

Terapia ręki u dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym (MPD) – Grupa Piratów

Upper limb therapy in children with cerebral palsy (CP) – The Pirate Group

Marta Pawlak^{1,2 B D E F}, Beata Wnuk^{1,2 A B F}, Daniela Kowalicka^{2 C D},
Aleksandra Rosłonec^{2 B}

¹ Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie, Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw

² Centrum Intensywnej Terapii Olinek w Warszawie, Olinek Intensive Therapy Centre in Warsaw

- A – opracowanie koncepcji i założeń (preparing concepts)
- B – opracowanie metod (formulating methods)
- C – przeprowadzenie badań (conducting research)
- D – opracowanie wyników (processing results)
- E – interpretacja i wnioski (interpretation and conclusions)
- F – redakcja ostatecznej wersji (editing the final version)

Streszczenie

Wstęp: Dzieci z MPD, z postacią kurczowego porażenia (hemiplegia) mają liczne problemy z funkcją kończyny górnej zajętej, między innymi sięganiem, chwytaniem, manipulacją przedmiotami. Ograniczenia te mają negatywny wpływ na ich aktywność w życiu codziennym. Wyzwaniem dla fizjoterapeuty jest poprowadzenie efektywnej a zarazem interesującej i skierowanej na indywidualne potrzeby dziecka terapii, poprawiającej funkcję kończyny górnej. Celem badania była ocena skuteczności terapii ręki przeprowadzonej w ramach projektu „Grupa Piratów”, opierającej się na terapii wymuszonej koniecznością i treningu bimanualnym, przeprowadzonej w specjalnie zaaranżowanym środowisku.

Material i metody: W badaniu wzięło udział 16 dzieci z diagnozą MPD – postacią kurczowego porażenia połowicznego (hemiplegia). Średnia wieku badanych wynosiła 4,23 lat. Dzieci poddane zostały dwutygodniowej terapii wymuszonej koniecznością (CIMT – Constraint Induced Movement Therapy) połączonej z treningiem bimanualnym (BIT – Bimanual Training). W celu sprawdzenia efektów terapii każde dziecko zostało poddane testowi Oceny Ręki Asystującej (AHA - Assisting Hand Assessment) przed rozpoczęciem terapii i po jej zakończeniu.

Wyniki: Analiza statystyczna wykazała istotną różnicę ($p < 0,05$) pomiędzy wynikami testu AHA przed i po terapii ($t(14) = 9,12, p < 0,0001$). U wszystkich dzieci biorących udział w terapii zaobserwowano poprawę funkcji ręki mniej sprawnej.

Wnioski: Projekt „Grupa Piratów”, opierający się na terapii wymuszonej koniecznością połączonej z treningiem oburęcznym, jest efektywną interwencją terapeutyczną, poprawiającą spontaniczną aktywność zajętej kończyny górnej u dzieci z hemiplegią.

Słowa kluczowe:

mózgowe porażenie dziecięce, hemiplegia, terapia ręki, terapia wymuszona koniecznością, trening bimanualny

Abstract

Introduction: Children with cerebral palsy (CP) in the form of spastic hemiplegia experience numerous difficulties concerning an affected upper limb such as reaching for objects, gripping or manipulating them. These limitations affect their everyday activity. Conducting an effective and simultaneously an interesting therapy aimed at meeting the child's individual needs and improving upper limb function is a challenge for a physiotherapist. The aim of the study was to assess the effectiveness of upper limb therapy carried out within the project titled "The Pirate Group" based on Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) and Bimanual Training (BIT) conducted in a specially arranged environment.

Material and methods: The research included 16 children with CP in the form of spastic hemiplegia. Mean age of the study participants was 4.23 years. The children underwent a two-week Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) combined with Bimanual Training (BIT). In order to evaluate the effects of the therapy, each child underwent the Assisting Hand Assessment (AHA) prior to the therapy and after its completion.

Results: Statistical analysis revealed a significant difference ($p < 0.05$) between the results of AHA prior to and after the therapy ($t(14) = 9.12$, $p < 0.0001$). An improvement in the affected upper limb function was noted in all the children participating in the research.

Conclusions: The project titled "The Pirate Group", based on CIMT and BIT is an effective therapeutic intervention which improves spontaneous activity of the affected upper limb in children with hemiplegia.

Key words: cerebral palsy, hemiplegia, hand therapy, Constraint-Induced Movement Therapy, Bimanual Training

Wstęp

Mózgowe porażenie dziecięce (MPD) jest najczęstszą przyczyną niepełnosprawności ruchowej wśród dzieci [1-5]. Na tysiąc urodzonych dzieci na całym świecie, troje otrzymuje diagnozę MPD, najczęściej, bo w 39%, ma ono postać kurczowego porażenia połowicznego (hemiplegię) [4-8].

Dzieci z hemiplegią, w wyniku nieprawidłowego napięcia mięśniowego, osłabionej siły mięśniowej, zaburzonego czucia zajętej kończyny górnej, często mają problemy z sięganiem, chwytaniem, manipulacją przedmiotami [9,10]. Ograniczenia te negatywnie wpływają na czynności wykonywane w codziennym życiu, takie jak ubieranie się, mycie, jedzenie, pisanie czy zabawę [10-13].

Z powodu wielu przeszkód napotykanych w trakcie codziennych aktywności u większości dzieci z hemiplegią można zaobserwować zjawisko „wyuczonego nieużywania” (learned non-use) zajętej kończyny górnej. Dzieci chcąc dorównać swoim rówieśnikom, chcąc być tak samo szybkie i efektywne, zaniedbują rękę zajęta i używają do wszelkich czynności głównie ręki sprawniejszej [10,14-17].

Introduction

Cerebral palsy (CP) is the most common cause of physical disability among children [1-5]. Three children per 1000 births in the world are diagnosed with CP, while spastic hemiplegia is its most common form (39% of all the diagnosed cases) [4-8].

As a result of improper muscle tension, weaker muscles and sensory disorders in the affected upper limb, children with spastic hemiplegia often have difficulties reaching for objects, gripping or manipulating them [9,10]. These limitations affect performing activities of daily living (ADLs) such as getting dressed, washing, eating, writing or playing [10-13].

Due to numerous obstacles encountered while performing ADLs, a phenomenon of learned non-use of an affected upper limb can be noted in children with spastic hemiplegia. Due to the fact that children want to catch up with their counterparts and be as fast and effective as them, they neglect the affected limb and use the more efficient one in all activities [10, 14-17].

Currently, Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) is one of the most commonly used

Obecnie jedną z bardziej popularnych interwencji, przynoszącą pozytywne efekty w przezwyciężeniu „wyuczonego nieużywania” jest terapia wymuszona koniecznością (CIMT – Constraint Induced Movement Therapy) [11,14,18]. Terapia ta polega na unieruchomieniu sprawniejszej kończyny górnej (za pomocą bandaża, rękawicy, ortezy, temblaka czy gipsu) i intensywnym treningu, w trakcie którego dzieci uczą się wykonywania aktywności słabszą kończyną górną [15,16,19,20]. W ciągu ostatnich kilku lat, wzrastająca liczba badań wykazała pozytywny efekt terapii CIMT i mCIMT (modified Constraint Induced Movement Therapy) w postaci poprawy funkcjonalności, prędkości, zręczności i spontanicznego użycia zajętej kończyny górnej [21-26].

W terapii mCIMT zachowane są główne zasady terapii CIMT, ale z pewnymi modyfikacjami dotyczącymi między innymi: czasu trwania zablokowania silniejszej kończyny górnej, czasu trwania terapii (liczba sesji w tygodniu, liczba tygodni), miejsca prowadzenia terapii (dom, obóz, przedszkole, szpital), osób, które prowadzą terapię (rodzice, opiekunowie, fizjoterapeuci, terapeuci zajęciowi) [11,20].

Aby osiągnąć optymalne efekty w funkcjonowaniu kończyny górnej u dzieci z hemiplegią, badania sugerują połączenie zmodyfikowanej terapii wymuszonej koniecznością (mCIMT) z treningiem bimanualnym (BIT - Bimanual Training) [27-29]. Po intensywnej terapii kończyny górnej zajętej włączane są starannie zaplanowane zadania i zabawy oburęczne.

Trening bimanualny jest potwierdzoną naukowo metodą skutecznie poprawiającą funkcję kończyny górnej zajętej, oburęczną koordynację, a także przynoszącą pozytywne efekty w nauce czynności z zakresu samoobsługi [12,26,30-31].

Skuteczność terapii wymuszonej koniecznością, jak również treningu bimanualnego wyraźnie potwierdzają liczne badania naukowe. Jednakże nadal istnieją wątpliwości dotyczące optymalnej dawki terapii, częstotliwości i intensywności, czasu trwania interwałów (CIMT-BIT), typu unieruchomienia kończyny górnej zajętej czy najkorzystniejszego środowiska (zajęcia grupowe, indywidualne, w klinice, w domu) [10,20-22,32].

Celem badania była ocena efektywności dwutygodniowej terapii wymuszonej koniecznością połączonej z treningiem bimanualnym, przeprowadzona w innowacyjnym środowisku, w ramach projektu „Grupa Piratów”.

interventions which brings about positive effects in overcoming learned non-use [11,14,18]. In this therapy, the unaffected upper limb is restrained with the use of a bandage, glove, orthosis, arm sling or plaster, while the affected limb is trained intensively to perform ADLs [15,16,19,20]. In recent years, more and more studies have revealed some positive effects of CIMT and mCIMT (modified Constraint-Induced Movement Therapy), e.g. an improvement in function, speed, agility and in spontaneous use of the affected upper limb [21-26].

In mCIMT, the main guidelines of CIMT are preserved but with certain modifications regarding, inter alia, duration of the unaffected upper limb restraint, duration of the therapy (number of sessions per week, number of weeks), venue where the therapy is carried out (home, summer camp, kindergarten, hospital) or people who conduct the therapy (parents, guardians, physiotherapists, occupational therapists) [11,20].

In order to achieve optimal effects in the function of an upper limb in children with hemiplegia, the studies recommend combining mCIMT with Bimanual Training (BIT) [27-29]. Following intensive therapy of an upper limb, carefully planned bimanual tasks and plays are implemented.

BIT is a scientifically confirmed method which efficiently improves the function of an affected upper limb and bimanual coordination. It also brings about positive effects in learning self-care activities [12,26,30,31].

The effectiveness of CIMT as well as BIT has been clearly confirmed in numerous scientific studies. However, there are still doubts regarding an optimal amount of therapy, the frequency and intensity of the procedure, duration of intervals (CIMT-BIT), type of restraint applied on the upper limb or the most favourable environment (group or individual therapy, at the clinic or at home) [10,20-22,32].

The aim of the study was to assess the effectiveness of two-week CIMT combined with BIT carried out in an innovative environment within the project titled “The Pirate Group”.

Material and methods

The study included 16 children with CP aged 3-6 years. Due to health issues, one child did not complete the therapy. Mean age of the study participants was 4.23 years (SD=1.03). Inclusion criteria were

Materiał i metody

W badaniu wzięło udział 16 dzieci z MPD w wieku od 3 do 6 lat. Jedno dziecko z powodu choroby nie ukończyło terapii. Średni wiek badanych wyniósł 4.23 lat (SD=1,03). Kryterium włączenia do badań była: diagnoza MPD – postać kurczowe porażenie połowicze (hemiplegia), wiek od 3 do 6 lat, ocena w Systemie Klasyfikacji Motoryki Dużej (GMFCS – Gross Motor Function Classification System) na poziomie I lub II (poruszanie się bez urządzeń pomocniczych), w Systemie Klasyfikacji Zdolności Manualnych (MACS – Manual Ability Classification System) na poziomie I-III, w Systemie Klasyfikacji Umiejętności Komunikacyjnych (CFCS – Communication Function Classification System) na poziomie I-III. Kryterium wyłączenia była: niepełnosprawność intelektualna uniemożliwiająca współpracę i podążanie za instrukcjami terapeuty, duże niekontrolowane napady padaczki, brak umiejętności samodzielnego poruszania się. Charakterystyka badanej grupy została przedstawiona w Tab.1.

as follows: diagnosed CP (in the form of spastic hemiplegia), age 3-6 years, level I or II (moving without supporting devices) according to the Gross Motor Function Classification System (GMFCS), level I-III according to the Manual Ability Classification System (MACS) and level I-III according to the Communication Function Classification System (CFCS). Exclusion criteria were as follows: intellectual disability making it impossible to cooperate and follow the therapist's instructions, uncontrolled seizures, inability to move unsupported. The characteristics of the examined group are included in table 1.

The therapy in "The Pirate Group" was conducted in the form of two-week camps, i.e. 10 days from Monday to Friday, for two hours per day. The first hour and a half was devoted CIMT, while the remaining half an hour was spent performing BIT. In CIMT, an unaffected upper limb (arm, forearm and hand) was restrained with a bandage. During a two-week camp in "The Pirate Group", children were not taking part in any other form of therapy.

Tab. 1. Charakterystyka grupy badanej

Tab. 1. Characteristics of the study group

n	pleć/sex	wiek w latach/ age in years	GMFCS	MACS	CFCS	zajęta strona ciała/ affected body side
1	M	5,5	I	II	I	P/R
2	M	3	I	II	I	P/R
3	M	4	I	II	I	P/R
4	M	5	I	I	I	P/R
5	M	6	I	II	I	P/R
6	M	4	I	II	I	P/R
7	K/F	4,5	I	II	I	P/R
8	M	4,5	II	I	II	P/R
9	M	3	II	III	III	P/R
10	M	3,5	I	II	I	P/R
11	K/F	4,5	I	I	I	P/R
12	M	6	II	II	II	L
13	M	3	II	III	III	P/R
14	M	3,5	I	II	I	P/R
15	K/F	3,5	I	II	I	L

GMFCS, Gross Motor Function Classification System; MACS, Manual Ability Classification System; CFCS, Communication Function Classification System.

Zajęcia w „Grupie Piratów” odbywały się w formie dwutygodniowych turnusów – przez 10 dni, od poniedziałku do piątku przez dwie godziny dziennie. Półtorej godziny przeznaczona była na terapię wymuszoną koniecznością, a końcowe pół godziny na trening bimanualny. Terapia wymuszoną koniecznością odbywała się przez zawiązanie ręki sprawniejszej (całej kończyny górnej – ramię, przedramię, ręką) bandażem.

During the therapy carried out in a specially arranged room, children performed activities connected, inter alia, with repairing a boat (painting sails, sawing planks, taking out old nails), sailing (hoisting sails, searching for a desert island through a field glass, washing the boat), self-care (putting on a pirate's outfit, painting moustache and beard, preparing food for a trip). In order to ensure the best

W trakcie dwutygodniowego turnusu w „Grupie Piratów” dzieci nie brały udziału w innych formach terapii. Podczas terapii, w specjalnie zaaranżowanej sali, dzieci wykonywały czynności związane między innymi: z naprawą statku (malowanie żagli, piłowanie desek, wyciąganie starych gwoździ), żeglowaniem (wciąganie żagli na maszt, wypatrywanie przez lunetę bezludnej wyspy, szorowanie statku), samoobsługą (ubieranie się w strój pirata, malowanie wąsów i brody, przygotowanie prowiantu na podróż). W celu zapewnienia jak najlepszej jakości wykonywanych czynności, w zależności od sytuacji, terapeuci stosowali ortozy nadgarstka z ujęciem kciuka oraz kinesiotalaping. Szczegółowy opis przebiegu i organizacji projektu „Grupa Piratów” znajduje się w pracy Beaty Wnuk [33].

Od marca 2016 do kwietnia 2017 odbyły się 4 turnusy. Dzieci pracowały w grupach czteroosobowych. Każdemu dziecku przydzielony był fizjoterapeuta. Wszyscy terapeuci biorący udział w projekcie są certyfikowanymi terapeutami koncepcji NDT-Bobath. Zajęcia prowadzone były w specjalnie zaaranżowanej, dostosowanej do potrzeb projektu, Sali w Centrum Intensywnej Terapii Olinek.

Na początku i na końcu turnusu każde dziecko poddane zostało testowi AHA (Assisting Hand Assessment), co ułatwiło sformułowanie indywidualnych celów terapii oraz pozwoliło na ocenę jej efektywności. Test AHA przeprowadził niezależny fizjoterapeuta (nie biorący udziału w terapii), posiadający odpowiednie kwalifikacje do wykonania tego testu.

Test AHA jest wystandaryzowanym narzędziem do oceny funkcji ręki, stosowanym u dzieci w wieku od 18 miesięcy do 12 lat z kurczowym porażeniem połowicznym (hemiplegią) lub z uszkodzeniem spłotu ramiennego. Celem AHA jest zmierzenie i opisanie skuteczności użycia ręki zajętej, jako ręki pomocniczej (asystującej) podczas wykonywania czynności bimanualnych. W trakcie 15-20 minutowego badania oceniana jest spontaniczna zabawa dziecka przedmiotami, do których trzeba wykorzystać obie ręce. Test przeprowadzony jest w formie zabawy, dzięki czemu dzieci chętnie, bez przymusu realizują polecenia prowadzącego, a ich sposób wykonywania czynności jest spontaniczny i naturalny, co pozwala na ocenienie rzeczywistych możliwości dziecka [13,14,34,35].

Wyniki

W celu zweryfikowania efektu terapii zastosowano test t-Studenta (dla prób zależnych). Analizę statystyczną wykonano za pomocą programu Statistica 12.

quality of the performed activities and depending on the situation, the therapists used wrist braces with thumb strap and kinesio taping. A detailed description of the procedure and organisation of the project “The Pirate Group” is included in the work by Beata Wnuk [33].

In total, 4 camps took place between March 2016 and April 2017. Children were working in the teams of four and each child had one therapist. All the therapists participating in the project were certified NDT-Bobath therapists. Activities were held in a specially arranged room adapted to the needs of the project in Olinek Intensive Therapy Centre.

At the beginning and at the end of the camp, each child underwent Assisting Hand Assessment (AHA), which made it possible to formulate individual goals of the therapy and to assess its effectiveness. AHA was carried out by an independent physiotherapist (not participating in the therapy) who was qualified for carrying out this test.

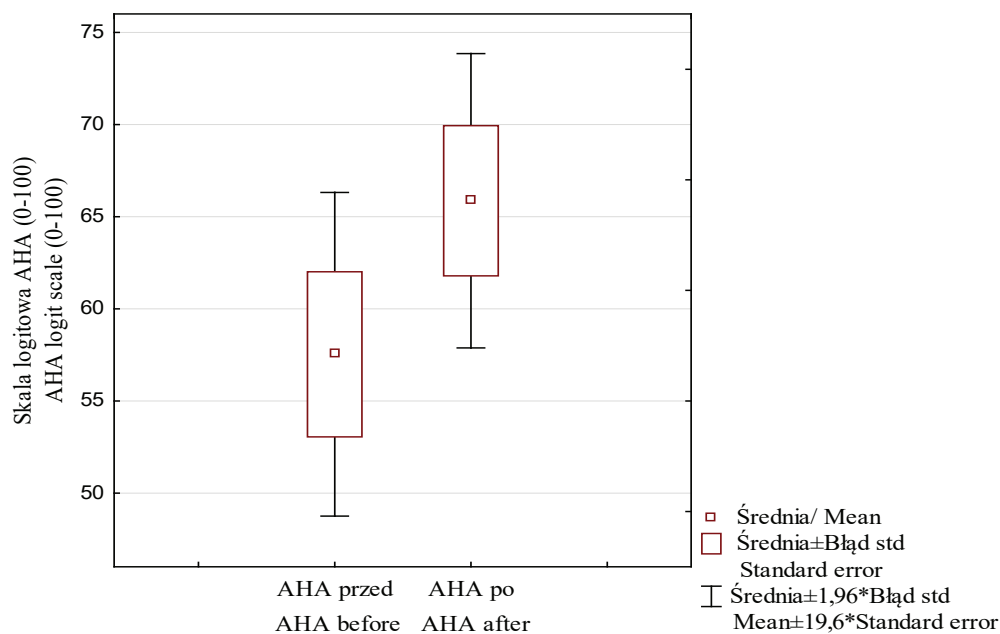
AHA test is a standardised tool for assessing arm function applied in children aged 18 months to 12 years with spastic hemiplegia or brachial plexus disorder. The aim of AHA is to measure and describe the effectiveness of using an affected limb as an assisting limb during bimanual activities. During a 15-20-minute test, the way in which a child is spontaneously playing with objects that require the use of both hands is assessed. The test is conducted in the form of a play and thus, children are eager to follow the therapist’s instructions without being forced to do so and their performance is spontaneous and natural, which makes it possible to assess the child’s real abilities [13,14,34,35].

Results

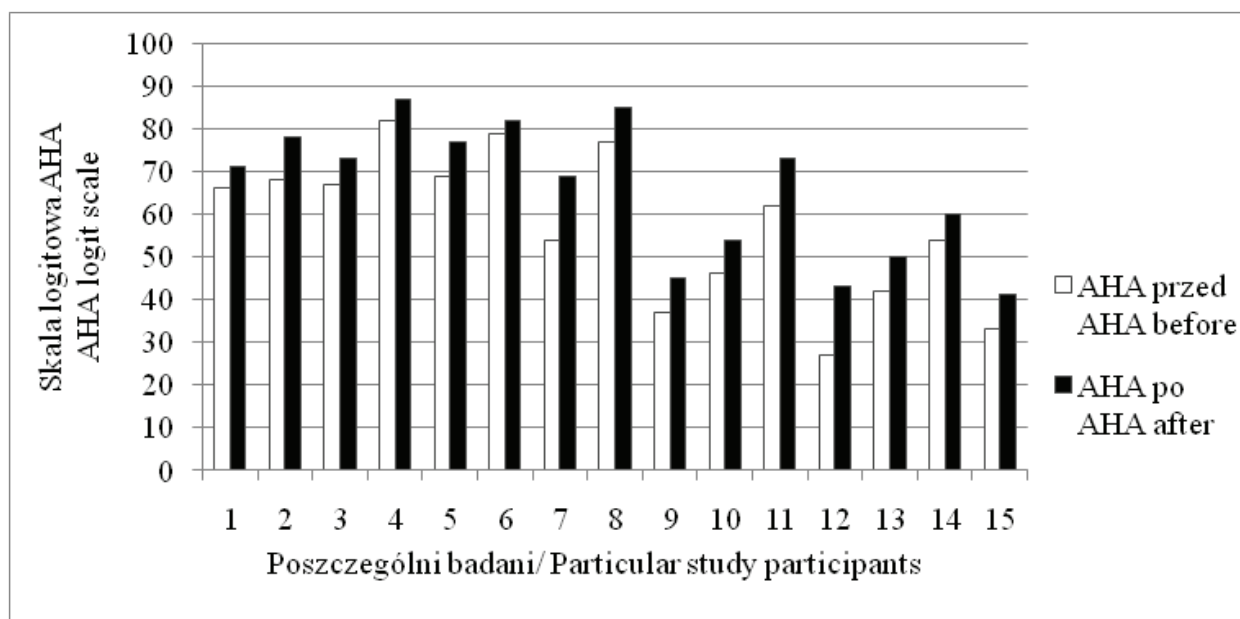
In order to verify the effects of the therapy, Student’s T test (for dependent variables) was applied. Statistical analysis was performed with the use of Statistica 12 software.

On the basis of the statistical analysis, significant differences between the results of AHA conducted prior to and after the therapy were found ($t(14)=9.12$, $p<0.0001$). A mean improvement in logit scale for AHA units was 8.33 (SD=3.53).

Na podstawie analizy statystycznej stwierdzono istotne różnice pomiędzy testem AHA wykonanym przed terapią i po terapii ($t(14)=9,12$, $p<0,0001$). Średnia poprawa w skali logitowej dla jednostek AHA wyniosła 8,33 (SD=3,53).



Ryc. 1. Porównanie średnich wyników testu AHA przed i po terapii dla całej grupy badanej
Fig. 1. Comparison of mean results of AHA test before and after the therapy for the whole study group



Ryc. 2. Wyniki testu AHA przed i po terapii dla poszczególnych badanych
Fig. 2. Results of AHA test before and after the therapy for particular study participants

U wszystkich badanych zaobserwowano poprawę funkcji ręki w teście AHA.

Nie stwierdzono istotnych statystycznie zależności pomiędzy wiekiem badanych a poprawą funkcji ręki w teście AHA.

Dyskusja

W ostatnich latach powstało wiele badań uwierzytelniających skuteczność terapii wymuszonej koniecznością i treningu bimanualnego. Jednak nie zawsze jest łatwo zastosować wiedzę teoretyczną w praktyce.

Celem niniejszej pracy było zweryfikowanie czy projekt „Grupa Piratów” jest efektywną formą terapii usprawniania kończyny górnej dzieci z hemiplegią.

Badanie wykazało, że dwutygodniowy turnus w „Grupie Piratów” bazujący na terapii wymuszonej koniecznością oraz treningu bimanualnym poprawił spontaniczne użycie (w znaczeniu ilościowym i jakościowym) kończyny górnej u dzieci z hemiplegią.

Przez unieruchomienie kończyny górnej dominującej i intensywny trening, dzieci uczyły się używać swojej ręki zajętej częściej i w odmienny sposób niż na co dzień. To spowodowało poprawę efektywności ręki asystującej między innymi w aktywnościach takich jak: poruszanie ramieniem, poruszanie przedramieniem, trzymanie, sięganie, dostosowanie chwytu, uwalnianie chwytu czy manipulowanie przedmiotami.

Wyniki te są spójne z rezultatami innych badaczy [16,21]. Jednakże zasadniczą różnicą w programie projektu „Grupa Piratów” jest zastosowanie treningu bimanualnego każdego dnia. W badaniach innych autorów przeważnie po kilkutygodniowej terapii CIMT następował trening BIT.

Pokrzepiający jest fakt, że stosunkowo krótka interwencja (2 tygodnie po 2h dziennie, czyli 20 godzin terapii) przyniosła tak zadawalające efekty. Wyniki niniejszego badania są porównywalne, a nawet lepsze niż rezultaty innych badaczy [16,26,36,37], u których terapia CIMT-BIT trwała znacznie dłużej (od 54 do 96 godzin terapii). Zdaniem autorów może być to związane między innymi z faktem, iż wszyscy fizjoterapeuci byli certyfikowanym terapeutami NDT-Bobath, dbali nie tylko o ilość, ale również o jakość wykonywanych czynności. Zwracali uwagę i wspomagali pozycje oraz wzorce ruchowe, nie tylko małej, ale także

An improvement in arm function in AHA test was noted in all the study participants.

No statistically significant correlations between the participants' age and an improvement in arm function in AHA test were noted.

Discussion

In recent years, numerous studies have been conducted which aimed at confirming the effectiveness of CIMT and BIT. However, it is not always easy to apply theory in practice.

The aim of our work was to verify whether the project “The Pirate Group” was an effective form of therapy of an upper limb in children with spastic hemiplegia.

The study revealed that a two-week camp in “The Pirate Group” based on CIMT and BIT led to an improvement (in quantitative and qualitative terms) in a spontaneous use of an upper limb in children with hemiplegia.

Through restraining a dominating upper limb as well as intensive training, children learned to use their affected limb more often and in a different manner than they did on an everyday basis. This improved the effectiveness of an assisting arm in such activities as moving an arm and forearm, holding and reaching for something, adjusting and releasing a grip or manipulating with objects.

These results are consistent with the findings of other researchers [16,21]. However, applying BIT every day was the main aspect that differed the project “The Pirate Group” from the studies by other authors who usually applied BIT after several weeks of CIMT.

Moreover, it is possible that a relatively short procedure (2 weeks, 2 hours per day, i.e. 20 hours of therapy) provided such satisfactory effects. The results of our research are similar to or even better than the results of other researchers [16,26,36,37], who applied much longer therapy CIMT-BIT (from 54 to 96 hours of therapy). According to the authors, it may be related to the fact that all the physiotherapists were certified NDT-Bobath therapists and focused not only on the amount but also on the quality of the performed activities. They paid attention and supported movement patterns and positions not only regarding fine but also gross motor skills, according to the guidelines of the NDT-Bobath concept. However, it would be worth conducting

dużej motoryki, zgodnie z założeniami koncepcji NDT-Bobath. Jednakże warto byłoby w kolejnych badaniach zweryfikować, jaki czas trwania terapii w „Grupie Piratów” przynosi najlepsze efekty.

„Grupa Piratów” była wymagającym środowiskiem dla dzieci z hemiplegią. Dostarczała im wiele wyzwań, trudnych problemów do rozwiązania, zachęcała do pracy z rówieśnikami. Osadzenie terapii w konwencji zabawowej było dużą motywacją dla dzieci biorących udział w projekcie. Zabawa, jak również praca w parach stosowana była jako czynnik wzmacniający i pozwalający na przezwyciężenie trudności. Co jest bardzo istotne, dzieci nie wykazywały frustracji czy dyskomfortu w trakcie codziennego unieruchamiania ręki dominującej. Uczestnicy chętnie przychodzili na zajęcia i nie mogli doczekać się następnego dnia. Rodzice informowali nas, że dzieci znacznie bardziej lubią terapię w „Grupie Piratów” niż terapię indywidualną, w której uczestniczyli przed turnusem pirackim. Ponadto rodzice bardzo angażowali się w terapię. Wspólnie z terapeutą brali udział w procesie doboru celów bliższych i dalszych dla swojego dziecka, jak również cenne wskazówki fizjoterapeutów od razu wcielali w życie (np. dobór odpowiednich sztuców czy zaopatrzenia ortopedycznego na kończynę górną). Nasze obserwacje są podobne do przemyśleń Aarts [16].

Istotne znaczenie mają również spostrzeżenia rodziców związane ze zmianami jakie zaszły w trakcie turnusu: „Shin pierwszy raz w życiu wziął kubek w obie ręce”, „Max po raz pierwszy nacisną guzik w windzie palcem ręki hemi”, „Gustaw obrał wczoraj samodzielnie banana używając obu rąk”. Zwiększenie zainteresowania kończyną górną zajęta po terapii CIMT w warunkach domowych zaobserwował również Rostami w swoich badaniach [38].

Stawianie trudnych lecz możliwych do wykonania zadań, wpłynęło na zwiększenie samodzielności i niezależności dzieci w życiu codziennym, a osiągnięcie sukcesu spowodowało podniesienie ich samooceny. Podobne spostrzeżenia opisuje w swoich badaniach Brito Brandao [23].

Nie bez znaczenia było środowisko jakie stworzyła „Grupa Piratów”. Praca w grupie wymagała dobrej komunikacji między uczestnikami oraz pewnych zdolności społecznych. Interakcje między dziećmi zwiększały ich zaangażowanie, wpierały i motywowały do pracy. Na co również zwrócili uwagę inni badacze w swoich pracach [10,12,16,29,39].

further research to find out what duration of the therapy in “The Pirate Group” would bring about the best effects.

“The Pirate Group” was a demanding environment for children with hemiplegia. It provided numerous challenges and difficult problems to solve and encouraged them to cooperate with peers. The fact that the therapy was conducted in the form of fun and play was a motivating factor for children participating in the project. Playing as well as working in pairs was a reinforcing factor which allowed them to overcome difficulties. What is really significant is that children did not show frustration or discomfort during everyday restraint of a dominating arm. The participants were eager to come to classes and could not wait for the next day. Parents informed us that children preferred the therapy in “The Pirate Group” to individual therapy which they attended prior to the camp. Moreover, parents also engaged in the therapy. Together with the therapists they participated in the process of selecting short- and long-term goals for their children. In addition, when provided with valuable suggestions (e.g. the selection of appropriate cutlery or orthopaedic equipment for an upper limb), parents implemented them immediately. Our observations were similar to the findings of Aarts [16].

Also, feedback from parents concerning changes which occurred during the camp, e.g. “Shin took a mug in both hands for the first time”, “For the first time, Max pushed a button in a lift with a finger of a spastic hand”, “Yesterday Gustaw peeled a banana without any help using both hands”, was very significant. An increased interest in an affected upper limb after CIMT conducted in home conditions was also noted by Rostami [38].

Preparing difficult but possible to perform tasks increased the children’s independence in everyday life, while achieving success increased their self-esteem. Similar findings were presented by Brito Brandao [23].

The environment created in the project “The Pirate Group” was also significant. Working in groups required certain social skills and good communication between the participants. Interactions between children increased their engagement, supported them and motivated them to work. This was also noted by other researchers in their studies [10,12,16,29,39].

Although the results are very promising, the research has certain limitations. One of them was

Chociaż wyniki są obiecujące, to badanie ma swoje ograniczenia. Jednym z nich jest mała liczba badanych. Dotychczas w projekcie „Grupa Piratów” wzięło udział 15 dzieci, ale planowane są kolejne turnusy i przeprowadzenie następnych badań z uwzględnieniem większej liczby uczestników. Ograniczeniem badania jest również brak grupy kontrolnej. Badanie dowiodło, że dzieci biorące udział w turnusie pirackim osiągnęły znaczącą poprawę funkcji ręki zajętej, jednakże warto byłoby porównać te wyniki z grupą dzieci uczęszczającą na terapię mCIMT bez aranżacji środowiska i terapii grupowej jak w „Grupie Piratów”.

Wnioski

Program terapeutyczny, bazujący na terapii wymuszonej koniecznością połączony z treningiem bimanualnym w projekcie „Grupa Piratów”, jest skuteczną, ukierunkowaną na dziecko interwencją terapeutyczną, poprawiającą spontaniczną aktywność zajętej kończyny górnej u dzieci z hemiplegią.

Terapia osadzona w konwencji zabawy bardzo dobrze motywuje dzieci do pracy, a zarazem stawia przed nimi wiele wyzwań.

Podziękowania

Autorzy artykułu pragnął wyrazić wdzięczność wszystkim dzieciom oraz rodzicom biorącym udział w projekcie „Grupa Piratów”, Michałowi Leśniewskiemu za przygotowanie i udostępnienie sali w Centrum Intensywnej Terapii OLINEK oraz wszystkim terapeutom biorącym udział w projekcie: Danieli Kowalickiej, Marcie Pawlak, Aleksandrze Rosłonic, Magdalenie Stroińskiej, Alicji Szulkowskiej, Beacie Wnuk.

Piśmiennictwo

1. Rosenbaum P. Cerebral palsy: what parents and doctors want to know. *BMJ* 2003;326(7396):970-4.
2. Beaman J, Kalisperis F, Miller-Skomorucha K. The infant and child with cerebral palsy. In: Tecklin J, editor. *Pediatric physical therapy*. 5th ed. Sydney: Lippincott Williams & Wilkins; 2015.p.187-246.
3. Pellegrino L. Cerebral palsy. In: Batshaw M, Pellegrino L, Roizen N, editors. *Children with disabilities*. 6th ed. Baltimore: Brookes; 2007.p.387-408.
4. Shusterman M. The cerebral palsy tool kit. From Diagnosis to Understanding. Greenville: CP NOW; 2015.
5. Worldcpday.org [Internet]. World Cerebral Palsy Day [updated 2017 May 26; cited 2017 June 14]. Available from: <https://www.worldcpday.org/tools/>.
6. Christensen D, Van Naarden Braun K, Doernberg N, Maenner M, Arneson C, Durkin M, et al. Prevalence of cerebral palsy, co-occurring autism spectrum disorders and motor functioning. *Dev Med Child Neurol* 2014;56(1):59-65.
7. McIntyre S, Morgan C, Walker K, Novak I. Cerebral palsy-don't delay. *Dev Dis Res Rev* 2011;17(2):114-29.

a small number of participants. To date, 15 children have participated in the project “The Pirate Group” but further camps and studies with a bigger number of participants are planned. Another study limitation was the lack of control group. The research revealed that children participating in the camp achieved a considerable improvement of an affected upper limb; however, it would be worth comparing these results with a group of children attending mCIMT without such environment or without group therapy as in the “The Pirate Group”.

Conclusions

The therapeutic programme based on CIMT combined with BIT in the project “The Pirate Group” is an effective therapeutic intervention focused on a child and improving spontaneous activity of an affected upper limb in children with hemiplegia.

The therapy in the form of fun and play motivates children to work and provides numerous challenges.

Acknowledgements

The authors would like to express their gratitude to all the children and their parents participating in the project called “The Pirate Group”, to Michał Leśniewski for preparing and making available the room in OLINEK Intensive Therapy Centre and to all the therapists participating in the project, i.e. Daniela Kowalicka, Marta Pawlak, Aleksandra Rosłonic, Magdalena Stroińska, Alicja Szulkowska and Beata Wnuk.

8. Novak I. Evidence-based diagnosis, health care and rehabilitation for children with cerebral palsy. *J Child Neurol* 2014;29(8):1141-56.
9. Mellaerts E, Sevenants W, editors. Zaopatrzenie ortopedyczne kończyny górnej w MPDZ. Konferencja PS NDT-Bobath; 2015 May 9; Warszawa: Polskie Stowarzyszenie NDT-Bobath; 2015.
10. Case-Smith J, DeLuca S, Stevenson R, Ramey S. Multicenter randomized controlled trial of pediatric constraint-induced movement therapy: 6-month follow-up. *Am J Occup Ther* 2012;66(1):15-23.
11. Aarts P, Hartingsveldt M, Anderson P, Tillaar I, Burg J, Geurts A. The Pirat Group Intervention Protocol: Description and a case report of a modified constraint-induced movement therapy combined with bimanual training for young children with unilateral spastic cerebral palsy. *Occup Ther Int* 2012;19:76-87.
12. Skazewski L, Ziviani J, Fabbott D, Macdonell R, Jackson G, Boyd R. Randomized trial of constraint-induced movement therapy and bimanual training on activity outcomes for children with congenital hemiplegia. *Dev Med Child Neurol* 2011;53:313-20.
13. Dong V, Tung I, Siu H, Fong K. Studies comparing the efficacy of constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with unilateral cerebral palsy: A systematic review. *Dev Neurorehabil* 2013;16(2):133-43.
14. Chiu H, Ada L. Constraint-induced movement therapy improves upper limb activity and participation in hemiplegic cerebral palsy: a systematic review. *J Physiother* 2016;62:130-7.
15. Reidy T, Naber E, Viguers E, Allison K, Brady K, Carney J, et al. Outcomes of a clinic-based pediatric constraint-induced movement therapy program. *Phys Occup Ther Pediatr* 2012;32(4):355-67.
16. Aarts P, Jongerius P, Geerdink Y, Limbeek J, Geurts A. Effectiveness of modified constraint-induced movement therapy in children with unilateral spastic cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair* 2010;24(6):509-18.
17. Xu K, Wang L, Mai J, He L. Efficacy of constraint-induced movement therapy and electrical stimulation on hand function of children with hemiplegic cerebral palsy: a controlled clinical trial. *Disabil Rehabil* 2012;34(4):337-46.
18. Coker P, Karakostas T, Dodds C, Hsiang S. Gait characteristics of children with hemiplegic cerebral palsy before and after modified constraint-induced movement therapy. *Disabil Rehabil* 2010;32(5):402-8.
19. DeLuca S, Case-Smith J, Stevenson R, Ramey S. Constraint-induced movement therapy (CIMT) for young children with cerebral palsy: Effects of therapeutic dosage. *J Pediatr Rehabil Med* 2012;5:133-42.
20. Eliasson A, Krumlinde-Sundholm L, Gordon A, Feys H, Klingels K, Aarts P, et al. Guidelines for future research in constraint-induced movement therapy for children with unilateral cerebral palsy: an expert consensus. *Dev Med Child Neurol* 2014;56:125-37.
21. Gelkop N, Burshtein D, Lahav A, Brezner A, Al-Oraibi S, Ferre C, et al. Efficacy of constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with hemiplegic cerebral palsy in an educational setting. *Phys Occup Ther Pediatr* 2015;35(1):24-39.
22. Eliasson A, Shaw K, Berg E, Krumlinde-Sundholm L. An ecological approach of constraint induced movement therapy for 2-3-years-old children: A randomized control trial. *Res Dev Disabil* 2011;32:2820-8.
23. Brito Brandao M, Mancini M, Vaz D, Pereira de Melo A, Fonseca S. Adapted version of constraint-induced movement therapy promotes functioning in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2010;24:639-47.
24. Lin K, Wang T, Wu C, Chen C, Chang K, Lin Y, et al. Effects of home-based constraint-induced therapy versus dose-matched control intervention on functional outcomes and caregiver well-being in children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil* 2011;32:1483-91.
25. Hoare B, Imms C, Villanueva E, Rawicki H, Matyas T, Carey L. Intensive therapy following upper limb botulinum toxin A injection in young children with unilateral cerebral palsy: a randomized trial. *Dev Med Child Neurol* 2013;55:238-47.
26. Deppe W, Thuemmler K, Fleischer J, Berger C, Meyer S, Wiedemann B. Modified constraint-induced movement therapy versus intensive bimanual training for children with hemiplegia – a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2013;27(10):909-20.
27. Novak I, McIntyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Dev Med Child Neurol* 2013;53:885-910.
28. Fedrizzi E, Rosa-Rizzotto M, Turconi A, Pagliano E, Fazzi E, Pozza L, et al. Unimanual and bimanual intensive training in children with hemiplegic cerebral palsy and persistence in time of hand function improvement: 6-month follow-up results of a multisite clinical trial. *J Child Neurol* 2012;00(0):1-15.
29. Lam-Damji S, Fay L, Ng Y. A practical guide to implementing constraint therapy and bimanual training. Toronto: Holland Bloorview Kids Rehabilitation Hospital; 2016.
30. Green D, Schertz M, Gordon A, Moore A, Margalit T, Farquharson Y, et al. A multi-site study of functional outcomes following a themed approach to hand-arm bimanual intensive therapy for children with hemiplegia. *Dev Med Child Neurol* 2013:1-7.
31. Skazewski L, Ziviani J, Boyd R. Efficacy of upper limb therapies for unilateral cerebral palsy: A meta-analysis. *Pediatrics* 2014;133(1):175-204.
32. Harpster K, Brevoort K, Ralenkotter E, Strain-Riggs S. Pediatric modified constraint induced movement therapy (mCIMT) plus bimanual training (BIT). Evidence-based care guideline for pediatric constraint induced movement therapy. Cincinnati: Children's Hospital Medical Center; 2014.

33. Wnuk B. Terapia dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym. Grupa piratów. Łódź: Akademia humanistyczno-ekonomiczna; 2016; Praca dyplomowa.
34. Paczkowska A, Szmalec J, Krumlinde-Sundholm L, Britt-Marie Z, Marcinkowski J. Ręka dominująca i ręka asystująca w diagnozie dziecka z dysfunkcją kończyny górnej – dla optymalizacji rehabilitacji. *Hygeia Public Health* 2015;50(1):21-5.
35. Holmefur M. The assisting hand assessment: continued development, psychometrics and longitudinal use. Stockholm: Karolinska Institutet; 2009.
36. Al-Oraibi S, Eliasson A. Implementation of constraint-induced movement therapy for young children with unilateral cerebral palsy in Jordan: a home-based model. *Disabil Rehabil* 2011; 33(21-22):2006-12.
37. Eliasson A, 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.
38. Rostami H, Malamiri A. Effect of treatment environment on modified constraint-induced movement therapy results in children with spastic hemiplegic cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil* 2012;34(1):40-4.
39. Choudhary A, Gulati S, Kabra M, Singh U, Sankhyan N, Pandey R, et al. Efficacy of modified constraint induced movement therapy in improving upper limb function in children with hemiplegic cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Brain Dev* 2013;35:870-6.

