

fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 5/2020 (20) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

A Comparative analysis of early results of surgical treatment of Achilles tendon injuries with the minimally invasive and classic methods – physiotherapy options

Analiza porównawcza wczesnych wyników leczenia operacyjnego uszkodzeń ścięgna Achillesa sposobem małoinwazyjnym oraz klasycznym – możliwości fizjoterapii

Physiotherapy following hip arthroplasty: treatment analysis

Fizjoterapia po endoprotezoplastyce stawu biodrowego – analiza postępowania

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.

TERAPIA TOKSYNĄ BOTULINOWĄ UŁATWIA REHABILITACJĘ

Współpraca pacjenta z fizjoterapeutą jest bardzo ważnym elementem w procesie leczenia spastyczności!

Spastyczność może prowadzić do:

- Zmniejszenia sprawności funkcjonalnej
- Problemów z mobilnością oraz higieną
- Pogorszenia jakości życia
- Bólu
- Przykurczy
- Odleżyn
- Utraty poczucia własnej wartości
- Depresji



Leczenie poudarowej spastyczności kończyny górnej
jest refundowane w ramach programu lekowego B.57

Wykaz placówek, w których wykonywane jest leczenie toksyną botulinową
znajduje się na stronie www.spastycznosc.info.pl

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. Odstępów czasowych 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-obojczykowo-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 przysusnych (po 30 j. na każdą stronę) i do ślinianek podżuchowych (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 znacznej 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:** Mięśniowy 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 rozpręśleniem 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, nasilone łzawienie, zaburzenie połykania, 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, zaburzenia połykania. **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, zęszczenie 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-126/2020/12

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



ROSETTA ESWT

jedyny aparat do fali uderzeniowej bez kosztów eksploatacji!

- ▶ efekty terapeutyczne nawet po pierwszym zabiegu
- ▶ terapia nieinwazyjna, w wielu przypadkach zapobiega interwencji chirurgicznej
- ▶ leczenie obejmuje zwykle 3-5 zabiegów w tygodniowych odstępach
- ▶ krótkie, kilkuminutowe sesje terapeutyczne

Wskazania do stosowania:

- ▶ ostroga piętowa
- ▶ kolano skoczka
- ▶ biodro trzaskające
- ▶ zespół bolesnego barku
- ▶ łokieć tenisisty
- ▶ punkty spustowe
- ▶ hallux – paluch koślawy

Dowiedz się więcej na stronie: www.rosetta-eswt.pl

Skontaktuj się z nami, by przetestować aparat za darmo w swoim gabinecie:

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 !!!**

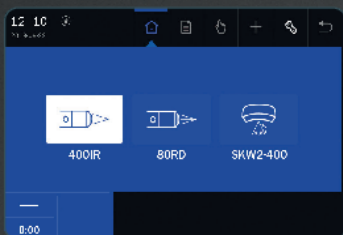
**My zapłacimy za kurs, damy najlepszy leasing, dostarczymy aparat, przeszkolimy!
I otoczmy opieką gwarancyjną i pogwarancyjną!**

Małgorzata Rapacz kom. 695 980 190

 **polrentgen**®

www.polrentgen.pl

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



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. Celna 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



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



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

PRENUMERATA 2021

fizjoterapia 
polska

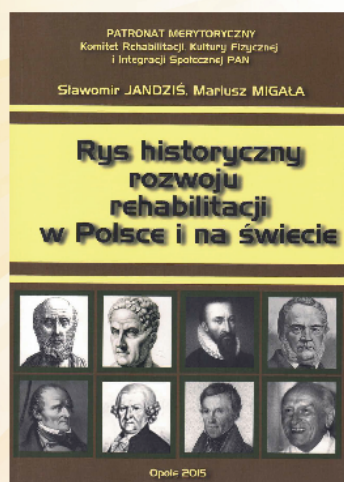
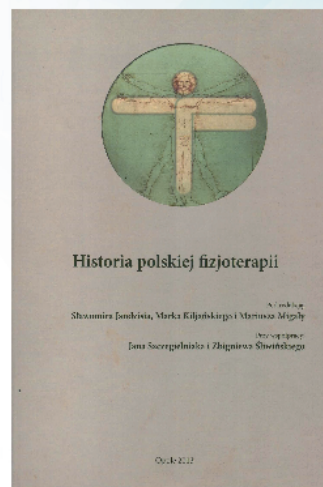
Zamówienia przyjmowane pod adresem e-mail:
prenumerata@fizjoterapiapolska.pl

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



OKIEM PROFESJONALISTY

Przewodnik po ubezpieczeniach OC dla fizjoterapeutów

Drodzy Fizjoterapeuci,

z dniem 1 czerwca 2019 r. weszło w życie Rozporządzenie Ministra Finansów z 29 kwietnia 2019 r. w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej podmiotu wykonującego działalność leczniczą. Zgodnie z jego przepisami, każdy fizjoterapeuta, który prowadzi działalność w formie praktyki zawodowej lub podmiotu leczniczego, musi posiadać obowiązkowe ubezpieczenie OC.

NA KOGO PRZEPISY PRAWNE NARZUCAJĄ OBOWIĄZEK POSIADANIA UBEZPIECZENIA OC FIZJOTERAPEUTY?

Każdy fizjoterapeuta, który prowadzi lub chce prowadzić własną działalność gospodarczą w formie praktyki zawodowej lub podmiotu leczniczego, musi posiadać ubezpieczenie OC zgodnie z rozporządzeniem Ministra Finansów z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej podmiotu wykonującego działalność leczniczą. Jak wskazuje przepis §3 ust. 1 pkt. 7 rozporządzenia, praktyka fizjoterapeutyczna musi posiadać obowiązkowe ubezpieczenie OC z minimalnymi sumami gwarancyjnymi wynoszącymi 30.000 Euro na jedno i 150.000 Euro na wszystkie zdarzenia. W przypadku podmiotu leczniczego sumy gwarancyjne są ponad dwukrotnie wyższe i wynoszą odpowiednio 75.000 Euro i 350 000 Euro na jedno i wszystkie zdarzenia w okresie ubezpieczenia (§3 ust. 1 pkt. 2).

Ważne: Obowiązkowe ubezpieczenie OC fizjoterapeuty, muszą posiadać wyłącznie fizjoterapeuci, którzy prowadzą działalność w formie praktyki zawodowej lub podmiotu leczniczego.

WYKONUJĘ ZAWÓD FIZJOTERAPEUTY WYŁĄCZNIE W OPARCIU O UMOWĘ O PRACĘ LUB UMOWĘ CYWILNOPRAWNĄ BEZ PROWADZENIA DZIAŁALNOŚCI. CZY MUSZĘ POSIADAĆ OBOWIĄZKOWE UBEZPIECZENIE OC FIZJOTERAPEUTY?

Jeżeli udzielasz świadczeń fizjoterapeutycznych w oparciu o umowę o pracę lub umowę cywilnoprawną bez prowadzenia działalności, przepisy prawne nie nakładają na Ciebie obowiązku posiadania ubezpieczenia OC. Możesz jednak zabezpieczyć się dobrowolnym ubezpieczeniem OC fizjoterapeuty, które chroni



Twój majątek w sytuacji, gdy podczas udzielania świadczeń fizjoterapeutycznych dojdzie do błędu i konieczności wypłaty odszkodowania, zadośćuczynienia lub nawet renty.

W przypadku wykonywania zawodu w oparciu o umowę o pracę, zobowiązanym do wypłaty świadczenia na rzecz poszkodowanego będzie podmiot zatrudniający. W określonych sytuacjach może on jednak zwrócić się do pracownika o pokrycie wyrządzonej szkody do trzech wysokości miesięcznego wynagrodzenia, a w przypadku winy umyślnej – do pełnej wysokości zasądanego odszkodowania, zadośćuczynienia czy renty.

Ważne: Jako pracownik etatowy również ponosisz odpowiedzialność za szkody wyrządzone pracodawcy do wysokości 3 Twoich wynagrodzeń w przypadku szkody nieumyślnej.

Odmienna sytuacja ma miejsce w przypadku osób wykonujących zawód fizjoterapeuty w oparciu o umowę zlecenie, umowę o dzieło lub inną umowę cywilnoprawną. Zatrudniony (działający) na takiej podstawie fizjoterapeuta nie jest chroniony przepisami prawa pracy. W efekcie odpowiada on za wyrządzone pacjentowi szkody solidarnie z podmiotem leczniczym, dla którego pracuje. Oznacza to, że każdy z podmiotów odpowiedzialnych solidarnie będzie ponosić odpowiedzialność stosownie do stopnia winy (nawet do pełnej wartości szkody).

Ważne: Pracując na zlecenie – ponosisz odpowiedzialność do pełnej wysokości szkody!

PROWADZĘ PRAKTYKĘ FIZJOTERAPEUTYCZNĄ I DODATKOWO PRACUJĘ NA ETACIE W SZPITALU. CZY SAMO OBOWIĄZKOWE UBEZPIECZENIE OC FIZJOTERAPEUTY WYSTARCZY?

Przy jednoczesnym prowadzeniu działalności w formie praktyki fizjoterapeutycznej lub podmiotu leczniczego oraz wykonywania zawodu w oparciu o umowę o pracę lub umowę zlecenie, samo obowiązkowe ubezpieczenie OC nie wystarczy. W powyższym przypadku zachęcamy do posiadania zarówno obowiązkowego, jak i dobrowolnego ubezpieczenia OC. Wynika to faktu, że obowiązkowe OC nie obejmuje szkód wyrządzonych podczas wykonywania zawodu w oparciu o umowę o pracę lub umowę zlecenie bez prowadzenia działalności.

***Ważne:** Obowiązkowe OC fizjoterapeuty nie obejmuje szkód wyrządzonych podczas wykonywania zawodu w oparciu o umowę o pracę lub umowę zlecenie bez prowadzenia działalności.*

DOBROWOLNE UBEZPIECZENIE OC ODPOWIEDZIĄ NA ROZTERKI FIZJOTERAPEUTÓW

W każdym przypadku fizjoterapeuta może zawrzeć dobrowolne ubezpieczenie OC niezależnie od formy wykonywania zawodu i nałożonego na niego zobowiązania do posiadania obowiązkowego ubezpieczenia OC.

W przypadku fizjoterapeutów nieprowadzących działalności, a wykonujących zawód na podstawie umowy zlecenia czy umowy o pracę, posiadanie dobrowolnego ubezpieczenia OC wydaje się być uzasadnione i wskazane. Stanowić ono będzie zabezpieczenie interesu majątkowego fizjoterapeuty, gdy dojdzie do konieczności pokrycia wyrządzonej pacjentowi szkody.

Poza obowiązkowym ubezpieczeniem OC fizjoterapeuty, fizjoterapeuta prowadzący własną działalność może również zawrzeć dobrowolne ubezpieczenie OC, które zadziała jako ubezpieczenie nadwyżkowe względem obowiązkowego. Co to oznacza? W przypadku, gdy wartość szkody przekroczy wskazaną w obowiązkowym OC sumę gwarancyjną na jedno zdarzenie ubezpieczeniowe, wówczas dobrowolne OC zadziała jako dodatkowe zabezpieczenie sytuacji finansowej fizjoterapeuty, pokrywając szkody ponad sumę gwarancyjną określoną w ramach obowiązkowego OC. Dobrowolne ubezpieczenie OC fizjoterapeuty zapewnia także szerszy zakres ochrony niż ubezpieczenie obowiązkowe określone przepisami prawa.

***Ważne:** Suma gwarancyjna to określona w umowie ubezpieczenia kwota stanowiąca górną granicę odpowiedzialności zakładu ubezpieczeń z tytułu umowy ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej*

4 rzeczy, które musisz wiedzieć:



Fizjoterapeuta zatrudniony na podstawie umowy o pracę również może zostać pociągnięty do odpowiedzialności za szkody wyrządzone podczas udzielania świadczeń zdrowotnych w podmiocie leczniczym.



Fizjoterapeuta nieprowadzący działalności powinien zawrzeć dobrowolne ubezpieczenie OC fizjoterapeuty w celu zabezpieczenia swojej sytuacji finansowej.



Odpowiedzialność fizjoterapeuty zatrudnionego na podstawie umowy cywilnoprawnej jest o wiele wyższa niż w przypadku osoby pracującej na podstawie umowy o pracę.



Obowiązkowe ubezpieczenie OC fizjoterapeuty nie zapewnia kompleksowej ochrony. Warto więc rozważyć zawarcie umowy dobrowolnego OC celem podwyższenia sumy gwarancyjnej i rozszerzenia zakresu ubezpieczenia



Mamy nadzieję, że wyjaśniliśmy, jak ważne jest posiadanie ubezpieczenia OC fizjoterapeuty bez względu na formę wykonywania zawodu oraz jak ważną rolę pełni dobrowolne ubezpieczenie OC fizjoterapeutów.

Wszystkim fizjoterapeutom przypominamy, że podstawowym celem ubezpieczenia OC jest ochrona interesu majątkowego ubezpieczonego. Pozwala to przerzucić na ubezpieczyciela zobowiązanie do wypłaty odszkodowania, zadośćuczynienia czy też renty i tym samym uniknąć pokrycia z własnej kieszeni ewentualnego roszczenia pacjenta.

PROGRAM UBEZPIECZEŃ UKIERUNKOWANY WYŁĄCZNIE NA ZAWÓD FIZJOTERAPEUTY

Na zlecenie Polskiego Towarzystwa Fizjoterapii wynegocjowany został przez czołowego brokera ubezpieczeniowego Mentor S.A. dedykowany program ubezpieczeń który jest odpowiedzią na aktualne oraz przyszłe wymagania ubezpieczeniowe stawiane fizjoterapeutom. Stanowi on wyjątkową ofertę na rynku ubezpieczeń ze względu na szeroki zakres ubezpieczenia ukierunkowany wyłącznie na zawód fizjoterapeuty.

Program obejmuje:

Obowiązkowe ubezpieczenie OC fizjoterapeuty, które adresowane jest do Fizjoterapeutów prowadzących działalność w formie praktyki zawodowej lub podmiotu leczniczego.

Dobrowolne ubezpieczenie OC, które dedykowane jest zarówno fizjoterapeutom prowadzącym działalność gospodarczą, jak i zatrudnionym na podstawie umowy o pracę, umowy zlecenie lub innej umowy cywilno-prawnej.

Ubezpieczenie OC z tytułu prowadzenia działalności gospodarczej lub użytkowania mienia obejmujące odpowiedzialność cywilną ubezpieczonego za szkody osobowe i rzeczowe wyrządzone osobom trzecim w związku z prowadzeniem działalności i wykorzystywanym do tego mieniem.

Ubezpieczenie Następstw Nieszczęśliwych Wypadków stanowi finansowe wsparcie dla fizjoterapeutów w przypadku doznania trwałego uszczerbku na zdrowiu, śmierci w wyniku nieszczęśliwego wypadku lub zawodowej ekspozycji Ubezpieczonego na ryzyko HIV lub WZW.

PROGRAM UBEZPIECZEŃ DLA FIZJOTERAPEUTÓW POD PATRONATEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

Obowiązkowe
Ubezpieczenie OC
Fizjoterapeuty



Dobrowolne
Ubezpieczenie OC



Ubezpieczenie OC
z tytułu prowadzenia
działalności gospodarczej
lub użytkowania mienia



Ubezpieczenie
Następstw Nieszczęśliwych
Wypadków + HIV/WZW



Rekomendowany program ubezpieczeń przez Polskie Towarzystwo Fizjoterapii obejmuje w ramach dobrowolnego ubezpieczenia OC Fizjoterapeuty m.in.:

- zabiegi igłoterapii, akupunktury, akupresury, leczenie osteopatyczne
- manipulacje, mobilizacje (w tym per rectum oraz per vaginam)
- czynności ujęte w Międzynarodowej Klasyfikacji Procedur Medycznych ICD-9-CM
- naruszenie praw pacjenta
- szkody powstałe w wyniku przeniesienia chorób zakaźnych, w tym HIV i WZW
- szkody w mieniu osobistego użytku stanowiącego własność pacjentów
- szkody w mieniu i na osobie wyrządzone w trakcie wykonywania świadczeń medycznych w związku z użytkowaniem urządzeń związanych z fizjoterapią

Masz pytania dotyczące
ubezpieczeń dla fizjoterapeutów?

Nasi specjaliści są do Twojej dyspozycji:

+48 56 669 32 78

+48 56 669 33 07

kontakt@ptdubezpieczenia.pl



/PTFubezpieczenia

Szczegółowe informacje dotyczące ochrony ubezpieczeniowej, w tym Ogólne Warunki Ubezpieczeń, postanowienia dodatkowe oraz szczegółowe wyłączenia ochrony, jak również możliwość przystąpienia do programu ubezpieczeń online dostępne są pod adresem:

www.PTFubezpieczenia.pl

**Dołącz do najstarszego polskiego
towarzystwa naukowego
zrzeszającego fizjoterapeutów.**

Polskie Towarzystwo Fizjoterapii

od 1962 roku jako sekcja PTWzK

od 1987 roku jako samodzielne stowarzyszenie



- członek WCPT 1967-2019
- członek ER-WCPT 1998-2019
- projektodawca ustawy o zawodzie fizjoterapeuty (lipiec 2014)

Pracujemy w:

- 15 oddziałach wojewódzkich
- 10 sekcjach tematycznych

Odwiedź nas na stronie:

www.fizjoterapia.org.pl

i rozwijaj z nami polską fizjoterapię

Deklaracja członkowska dostępna jest w zakładce w menu strony

Effect of Aerobic Power Training on Walking Efficiency and Function in Children with Cerebral Palsy

Wpływ treningu aerobowego na sprawność i funkcję chodzenia u dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym

Amira Y. EL-Dwiny^{1(A,B,C,D,E,F)}, Kamal E.Shoukry^{2(A,C,D,E,F)}, Aziza K.Omar^{3(A,B,D,E,F)}, Asmaa A.Abonour^{2,4(A,B,D,E,F)}

¹Department of Physical Therapy for Pediatrics, Faculty of Physical Therapy, Horus University, New Damietta, Egypt

²Department of Physical Therapy for Pediatrics, Faculty of Physical Therapy, Cairo University, Giza District, Egypt

³Department of physiology, Faculty of Medicine- Girls, Al-Azhar University, Nasr city, Egypt

⁴Department of Medical Rehabilitation, Faculty of Applied Medical Sciences, King Khalid University, Kingdom of Saudi Arabia

Abstract

Objectives. Poor endurance and early fatigue are factors contributing to ambulatory decline in cerebral palsy that was associated with lack of physical activity and secondary impairments. Therefore, this study aimed to investigate the effect of aerobic power training on walking efficiency and function in children with cerebral palsy. **Methods.** Thirty children with spastic cerebral palsy, of both sexes, aged between 6.41 to 16.8 years, were randomly allocated to either study or control group. Study group participated in aerobic power training with heart rate biofeedback for 30 minutes, 3 days per week, for 8 weeks in addition to a traditional physical therapy program, whereas control group received only traditional physical therapy program. Energy expenditure index (EEI) and its corresponding walking speed on a treadmill and gross motor function for standing and walking were measured pre- and post-treatment. **Results.** Comparing the results of pre- and post-treatment revealed that the measured variables were improved by statistically significant difference within both study and control groups, with a higher effect size and percentage of improvement in the study group. Post-training results revealed statistically non-significant differences between groups regarding the measured variables (EEI, TWS, GMFM-D, and GMFM-E). **Conclusions.** There was no statistical additional effect for the aerobic power training program. However, it was effective in improving walking efficiency and function in children with spastic cerebral palsy with higher percentage of improvement than the traditional physical therapy training program.

Key words:

aerobic power training, energy expenditure index, Gross Motor Function Measure, heart rate biofeedback, and spastic cerebral palsy

Streszczenie

Cele. Słaba wytrzymałość i szybkie męczenie są czynnikami przyczyniającymi się do pogorszenia wyników leczenia ambulatoryjnego w przypadku pacjentów z porażeniem mózgowym związanym z brakiem aktywności fizycznej i wtórnymi upośledzeniami. Dlatego też niniejsze badanie miało na celu zbadanie wpływu siłowego treningu aerobowego na sprawność i funkcję chodu u dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym. **Metody.** Trzydzieścioro dzieci ze spastycznym porażeniem mózgowym, obu płci, w wieku od 6,41 do 16,8 lat, zostało losowo przydzielonych do grupy badanej lub kontrolnej. Grupa badana uczestniczyła w siłowym treningu aerobowym z biofeedbackiem tętna przez 30 minut, 3 dni w tygodniu, przez 8 tygodni, który był dodatkiem do tradycyjnego programu fizjoterapeutycznego, podczas gdy grupa kontrolna była poddawana tylko tradycyjnemu programowi fizjoterapeutycznemu. Wskaźnik wydatku energetycznego (EEI) i odpowiadającą mu prędkość chodzenia na bieżni oraz funkcje motoryki dużej w przypadku stania i chodzenia mierzono przed i po leczeniu. **Wyniki.** Porównanie wyników przed i po leczeniu wykazało, że mierzone zmienne uległy poprawie w sposób statystycznie istotny zarówno w grupie badanej, jak i kontrolnej, przy większej sile efektu i odsetku poprawy w grupie badanej. Wyniki potreningowe ujawniły statystycznie nieistotne różnice między grupami w zakresie mierzonych zmiennych (EEI, TWS, GMFM-D i GMFM-E). **Wnioski.** Nie zaobserwowano statystycznie istotnego dodatkowego efektu w przypadku programu treningu siłowego. Jednak był on skuteczny w poprawie wydajności i funkcji chodzenia u dzieci ze spastycznym porażeniem mózgowym z wyższym odsetkiem poprawy niż tradycyjny program treningowy fizjoterapii.

Słowa kluczowe:

aerobowy trening siłowy, wskaźnik wydatku energetycznego, pomiar funkcji motoryki dużej, biofeedback tętna i spastyczne porażenie mózgowe

Introduction

Cerebral palsy (CP) is one of the primary causes of activity limitations due to movement and posture developmental permanent disorders [1]. Promotion of optimal activity level and improvement of participation used to be emphasized by pediatric physical therapists. Children with spastic CP are less physically active through the day; this was related to the high energy cost of walking that was approximately three times compared with normal children, resulting in less metabolic reserve, early fatigability and walking at higher relative exercise intensity [2-4].

As the level of impairment and limitation in function increased (higher level on gross motor function classification system GMFCS), the efficiency of walking decreased due to elevation in the metabolic demands of walking [4]. Children with diplegic CP had slower walking velocity and less walking efficiency (higher energy cost) than hemiplegic CP [5].

High energy cost of walking may be related to gait abnormalities in children with CP caused by spasticity, co-contraction, and poor selective motor control [6]. Other studies reported no relation between gait pattern abnormalities and walking efficiency; cardiovascular health and fitness may have more contribution to this higher energy cost in children with CP than other factors [7].

Energy expenditure index (EEI), which is calculated by subtracting resting heart rate from walking heart rate divided by walking speed, was used to evaluate walking efficiency and endurance due to its significant positive linear relationship with oxygen consumption during walking [8, 9]. Aerobic exercise, through its effects on cardiovascular system and/or muscular ability to utilize oxygen and resist fatigue, may help in decreasing the energy cost of walking in children with CP [10-12]. However, a firm conclusion about its effect in children with spastic CP does not exist [13].

Strengthening exercise for children with CP significantly increases muscular strength and gross motor function (GMFM), which were related to each other, with no improvement in EEI [5, 14, 15]. Loaded sit-to-stand resistance exercise, led to significantly lower EEI but no improvement in speed of walking [16]. A meta-analysis of studies into strength training indicated an insignificant effect for gait endurance and smaller effect for walking speed compared with other gait parameters and just a moderate effect on GMFM [17].

Combined strengthening and aerobic training showed improvement in 6-min walk test, which was considered as a measure for walking endurance [18]. Despite that, it was recommended to include additional physiological monitoring to evaluate walking energy cost [19]. Moreover, muscle power (the speed of force production) might be of greater importance than maximum strength in children with CP as it is needed for efficient functional activities of daily living [11, 20]. However, improving walking efficiency and gross motor abilities are very essential treatment goals for children with CP, available data did not provide strong conclusion about the most appropriate intervention for these problems. The most effective mode and/or dose of exercise (specially the exercise intensity) and optimal training guidelines are currently unknown [13]. Therefore, the aim of this study was to investigate walking efficiency and function following aerobic power training program.

Materials and methods

Study design

The study was designed as pretest and posttest, randomized, controlled trial. Ethical approval was obtained from the institutional review board at Faculty of Physical Therapy, Cairo University. It was conducted between December 2017 and March 2019.

Participants

Thirty spastic CP children were selected from the outpatient clinic of the Faculty of Physical Therapy Cairo University according to the following inclusive criteria: diagnosed as spastic CP, Gross Motor Function Classification System (GMFCS): level I, II, and III, they can walk alone on a treadmill with or without self-support on handrails for at least two min, and they can follow instruction. Children were excluded if they have cardiovascular or respiratory disorders, recent intramuscular injection or orthopedic surgery (6 months), severe skeletal deformities, severe mentally retarded, or overweight.

Randomization

A consent form was obtained from all children's parents after explanation of the study procedures. Children were stratified according to their age and GMFCS levels to decrease differences between groups and then randomized into 2 equal groups study and control. Sequentially numbered index cards were secured in opaque envelopes. A blinded researcher opened the sealed envelope and allocated the patients according to their groups. After randomization, there was no dropping out of children from the study (figure 1).

Walking efficiency

Walking efficiency was evaluated by calculating EEI through this equation; $EEI (\text{beats/m}) = \frac{\text{walking heart rate (HR) (beats/min)} - \text{resting heart rate (beats/min)}}{\text{walking speed (m/min)}}$. At the beginning of the assessment session, each child walked on a treadmill at different speeds to be familiar with it, then sat in a comfortable position. Heart rate was measured by electrocardiographic chest strap monitor (Polar H10 heart rate monitor), which had the best agreement with standard electrocardiograph [21]; it was connected to Ipad by Bluetooth for data recording. The resting heart rate of each child was measured as the average of 2 min after a child has sat quietly for 5 min.

Each child walked after that on the treadmill at progressively increased walking speed, each 2 min, while wearing the Polar H10 heart rate sensor to measure walking HR, beginning at 13.8 m/min and increased to 16.6, 21.6, 29.5, 35.9, 51, 64.4, 77.8, 91.2, 104.6, 118, and 131.4 m/min, as tolerated. The child used handrails, if needed, for support; they were encouraged to continue as much as they could. The testing procedures was stopped when the child's gait became unsteady, or if the child gave a signal to stop due to exhaustion [22]. The average heart rate at the last 10 seconds of each 2 min was recorded. Maximum treadmill walking speed (TWS) and its corresponding average walking HR were used to calculate EEI.

On the treadmill, children with CP couldn't walk at a speed more than their most economical one. They either became exhausted and stopped, or converted to running [22].

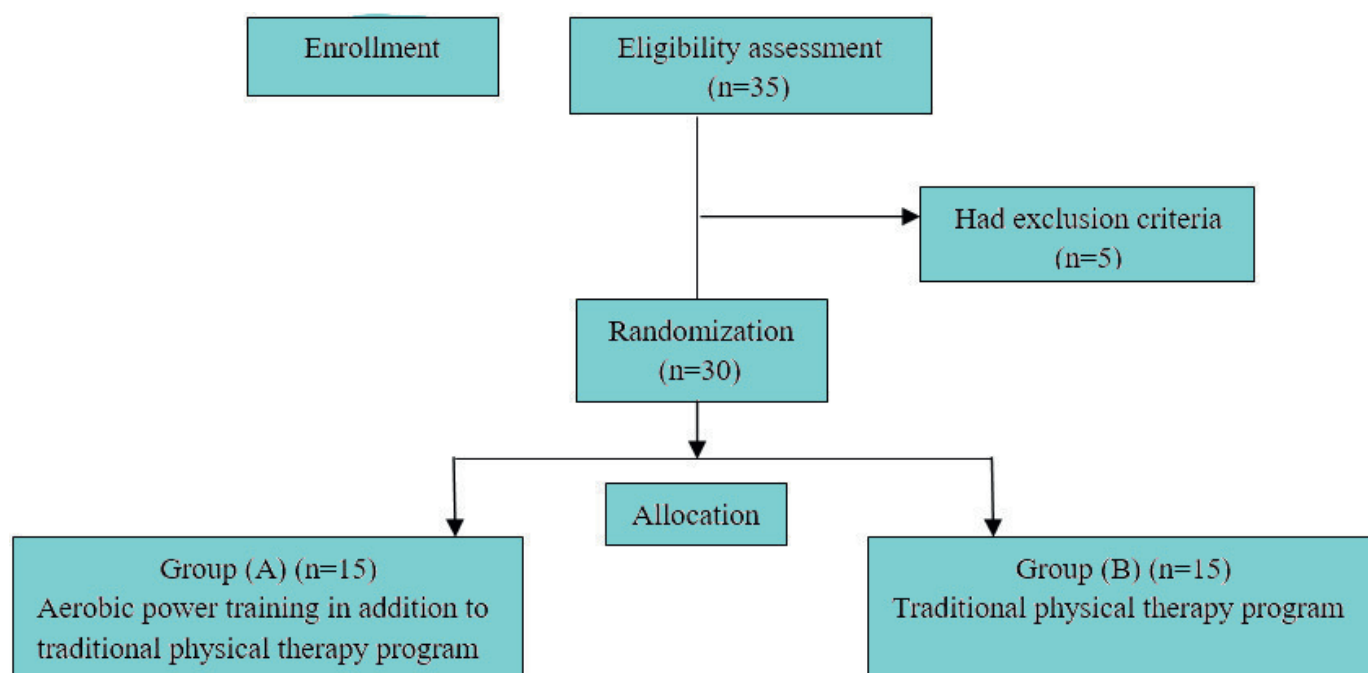


Figure 1. Flow chart of the study

This method of measuring energy cost has an advantage of low monetary cost and simple to implement so it is easy to be used clinically. In addition to that, there was a significant positive linear relationship between the oxygen cost of walking and EEI measured with HR at different walking speeds [9,22].

Walking function

Walking function was evaluated by Gross motor function measure (GMFM-88) scores for standing (GMFM-D) and walking (GMFM-E) dimensions. These two dimensions were selected based on our objective that was to assess motor functions related to walking abilities.

Intervention

Children in both groups reserved a physical therapy program that concentrated on improving balance, postural control, and pattern of walking. This program included: balance exercises from different positions (kneeling, high kneeling standing, and walking) and gait training (open and closed environment) with or without support according to the child's motor abilities. There were continuous verbal instructions about appropriate movement patterns during walking. The child performed the movement in a slow controlled way. Only the least amount of assistance or support was available to the child and it was decreased gradually as his or her balance and postural control were increased. At the end of each session, there were 5min of stretching exercise for hip adductors, knee flexors, and ankle plantar flexors (in addition to upper limb activities and stretching exercises for children with hemiplegia). Children in the control group reserved this program for 2 hours, 3 times per week, for 8 weeks.

Children in the study group reserved the same physical therapy program for one hour and half, in addition to Aerobic Power Training (APT) program for 30 min. APT was an individually

designed conditioning program included seven fundamental functional physical activities without using exercise machines; these activities were: Getting up to standing from a supine on the floor, Set to stand, Reciprocal mass flexion (step up), Reciprocal mass extension up on step, Walking backward and side-way right and left, Kneel walking forward and backward and Jumping. These activities were selected as they include:

1. Activities that used or needed frequently during the day in transfer, leisure, and ADL activities.
2. Functional contraction of the large muscles of the lower limb aimed to induce stress on the cardiorespiratory system [11,13]. In addition to, using muscles needed for core stability (abdominal and back muscles).
3. Using only body weight as resistance (closed kinetic chain).
4. Movements were within the child motor abilities; therapist provided support if needed, so the child could do the movements as fast as possible.

The program was conducted for 30 min, with an additional 5 min for warm-up and 5 min for cool-down, 3 times per week for 8 weeks. Children performed these activities in a form of individual circuit training; each circuit contained at least three different tasks and repeated for three times before moving to the next circuit. Children repeated each task several times at high speed as much as possible without using any external weight for resistance. After the end of one task repetitions, the child moved to the next task in that circuit. At the end of one circuit, the child repeated that circuit again starting from the first task, following the same order without rest. The exercise was stopped and the child was given only 30 sec for rest (that included breathing exercises) if he or she gave a sign of being very exhausted.

The main point in the APT program was that each child performed the already learned tasks, for them, for many repetitions as fast as possible in a way that increased their HR. Each child used a Polar H10 heart rate sensor, so the exercise HR could be

identified and followed. Feedback about exercise intensity was provided simply and enjoyably to each child through the use of Polar team app on iPad that was connected to the HR sensor by Bluetooth (table 1); it was easily understood by children. There

were four levels of exercise intensities, with four different representing colors, determined by the exercise heart rate and its relation to the age-predicted maximum heart rate (APMHR) of the child (220-age) as in (table 1).

Table 1. Demographic data of the participants in the three groups

Screen displayed by Polar team app.	Exercise intensity as a percentage of APMHR	Therapist instruction to the child
	from 50% to 60%	"Move faster and faster, do your best. If the screen color changed to blue, it would be good".
	from 60% to 70%	"Good, continue don't stop move faster. If you moved faster, the color would be changed to green".
	from 70% to 80%	"Very good, continue don't stop move faster; if you moved faster, the color would be changed to orange".
	from 80% to 90%	"Excellent, you are really doing your best, continue don't stop, I am proud of you".

There is an additional level of exercise intensity in which heart rate is more than 90% of APMHR (red color), but this level wasn't used in this study (no one of the children reached this level during the training sessions). Each child was instructed to move as fast as possible, so the color of the screen would be changed to a higher level of intensity. The link between the effort (speed of the movement) and the color of the screen was explained to the child (table 1). The Polar team app provides a

final report about the exercise performance at the end of the session (figure 2). During the session, the children's HR was maintained at 60% to 90% of their APMHR for at least 95% of the total time of the session. The percentage of the time in each intensity level, concerning the total time of the session, was used to follow up the progression of the exercise intensity for each child individually (figure 2).

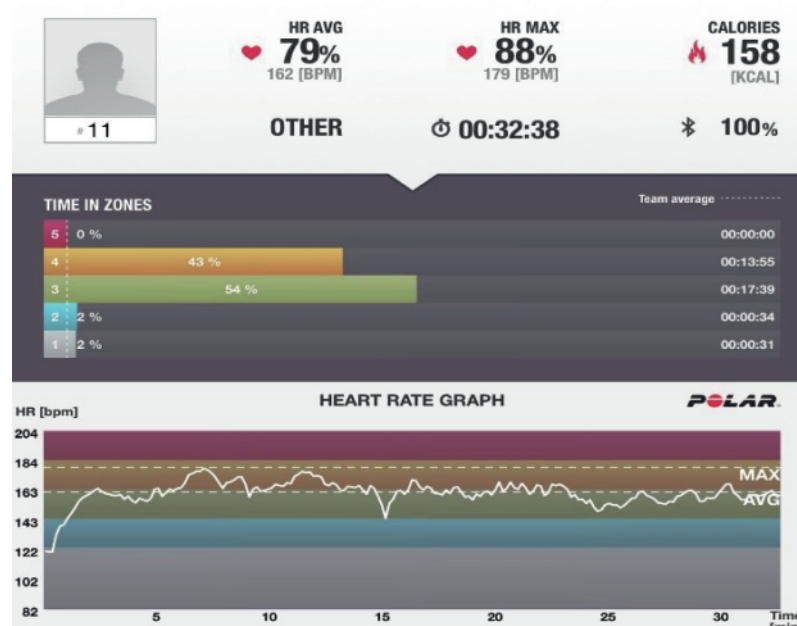


Figure 2. Example of polar team app report at the end of APT the session

Sample size and Statistical analysis

To avoid a type II error, a preliminary power analysis [power ($1-\alpha$ error P) = 0.95, α = 0.05, effect size = 1.69, with a two-tailed for a comparison of 2 independent groups] determined a sample size of 12 for each group in this study. This effect size was calculated according to the study of Liao et al [16] considering EEI as a primary outcome. Results were expressed as mean $\pm$ standard deviation (SD). A two-way mixed design MANOVA was run with two independent variables – intervention and measuring periods– and four dependent variables (EEI, TWS, GMFM-D and GMFM-E). There was a linear relationship between the dependent variables, as assessed by scatterplot, and no evidence of multicollinearity, as assessed by Pearson correlation ($|r| < 0.9$). There were no univariate outliers in the data, as assessed by inspection of a boxplot, and no multivariate outliers in the data, as assessed by Mahalanobis distance ($p > .001$). EEI, TWS, GMFM-D and GMFM-E were normally distributed, as assessed by Shapiro-Wilk's test ($p > .05$). There was homogeneity of covariance matrices, as assessed by Box's M test ($p = .009$), and homogeneity of variances, as assessed by Levene's Test of Homogeneity of Variance ($p > .05$). Statistical Package for Social Sciences (SPSS) computer program (version 23 windows) was used for data analysis. P value ≤ 0.05 was considered significant and < 0.01 was considered highly significant.

Results

A total of 30 participants were eligible for inclusion, and were randomized for study intervention. Control group consisted of 15 participants who received traditional physical therapy program for 8 weeks. Study group consisted of 15 participants who received aerobic power training with heart rate biofeedback in addition to the same traditional physical therapy program received by control group for 8 weeks. All randomized participants completed the trial. The groups were similar at baseline ($p > 0.05$) with regard to gender distribution, age, height, weight, BMI and GMFCS level (table2).

The interaction effect between type of intervention and measuring period on the combined dependent variables was statistically significant, $F = 18.359$, $p = .0001$, Wilks' $\Lambda = 0.254$, partial $\eta^2 = 0.746$. There was statistically no significant effect of intervention on the combined dependent variables, $F = 1.118$, $p = 0.37$, Wilks' $\Lambda = .848$, partial $\eta^2 = 0.152$. While, there was a statistically significant main effect of measuring periods on the combined dependent variables, $F = 51.621$, $p = 0.001$, Wilks' $\Lambda = 0.108$, partial $\eta^2 = 0.892$. Multiple pairwise comparison tests (Post hoc tests) showed that the EEI showed a significant reduction ($p < 0.05$) within both groups, while the TWS, GMFM-D, and GMFM-E showed a significant increase ($p < 0.05$) within both groups. Comparing both groups post-program revealed a statistically non-significant differences in EEI, TWS, GMFM-D and GMFM-E ($p > 0.05$) (Table 3).

Table 2. General characteristics of children

	Study group (n = 15)	Control group (n = 15)	P value
Age [yrs.]	9.90 $\pm$ 2.58	10.00 $\pm$ 2.83	0.898 ^{NS}
Gender Male/ female	8 / 7	6 / 9	0.464 ^{NS}
Weight [kg]	29.73 $\pm$ 9.46	33.20 $\pm$ 10.36	0.347 ^{NS}
Height [cm]	130.40 $\pm$ 10.80	133.80 $\pm$ 11.70	0.415 ^{NS}
BMI [kg/m ²]	17.48 $\pm$ 4.41	18.54 $\pm$ 2.72	0.532 ^{NS}
GMFCS level I/II/III	4/7/4	6/6/3	0.734 ^{NS}

NS $P > 0.05$ = non-significant, P = Probability. BMI: body mass index GMFCS: gross motor function classification system

Table 3. Descriptive statistics and 2x2 mixed design Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) for all dependent variables at different measuring periods at both groups

		Study group (n = 15)	Control group (n = 15)	P value* (Cohen's d)
EEI	Pre-program	1.56 $\pm$ 0.77	1.62 $\pm$ 1.29	0.868 NS (0.07)
	Post-program	1.29 $\pm$ 0.55	1.47 $\pm$ 1.14	0.58 NS (0.32)
	P value**(Cohen's d)	0.001 HS (0.35)	0.04 S (0.09)	
	% of Improvement	16.67%	8.64%	

		Study group (n = 15)	Control group (n = 15)	P value* (Cohen's d)
TWS	Pre-program	45.81 ± 17.43	49.14 ± 20.12	0.632 NS (0.19)
	Post-program	56.49 ± 17.9	51.23 ± 20.92	0.465 NS (0.29)
	P value**(Cohen's d)	0.001 HS (0.61)	0.015 S (0.10)	
	% of Improvement	23.34%	4.25%	
GMFM_D	Pre-program	75.4 ± 12.53	78.97 ± 12.15	0.436 NS (0.28)
	Post-program	83.07 ± 8.97	83.07 ± 11.12	0.98 NS (0.28)
	P value**(Cohen's d)	0.001 HS (0.61)	0.002 S (0.33)	
	% of Improvement	10.19%	5.20%	
GMFM_E	Pre-program	50.71 ± 22.15	59.04 ± 22.27	0.313 NS (0.37)
	Post-program	57.49 ± 20.31	61.11 ± 22.3	0.646 NS (0.17)
	P value**(Cohen's d)	0.001 HS (0.30)	0.026 S (0.09)	
	% of Improvement	13.37%	3.49%	

* Inter-group comparison; ** intra-group comparison of the results pre- and post-program.

NS $P > 0.05$ = non-significant, HS $P < 0.01$ = highly significant, P = Probability, EEI: energy expenditure index, TWS: treadmill walking speed, GMFM-D: Gross Motor Function Measure for standing; GMFM-E: Gross Motor Function Measure for walking.

Discussion

Poor endurance and early fatigue are factors contributing to an ambulatory decline in subjects with CP that was associated with lack of physical activity and general health problems, so it is vital to develop effective strategies to reduce excessive energy use during movements [23], therefore this study was conducted to investigate the effect of aerobic power training program (APT) on walking efficiency and gross motor function-related to walking- in children with spastic CP.

The results of this study showed that EEI was decreased, while TWS, GMFM-D, and GMFM-E were increased by statistically significant difference post-training compared with pre-training in both study and control groups. Improvements in both groups might be explained by the effect of the traditional physical therapy program that aimed to increase balance and postural control through balance training in a slow and controlled way, from different positions. Children gradually developed appropriate responses to postural challenges. In addition to that; gait training, as a repetitive practice of task-specific movements, was thought to be beneficial to improve walking efficiency through motor learning mechanisms.

This agreed with previous study [24] who reported that, qualitative changes of movement performance led to less metabolic energy cost by decreasing the wasteful and inefficient movements (as, for example, excessive trunk side bending during walking). It was also confirmed that functional gait training led to an increase in walking speed, that comes in agreement with our results, through repetition of the motor task that drives skill acquisition and restructuring motor pathways [25].

The improvements showed in both groups might be also attributed to the increased coordination and integration between opposite muscle groups during the execution of the movement,

that come in agreement with previous study [3] who explained the improvement of the efficiency by a more effective motor unit recruitment and organization with a decrease in coactivation of agonist and antagonist muscles. Children in the study group had higher treatment effect size and improvement percentage, compared to the control group, regarding both EEI and TWS. On contrary to that, a study that reported significant decrease in EEI, found no increase in walking speed [16]. Moreover, previous studies who reported no changes or increase EEI, explained that by increased walking speed [5, 15]. It was reported that, walking efficiency at the recently gained higher speed were less due to higher demands; children's HR had not yet accommodated to the new higher level of activity (new speed) as their training was concentrated only on the lower limb muscles strengthening exercises [5, 15].

Aerobic power training program, received by the study group, may result in greater adaptation to the cardiovascular system fitness; as it was designed to make stress on the cardiovascular system through repeated contraction of large muscles of the lower limb at high speed of movements continuously through 30 min. Their HR was maintained at 60% to 90% of their APMHR, according to each child individual abilities, for at least 95% of the total time of the session. So, they were able to tolerate a higher level of physiological and cardiovascular stress, at a higher speed of walking, with a significant decrease in their EEI. Children in the study group were provided by visual feedback about their HR during exercise that displayed the level of exercise intensity in a simple way (table 1). They understood how changes in their effort and speed of movement would lead to changes in the color of the screen, in real-time during training. Accordingly, they had a clear and enjoyable goal that was thought to improve their motivation and engagement during

exercise and promote them to move faster.

It was reported that providing patients and indeed therapists with biofeedback during training sessions have positive therapeutic effects and offer the chance to improve precision during functional tasks and/or increase patient engagement in their rehabilitation [26].

Performing the exercise program in the form of circuits provided additional benefits to the APT in the study group as it included practicing the already learned functional activities in a high speed and in repeated sequence without a rest time.

This come in agreement with Wevers et al [27] who confirmed the beneficial effects of using different workstations through circuit training that allow participants to practice more intensively and in a progressive way. This mode of exercise was appropriate to adjust the training program for each subject individual needs and abilities [27].

Children in the study group also had higher treatment effect size and improvement percentage regarding GMFM-D and GMFM-E; this could be explained by high-speed execution of functional movements that may lead to facilitation of lower limb muscles power production (local effect at muscular level). This comes in agreement with previous studies [28-30], that examined the effect of high-velocity movement with additional external resistance compared with traditional resisted exercises by a progressively increased load.

Moreau et al., [28] found significant improvement in self-selected and fast walking speeds and 1 min walk test in children with CP only after the high-velocity strength training and not in traditional strengthening training; that was thought to be related to changes in muscle architecture due to specificity of the training that was concentrated on the speed of force production. Another study [29] found no significant alterations of muscle or tendon morphological properties in children with spastic CP, following high-velocity strength training, and explained that by short exercise interval, as children were asked to do as many repetitions as possible within 30 seconds interval with a rest period of 30 seconds was given between the exercises.

Additionally, significant improvement were reported also in GMFM, 1-minute walk test, and 10-m shuttle run test in children with CP following high-speed strength training [30]; those children had exercised at 50% to 70% of their maximum unloaded speed; the external load was increased when the child

moved faster during walking and running activities (only children with GMFCS level I and II were included); that was explained by many repetitions of the exercises that play an important role in enhancing coordination, motor learning, and neural adaptation [30].

Conversely, we didn't use external load to allow the children in the study group to move at higher speed as much as possible so, they were able to do more repetitions of movements. Many repetitions enhanced the child's ability to execute functional movements more easily and with fewer energy demands which may facilitate their daily living participation and farther improved their walking efficacy.

Comparison between both groups post-treatment revealed that there were statistically non-significant differences regarding the measured variables (EEI, TWS, GMFM-D, and GMFM-E). This may be explained by short duration of the training program, as there was a statistically significant main effect of measuring period on the combined dependent variables. It was suggested that, a greater improvement in cardiorespiratory endurance may occur with longer duration of training [31]. The present study suggested a training program for improving walking efficiency and function. However, we didn't follow up those children who had improvement, to investigate the long-term effect of the APT, this was considered as study limitation. So further studies with long term follow up needed to be conducted. It is recommended also to conduct further studies on the effect of APT on the level of participation on daily living activities, with examining its effect on each subgroup of children with spastic CP based on their diagnosis or level of GMFCS, as each subgroup may respond differently to the same treatment.

Conclusion

There was no statistical additional effect for the aerobic power training program. However, it was effective in improving walking efficiency and function in children with spastic cerebral palsy with higher percentage of improvement than the traditional physical therapy training program.

Adres do korespondencji / Corresponding author

Amira Y. EL-Dwiny

E-mail: amirayousrym2020@gmail.com

Acknowledgements

The authors would like to thank all the participated children and their parents.

Piśmiennictwo/ References

1. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007;109:8-14.
2. Maltais DB, Pierrynowski MR, Galea VA, Bar-Or O. Physical activity level is associated with the O₂ cost of walking in cerebral palsy. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37(3):347-353.
3. Unnithan V, Katsimanis G, Evangelinou C, Kosmas C, et al. Effect of strength and aerobic training in children with cerebral palsy. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(11):1902-1909.
4. Johnston TE, Moore SE, Quinn LT, Smith BT. Energy cost of walking in children with cerebral palsy: relation to the Gross Motor Function Classification System. *Dev Med Child Neurol.* 2007;46(8):575-575.

5. Damiano DL, Abel MF. Functional Outcomes of Strength Training in Spastic Cerebral Palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998; 79: 119-125.
6. Noorkoiv M, Lavelle G, Theis N, Korff T, et al. Predictors of Walking Efficiency in Children with Cerebral Palsy: Lower-Body Joint Angles, Moments, and Power. *Phys Ther.* 2019;99(6):711-720.
7. Steele KM, Shuman BR, Schwartz MH. Crouch severity is a poor predictor of elevated oxygen consumption in cerebral palsy. *J Biomech.* 2017;60:170-174.
8. Verschuren O, Ketelaar M, Takken T, Helders PJM, et al. Exercise programs for children with cerebral palsy: A systematic review of the literature. *Am J Phys Med Rehabil.* 2008;87(5):404-417.
9. Thomas SS, Buckon CE, Schwartz MH, Russman BS, et al. Variability and minimum detectable change for walking energy efficiency variables in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2009;51(8):615-621.
10. Patel H, Alkhawam H, Madanieh R, Shah N, et al. Aerobic vs anaerobic exercise training effects on the cardiovascular system. *World J Cardiol.* 2017;9(2):134.
11. Kisner C, Colby L. Resistance Exercise for Impaired Muscle Performance. In: *Therapeutic Exercises Foundation and Techniques.* 6th ed. Davis company; 2013, P. 159, 242.
12. Schlough K, Nawoczenski D, Case L, Nolan K, et al. The effects of aerobic exercise on endurance, strength, function and self-perception in adolescents with spastic cerebral palsy: A report of three case studies. In: *Pediatric Physical Therapy.* 2005; 17:234-250.
13. Ryan JM, Cassidy EE, Noorduyn SG, O'Connell NE. Exercise interventions for cerebral palsy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; (6)CD011660.
14. MacPhail H, Kramer J. Effect of isokinetic strength-training on functional ability and walking efficiency in adolescents with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1995;(37):763-75.
15. Eagleton M, Iams A, McDowell J, Morrison R, et al. The Effects of Strength Training on Gait in Adolescents with Cerebral Palsy. *Pediatr Phys Ther.* 2004;16(1):22-30.
16. Liao HF, Liu YC, Liu WY, Lin YT. Effectiveness of Loaded Sit-to-Stand Resistance Exercise for Children With Mild Spastic Diplegia: A Randomized Clinical Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(1):25-31.
17. Park EY, Kim WH. Meta-analysis of the effect of strengthening interventions in individuals with cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* 2014;35(2): 239-249.
18. Peungsuwan P, Parasin P, Siritaratiwat W, Prasertnu J, et al. Effects of combined exercise training on functional performance in children with cerebral palsy: A randomized controlled study. *Pediatr Phys Ther.* 2017;29(1):39-46.
19. Fitzgerald D, Hickey C, Delahunt E, Walsh M, et al. Six-minute walk test in children with spastic cerebral palsy and children developing typically. *Pediatr Phys Ther.* 2016;28(2):192-199.
20. Moreau NG, Falvo MJ, Damiano DL. Rapid force generation is impaired in cerebral palsy and is related to decreased muscle size and functional mobility. *Gait Posture.* 2012;35(1):154-158.
21. Gillinov S, Etiwy M, Wang R, Blackburn G, et al. Variable Accuracy of Wearable Heart Rate Monitors during Aerobic Exercise. *medicine & science in sports & exercise.* 2017;(19):1697-1703.
22. Rose J, Gamble JG, Burgos A, Medeiros J, et al. Energy expenditure index of walking for normal children and for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1990; 32: 333-340.
23. Wright M, Wallman L. Cerebral palsy. In: Campbell S, Palisano R, Orlin M, editors. *Physical Therapy for Children.* 4th eds. Elsevier Saunders; 2017, P. 577-610.
24. Sparrow W, Newell K. energy expenditure and motor performance relationships in humans learning a motor task. *Soc psychophysiological research.* 1994;(31): 338-346.
25. Booth ATC, Buizer AI, Meyns P, Lansink OI, Steenbrink F, van der Krogt M. The efficacy of functional gait training in children and young adults with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol.* 2018;60(9):866-883.
26. Giggins OM, Persson UMC, Caulfield B. Biofeedback in rehabilitation. *J Neuroeng Rehabil.* 2013;10: 60.
27. Wevers L, Van De Port I, Vermue M, Mead G, et al. Effects of task-oriented circuit class training on walking competency after stroke: A systematic review. *Stroke.* 2009;40(7):2450-2459.
28. Moreau N, Holthaus K, Marlow N. Differential adaptations of muscle architecture to high-velocity versus traditional strength training in cerebral palsy. *Neurorehabil Neural Repair.* 2013;27(4):325-334.
29. Kruse A, Schranz C, Svehlik M, Tilp M. The effect of functional home-based strength training programs on the mechano-morphological properties of the plantar flexor muscle-tendon unit in children with spastic cerebral palsy. *Pediatr Exerc Sci.* 2019;31(1):67-75.
30. Van Vulpen L, De Groot S, Rameckers E, Becher J, et al. Improved Walking Capacity and Muscle Strength after Functional Power-Training in Young Children with Cerebral Palsy. *Neurorehabil Neural Repair.* 2017;31(9):827-841.
31. Verschuren O., Peterson M.D., Balemans A.C., Hurvitz E.A. Exercise and physical activity recommendations for people with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2016; 58: 798-808.