Fine motor skills (grasping section). Assessment of fine motor skills of Grasping section in PDMS-2 included applying 26 subtests to measure child's capability for his/her hand use. It starts with the capacity for holding thing with one single hand and progresses up to actions involving the controlled use of the fingers of both hands. Application of the scale included selecting point of entry (in which 75% of normal sample kids at the similar that age passed), basal level (the last score of 2 on three items in a row before the 1 or 0 scores) and ceiling level (when the patient scores 0 on each of three items in a row).

Strength

Isometric strength of hand extensors, in Newton (N) Handheld dynamometer. Nicholas Manual Muscle Tester, Model 01160; Lafayette Instrument, Lafayette, IN, a commercial device was used to assess isometric hand flexors muscle strength. Hand-held dynamometers have been shown to be reliable instruments for measuring hand power [23], and they have been used successfully in measuring muscle strength in children with spastic hemiplegia [24]. The children were seated in sitting position with their elbow flexed at 90° and resistance was given by the examiner hand. The examiner applied gradual force through a second to permit the child adjustment and recruit-

ment of maximum muscle fibers numbers. Then, recording three trials of every muscle group. The first of them was used for familiarization and a score was got by averaging the second and third trials.

Intervention

The two groups received a program of designed physical therapy which was performed for one hour, 3 times weekly for 3 consecutive months. This program included the following:

All children participating in this study received the same physical and occupational therapy program lasting for 1 h/session, three sessions per week over a successive 3 months. This program included manual passive stretching for elbow and wrist flexors, which was based on the passive range of motion (PROM). The PROM comprised of passive movement of the thumb, fingers, wrist and elbow to extension with holding the position for 60 s. Then, repetition of the procedure was allowed for 5 times reaching a total 5 min. duration of exercises involving Hand weight bearing (HWB) for the two upper extremities, like proprioceptive training and like ROM exercises, were also performed from sitting or side sitting on a roll and/or sitting on a mat.

Moreover, protective extensor thrust (PET) was applied from sitting on a roll and prone on a ball to activate the extensor pattern of the upper limbs. Additionally, strengthening exercises for the antispastic muscles (wrist and elbow extensors) using various toys and to motivate the child performance to do the preferred exercises, were portion of our program too.

Exercises enhancing patterns of hand skills comprised basic grasp, carry, reach and release and also the more complex motor movement skills of in-hand handling and two-sided hand use. The children allowed to sit on a chair-table and the therapist to the side to assist and guide them to ensure doing the exercises following the correct manner. The exercises comprised of the following tasks:

- Reaching by both hands and then followed by each single hand to a midline presented object.
- Reaching first with 45 degree then with 90 of shoulder flexion, neutral rotation of hummers, elbow extension and forearm supination to mid position.
- Reaching through the midline while preserving the trunk in erect position.
- Use the two hands simultaneously to push, lift or carry large thing to encourage extension of both elbow and wrist.

- Throw a ball using one hand or both hands at the same time to encourage the pattern upper limbs extension. Use a persistent palmer and pincer grasp with extension of the wrist.
- Release things into a container at limb length from the body of the child to provide extension of both elbow and wrist joints.

In addition, both study groups received the following

Group A: Patients received shock wave therapy 2000 shocks.

Group B: Selection of bimanual activities that were supposed to enhance the motion deficits and encourage the child to share in activities that increase the complex bimanual movement coordination.

Explain to the child each task how to be performed well and the correct hand practice prior the start of every task to avoid using compensatory strategies. Activities encompassed fine and gross motor manipulations appropriate for the child age that need both hands practice were asked to be done by the children to help participation of the affected limb like that of the no dominant arm of a typically same age developing child. Throughout these activities the children not only took directions from the therapist but also should participate in their self-active problem solving. Then, recording the task performance, and to achieve motivation both positive encouragement and knowledge of performance were used.

Data analysis

The collected data of the active ROM, grip score and grip power of both groups were statistically analyzed to compare between the effects of bilateral hand use and shock wave therapy on all the measuring variables in hemiplegic children. Descriptive statistics were done in the form of mean and standard deviation to all measuring variables in addition to the age, weight and height. 2×2 mixed design MANOVA was used to compare the tested variables of interest at different tested groups and measuring periods. The alpha level was set at 0.05. All statistical analyses were conducted through SPSS (statistical package for social sciences, version 20).

Results

Basic demographic data as well as the clinical characteristics of the 30 hemiplegic CP participants are presented in Table 1. There was no statistical significant difference between both groups A& B as regards age and sex at the baseline of assessment.

Table 1. Physical characteristics of patients in both groups

Items	Group A	Group B	Comparison		S
	Mean ± SD	Mean ± SD	t-value	P-value	
Age [years]	5.4 ± 1.37	5.8 ± 1.39	0.228	0.85	NS
Sex distribution N (%)					
	Group A	Group B	χ ²	P-value	NS
Girls	4 (26.7%)	6 (40%)	1.026	0.501	NS
Boys	11 (73.3%)	9 (60%)			

*SD – standard deviation, P – probability, S – significance, NS – non-significant

Statistical analysis using mixed design MANOVA analyzed thirty patients assigned into two equal groups. It revealed that there were significant within subject effect ($F = 40.04$, $p = 0.0001$) and treatment*time effect ($F = 33.05$, $p = 0.001$). As well as, there was significant between subject effect ($F = 1.76$, $p = 0.01$). Table (2) present descriptive statistic (mean $\pm$ SD) and multiple pairwise comparison tests (Post hoc tests) of all detective variables. In the same context regarding within subject effect, the multiple pairwise comparison tests revealed that there was

significant increase ($p < 0.05$) in the ROM of shoulder abduction, external rotation, grip score and grip power in the post treatment condition compared with the pre treatment in both groups. Regarding between subject effects multiple pairwise comparisons revealed that there was no significant difference in the pre treatment period between both groups in all tested variables ($p > 0.05$). However, the ROM of shoulder abduction, external rotation, grip score and grip power increased significantly in group (B) compared with group (A) in post treatment period ($p < 0.05$).

Table 2. Descriptive statistics and multiple pairwise comparison tests (Post hoc tests) of the dependent variables for both groups

	Group A		Group B	
	Pre-treatment	Post-treatment	Pre-treatment	Post-treatment
ROM of shoulder abduction	76.20 $\pm$ 3.14	97.27 $\pm$ 2.89	77.20 $\pm$ 3.05	111.53 $\pm$ 3.98
ROM of shoulder external rotation	37.67 $\pm$ 3.20	49.40 $\pm$ 3.68	38.93 $\pm$ 2.58	57.27 $\pm$ 4.64
Grip score	1.5 $\pm$ 0.64	2.97 $\pm$ 0.46	1.37 $\pm$ 0.59	3.6 $\pm$ 1.12
Grip power	1.65 $\pm$ 1.2	3.15 $\pm$ 1.44	1.5 $\pm$ 1.2	4.62 $\pm$ 1.4
Within groups (Pre Vs. Post)				
p-value	ROM of shoulder abduction	ROM of shoulder external rotation	Grip score	Grip power
Group A	0.0001*	0.0001*	0.0001*	0.0001*
Group B	0.0001*	0.0001*	0.0001*	0.0001*
Between groups (group A Vs. group B)				
p-value	ROM of shoulder abduction	ROM of shoulder external rotation	Grip score	Grip power
Pre-treatment	0.384	0.242	0.568	0.965
Post-treatment	0.001*	0.001*	0.001*	0.001*

*Significant at the alpha level ($p < 0.05$)

Discussion

Children with hemiplegic CP have limitations of many movements as regards the fine motor function, this appears to hinder their basic day activities like eating, dressing and playing sports. This consequently will interfere with the fine motor performance, so the current study was conducted to detect the effect of bimanual hand use versus shock wave therapy on improving the affected fine motor performance in those children.

Motor and sensory impairments accompanied with different types of hemiplegic children commonly hinder the involvement and utilization of affected hand in ADL activities. These functional impairments hinder the use of the affected limb in day activities with the preference of the other normal non-af-

fected side in most of tasks so, increasing the normal side dependence throughout the day thus, aggravate the diseases side disuse problem. Therefore, the efficacy of shock wave therapy intervention and bilateral hand use approaches for the children may well be dependent on age at the time of treatment. For this reason, the participating children in this study were chosen to be little bit older with age range between 4 and 8 years. Our research is a non-invasive study that permits neural plasticity support (brain general capacity of neural pathways recognition on the base of recent experiences) among children with diseases involving brain [25]. Comparison between the mean values of pre-treatment results of shoulder abduction and external rotation ROM test including in both groups revealed non-significant differences but also showed significant decre-

ase in their values indicating the significant problem in hand function in those involved children. Additionally, mean values of grasp score and grip power before treatment that included in the two groups revealed no difference of significant value, however showed a significant reduction as regards their values that indicating a problem concerning their hand function.

Interestingly, our study results showed reduced strength of hand grip that may be clarified by the spasticity effect that caused a muscle length change. These results in line with the findings of Salter and Cheshire [26] that emphasized the important role of muscle length in muscle tension amount so, the shortness of muscle length as compared to resting level could be due to

the spasticity that leads to reduction in the muscles exerted maximum force, which affects grasping in turn. Comparing between pre and post treatment mean values of the shoulder abduction and external rotation ROM, grip power and grip score gait parameters in the both groups revealed significant enhancement at the treatment program end. This enhancement may be due to the increased joint ROM and muscle strength. This is also supported by [27] who stated that an appropriate motor response for hand function requires full ROM and sufficient muscle strength to use the upper limb in proper way.

As regarding the explanation of the improvement that occurred in the two groups this could be attributed to the facilitated learning of motor skill function by the concentrated training course daily for 12 consecutive weeks that caused function improvement in the affected limb as well as ROM of external rotation and abduction at the level of shoulder joint. Our designed exercise performed program permitted the chances for the involved kids to practice the affected upper arm movement. Moreover, our results revealed that the participated children in the first group (A) who practiced bimanual limb use, enhanced external rotation ROM, abduction of the shoulder and their capacity to use the diseased upper limb post treatment. This improvement was significant when comparing these recorded mean scores with their pre mean values. The bimanual limb therapy in our study permitted the general practice of both arm and shoulder movement function instead of the activity itself. The followed treatment concentrated on skills and movements repetition of the affected limb. Therefore, using bimanual arm training program and utilizing games were specifically selected to allow satisfactory challenge and effective outcomes after using the diseased hand.

Repetition and practicing are very essential variables in motor functional learning. So that, the more exercises are given to the patient by his therapist, the more his patient learns. Consequently, in creating the sessions of bimanual limb use, the mass practice number of tries should be maximized. Intervention of bimanual limb therapy compromise motivation, repetition, exercises of an adequate difficulty level repetition and Situations with diverse meaningful and purposeful exercises that improve motor learning process.

Finally, comparing the post treatment mean values of all measuring variables of both groups showed that there are signi-

ficant differences in favor of group B that may be attributed to the effect of shock wave hand therapy as this type of therapy differs from conventional physical and occupational therapy in at least two ways: (1) the training intensity is extreme greater, allowing sufficient chance for practice by using the motor learning principles; (2) encouraging diseased limb usage in any way as we asked the child to use it like other similar age normal developing children use their non-dominant limb, and specifically focusing on the way by which the arm and hand are doing at the movement end-point of practicing and training.

Additionally, there are a significant difference in developmental scores of Peabody between the two groups that could be explained by bilateral limb use which allow children of our study group to receive both visual and proprioceptive feedback at the same time from the non-affected limb that they don't receive while doing unilateral exercises only performed by the diseased limb in the other control group. Stephen et al. [28] supported our explanation since he showed that bilateral practicing permit patient to use the unaffected limbs that have neurological intact signals pathways of afferent and also efferent so, when feeling and looking movement within the normal non-affected extremity, this will in turn enable promoting the affected extremity to perform similar movement.

Our current study relay on using not only one upper limb, but also the other limb (i.e. both upper limbs) at the same time to facilitate performance of the diseased upper extremity which is also in line with the results obtained by Hussien et al. [29] who revealed improvement in angular displacement of both elbow and shoulder joint after performing arm cycling leading to enhancement of movements of coordination among right and left sides, since arm cycle allow improvement in performance of bimanual motor function.

Post-treatment difference between both groups may also be explained as hand-arm bimanual intensive therapy which simultaneously activates the same neural networks in either hemisphere which decreases the interhemispheric inhibition this also agree with [30] who stated that hand arm bimanual intensive therapy has a positive effect on fine-motor functional performance of such children more than unimanual training. This could be attributed to that both hemispheres have their hand control symmetrical organization in the motor brain cortexes which are therefore both stimulated during training of bimanual hand exercises that in turn leads to improvement in interhemispheric communication and ipsilateral motor cortex activation of the affected hemisphere. Although, the current study presents objective data with statistically significant differences, there are some limitations that include short duration of follow up and the mechanism explaining the findings of this study.

Conclusion

In our study, we performed a comparison between both efficacy of bimanual intensive therapy and constrained induced movement therapy on fine motor movement skills in mild hemiplegic children. The final results revealed a significant enhancement in mean values post-treatment of all variables of ROM of shoulder external rotation and abduction also in gra-

sping section grasping section in PDMS-2 and strength of hand grip of the two groups in favor of the group that performed bimanual intensive therapy.

So, it is recommended to include bimanual intensive therapy as principle component in physical therapy programs directed toward improvement of fine motor skills.

Adres do korespondencji / Corresponding author

Hamada Ahmed Hamada

E-mail: Hamada.Ahmed@pt.cu.edu.eg

Acknowledgments

The authors express their thanks to all children and parents for their confidence and collaboration in this study. Also, the authors declare no conflict of interest or funding for this research.

Piśmiennictwo/ References

1. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M and et al: A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2006; 49:8–14.
2. CHASA: Children's Hemiplegia and Stroke Association. www.chasa.org 2009. Accessed August 2010.
3. Collins R: Differential Diagnosis in Primary Care (4th Edition). Hemiplegia. 2008; P:223
4. Brown JK, Rensburg van E, Walsh G, Lakie M and et al. A neurological study of hand function of hemiplegic children. *Dev Med Child Neurol*;1987; 29:287–304.
5. Himmelman K, Beckung E, Hagberg G, Uvebrant P. Gross and fine motor function and accompanying impairments in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2006; 48:417–23.
6. Serrien DJ, Nirkko AC, Löwblad KO, Wiesendanger M. Damage to the parietal lobe impairs bimanual coordination. *Neuroreport.* 2001 Aug 28;12(12):2721–4.
7. Serrien DJ, Strens LH, Oliviero A, Brown P. Repetitive transcranial magnetic stimulation of the supplementary motor area (SMA) degrades bimanual movement control in humans. *Neuroscience letters.* 2002 Aug 9;328(2):89–92.
8. Steenbergen B, Hulstijn W, Lemmens IH, Meulenbroek RG. The timing of prehensile movements in subjects with cerebral palsy. *Dev Med Child Neuro.*1998;40:108–14.
9. Utley A, Steenbergen B. Discrete bimanual coordination in children and young adolescents with hemiparetic cerebral palsy: recent findings, implications and future research Directions. *Pediatr Rehabil.* 2006; 9:127–36.
10. Utley A, Steenbergen B, Sugden DA. The influence of object size on discrete bimanual coordination in children with hemiplegic cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2004; 26:603–13.
11. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Shaw K, Wang C. Effects of constraint-induced movement therapy in young children with hemiplegic cerebral palsy: an adapted model. *Dev Med Child Neurol.* 2005; 47:266–75.
12. Charles JR, Wolf SL, Schneider JA, Gordon AM. Efficacy of a child-friendly form of constraint induced movement therapy in hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial. *Dev Med Child Neurol.* 2006; 48:635–42.
13. Hung YC, Charles J, Gordon AM. Bimanual coordination during a goal-directed task in children with hemiplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2004; 46:746–53.
14. Skold A, Josephsson S, Eliasson AC. Performing bimanual activities: the experiences of young persons with hemiplegic cerebral palsy. *Am J Occup Ther.* 2004; 58:416–25.
15. Duff SV, Gordon AM. Learning of grasp control in children with hemiplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2003; 45:746–57.
16. Shumway-Cook A, Hutchinson S, Kartin D, Price R and et al. Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2003; 45:591–602.
17. Wolf SL, Lecraw DE, Barton LA, Jann BB. Forced use of hemiplegic upper extremities to reverse the effect of learned nonuse among chronic stroke and head-injured patients. *Exp. Neurol;* 1989; 104:125–32.
18. Taub E, Ramey SL, DeLuca S, Echols K. Efficacy of shock wave therapy for children with cerebral palsy with asymmetric motor impairment. *Pediatrics.* 2004;113(2):305–12.
19. Eliasson AC, Krumlinde- Sundholm L, Shaw K and et al. Effects of constraint-induced movement therapy in young children with hemiplegic cerebral palsy: an adapted model. *Dev Med Child Neurol.* 2005; 47(4):266–75
20. Gordon AM, Charles J, Wolf SL. Methods of constraint-induced movement therapy for children with hemiplegic cerebral palsy: development of a child-friendly intervention for improving upper extremity function. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005; 86(4):837–44.
21. Norkin CC, Levangie PK. Joint structure and function a comprehensive analysis. 2nd ed. Philadelphia, PA: F.A. Davis Company; 1992.
22. Kilber MJ, Hanney WJ. The Reliability and concurrent validity of shoulder mobility measurements using a digital inclinometer and goniometer. A technical report. *Ant J Sports Phys Ther.* 2012; 7(3): 306–13.
23. Knols RH, Aufdemkampe G, de Bruin ED, Uebelhart D and et al. Hand-held dynamometry in patients with haematological malignancies: measurement error in the clinical assessment of knee extension strength. *BMC Musculosk Disord;* 2009; 10:31.
24. Taub E, Ramey SL, DeLuca S, Echols K. Efficacy of shock therapy for children with cerebral palsy with asymmetric motor impairment. *Pediatrics.* 2004; 113(2):305–12.
25. Sterr A, Freivogel S, Schmalohr D. Neurobehavioral aspects of recovery: assessment of the learned nonuse phenomenon in hemiparetic adolescents. *Arc Phys Med Rehabil.* 2002;83(12): 1726–31.
26. Salter M, Cheshire L. Function of the hand. M. Hand Therapy Principles and Practice. Butter Worth: Oxford. 2000 p. 3–12..
27. Exner CE. Development of hand skills. In: Case Smith J, Allen AS, Pratt PN, editors. Occupational therapy for children. St. Louis, MO: Mosby; 1996. p. 268–306.
28. Stephen J, Page, Levine P. Biomechanics archives: bilateral training aids rehabilitation progression. *Dev Med Child Neurol.* 2005;4 4:25–33.
29. Hussein ZA, Abd-Elwahab MS, El-Shennawy SA. Effect of arm cycling on gait of children with hemiplegic cerebral palsy. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics.* 2014;15(3):273–9.
30. El Wahab MA, Hamed NE. Effect of hand-arm bimanual intensive therapy on fine-motor performance in children with hemiplegic cerebral palsy. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics.* 2015 Jan 1;16(1):55–9.

fizjoterapia polska



PRENUMERATA 2020 w cenie 99 PLN
z dostawą na terenie Polski

SUBSCRIPTION 2020 – 200 PLN
includes shipping outside of Poland

- About 800 pages of physiotherapy knowledge in a year (about 20 articles in a issue).
- International authors.
- Main language – English.
- Format A4.
- All pages colored.
- 4 issues a year.
- Shipment included (all continents).
- 20 pts of Polish Ministry of Science and Higher Education.
- 105,31 pts of Index Copernicus Master List.
- Indexed in Scopus.

Visit our website:

www.fizjoterapiapolska.pl

or our shop:

www.djstudio.shop.pl

