

Natalia Jagielska-Zwierz¹, Natalia Matysiak¹, Justyna Zajac^{1,2}, Jakub S. Gąsior³

Wpływ hipoterapii na motorykę dużą u dzieci i nastolatków z mózgowym porażeniem dziecięcym – przegląd zakresu piśmiennictwa

Effects of hippotherapy on gross motor function in children and adolescents with cerebral palsy – a scoping review

¹ Studenckie Koło Naukowe Rehabilitacji Pediatricznej przy Klinice Kardiologii Wieku Dziecięcego i Pediatrii Ogólnej, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa, Polska

² Centrum Zdrowia Adam Muszyński, Piaseczno, Polska

³ Klinika Kardiologii Wieku Dziecięcego i Pediatrii Ogólnej, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa, Polska

Adres do korespondencji: Jakub S. Gąsior, Klinika Kardiologii Wieku Dziecięcego i Pediatrii Ogólnej, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Żwirki i Wigury 63A, 02-091 Warszawa, e-mail: jakub.gasior@wum.edu.pl

ORCID iDs

1. Natalia Jagielska-Zwierz  <https://orcid.org/0000-0003-1838-0120>

2. Natalia Matysiak  <https://orcid.org/0000-0003-4299-8246>

3. Justyna Zajac  <https://orcid.org/0000-0003-3939-0352>

4. Jakub S. Gąsior  <https://orcid.org/0000-0002-2009-2200>

Streszczenie

Wprowadzenie: Mózgowe porażenie dziecięce to grupa zaburzeń rozwoju narządu ruchu i postawy, które wpływają na pogorszenie m.in. motoryki dużej, a w konsekwencji zmniejszenie sprawności i aktywności ruchowej. Indywidualnie dobrane formy rehabilitacji dają pacjentom szansę na utrzymanie odpowiedniego poziomu aktywności i sprawności fizycznej oraz zapobiegają pogorszeniu stanu klinicznego. Celem pracy jest próba oceny wpływu hipoterapii na motorykę dużą u dzieci i nastolatków z mózgowym porażeniem dziecięcym na podstawie przeglądu zakresu piśmiennictwa. **Materiał i metody:** Przeprowadzono przegląd bazy danych MEDLINE, PubMed – zgodnie z rekomendacjami PRISMA z 2020 roku, protokołem poświęconym przeglądowi zakresu piśmiennictwa – używając słów kluczowych: „mózgowe porażenie dziecięce” w połączeniu z „hipoterapia” i „motoryka duża”. Do przeglądu zakwalifikowano wyniki badań klinicznych opublikowane w języku angielskim. **Wyniki:** Zidentyfikowano 25 artykułów z lat 1998–2021. Analizowano wpływ hipoterapii na zmiany w obrębie motoryki dużej ocenianej za pomocą skal: Gross Motor Function Measure (GMFM), Functional Status Scale, Pediatric Balance Scale, Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2), Gross Motor Function Classification System (GMFCS) oraz na zmiany wybranych determinantów chodu: prędkości chodu i długości kroku. **Wnioski:** Hipoterapia wpływa na poprawę motoryki dużej u osób z mózgowym porażeniem dziecięcym w wieku 3–19 lat sklasyfikowanych w GMFCS na poziomach I–V. Potrzebne są dalsze badania, których wyniki pozwolą na ustalenie długotrwałych efektów hipoterapii.

Słowa kluczowe: porażenie mózgowe, hipoterapia, motoryka duża

Abstract

Introduction: Cerebral palsy is one of the most commonly diagnosed neurological syndromes in children today. The most prevalent abnormalities in the development of patients with cerebral palsy are related to general motor skills, body posture and muscle tension. The sum of these disorders affects, inter alia, gross motor skills, which are movements involving either the entire body or a significant part of it. These include, for example, walking, running, jumping, swimming, and cycling. Nowadays, medicine offers many types of therapy to patients with cerebral palsy. Properly adjusted, they provide a chance to maintain appropriate levels of activity and physical fitness, and prevent the patient's clinical condition from worsening. One of the supportive forms of therapy for people suffering from cerebral palsy is hippotherapy, which, thanks to its universal status, is an important complement to the rehabilitation process. The aim of the study was to assess the effects of hippotherapy on gross motor skills in children with cerebral palsy based on a literature review. **Materials and methods:** The MEDLINE PubMed medical database was reviewed as recommended by PRISMA, using the following keywords: “cerebral palsy” in combination with “hippotherapy” and “gross motor function.” The review included clinical trials examining the effects of hippotherapy on gross motor skills in children with cerebral palsy. **Results:** A total of 25 articles published between 1998 and 2021 were identified.

The effects of hippotherapy on changes in gross motor activity were assessed using the Gross Motor Function Measure (GMFM), Functional Status Scale, Pediatric Balance Scale, Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2) scales, Gross Motor Function Classification System (GMFCS), and changes in selected gait determinants including walking speed and stride length. **Conclusions:** Hippotherapy improves gross motor skills in children and adolescents with cerebral palsy aged 3–19, classified as GMFCS levels I–V. However, more research is needed to establish the long-term effects of hippotherapy.

Keywords: cerebral palsy, hippotherapy, gross motor function

WPROWADZENIE

Mózgowe porażenie dziecięce (MPD) to grupa zaburzeń rozwoju narządu ruchu i postawy spowodowanych niepostępującym uszkodzeniem w obrębie ośrodkowego układu nerwowego (OUN) w okresie płodowym/okołoporodowym lub do 6. miesiąca wieku skorygowanego (Graham *et al.*, 2016; Hadders-Algra, 2014; Rosenbaum *et al.*, 2007). Mimo niepostępującego charakteru uszkodzeń w obrębie OUN stan kliniczny pacjenta zmienia się wraz z wiekiem. Poza nieprawidłowościami w obrębie układu mięśniowo-szkieletowego obserwuje się m.in. zaburzenia czucia, percepcji, poznania, zachowania i komunikacji, jak również padaczkę (Graham *et al.*, 2016; Patel *et al.*, 2020; Rosenbaum *et al.*, 2007). Według ostatnio opublikowanych raportów (2021–2022) częstotliwość MPD waha się między 1,4 na 1000 żywych urodzeń w krajach wysoko rozwiniętych a 3,2 na 1000 żywych urodzeń w krajach słabo rozwiniętych (Badawi *et al.*, 2021; Smithers-Sheedy *et al.*, 2022).

W ostatnich latach pojawia się coraz więcej przeglądów piśmiennictwa podsumowujących stan wiedzy na temat skuteczności wybranych form terapii MPD, co daje klinicytom i rodzinom pacjentów możliwość stosowania bezpieczniejszych i skuteczniejszych interwencji (Novak *et al.*, 2017, 2020). Wdrożenie właściwej terapii pozwala na lepsze przewidywanie wyników procesu leczenia i rehabilitacji (Novak *et al.*, 2017). Dla większości pacjentów z MPD oraz ich rodziców nadrzędnym celem jest aktywne uczestnictwo dziecka w życiu społecznym. Ważne, aby cele terapeutyczne uwzględniały potrzeby pacjenta i wpływ rodziny na proces terapii (Cross *et al.*, 2022). Formułując cele, warto pamiętać o paradygmacie „F-words”, zaproponowanym przez Rosenbauma i Gortera (2012), kompatybilnym z Międzynarodową Klasyfikacją Funkcjonowania, Niepełnosprawności i Zdrowia (International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF). Zgodnie z koncepcją „F-words” cele terapeutyczne powinny być ustalane na poziomie struktury i funkcji (*Fitness*), aktywności (*Functioning*) i partycypacji (*Friends*), z uwzględnieniem czynników środowiskowych (*Family*) i osobniczych (*Fun*) oraz rozwoju i dojrzenia dziecka (*Future*).

Do metod rehabilitacji, które poza wpływem na strukturę i funkcję (Hyun *et al.*, 2022) oraz aktywność pacjenta dają możliwość prowadzenia terapii w grupie – z przyjaciółmi (innymi pacjentami) – w formie zabawy, należy hipoterapia (Guindos-Sanchez *et al.*, 2020; Menor-Rodriguez *et al.*,

2021; Meregillano, 2004; Santos de Assis *et al.*, 2022; Wood i Fields, 2021). Celem niniejszej pracy jest przedstawienie w polskiej literaturze fachowej przeglądu piśmiennictwa na temat wpływu hipoterapii na motorykę dużą u dzieci z MPD.

MATERIAŁ I METODY

Przegląd przeprowadzono zgodnie z protokołem PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Page *et al.*, 2021), z wykorzystaniem rozszerzenia poświęconego przeglądom zakresu piśmiennictwa (Tricco *et al.*, 2018).

Przeszukano bazę danych MEDLINE, PubMed przy użyciu słów kluczowych: „mózgowe porażenie dziecięce” (*cerebral palsy*), „hipoterapia” (*hippotherapy*) i „motoryka duża” (*gross motor function*). Znalezione 42 artykuły opublikowane w latach 1998–2022, z których 25 włączono do szczegółowej analizy. Zakwalifikowano badania kliniczne dotyczące wpływu hipoterapii na motorykę dużą u dzieci z MPD. Włączone publikacje musiały być dostępne w języku angielskim i w wersji pełnotekstowej. Nie uzyskano dostępu do pełnego tekstu 5 manuskryptów, ponadto odrzucono 12 prac: 8 przeglądów literatury oraz 4 artykuły niezgodne z założonym celem (w 1 publikacji badano, jak zmienia się kontrola posturalna zależnie od podłoża, po których stąpa koń; w 1 pracy hipoterapię stosowano jako formę rehabilitacji w grupie kontrolnej, podczas gdy celem była ocena skuteczności niekonwencjonalnej terapii przy użyciu robota; 1 badanie odnosiło się do wpływu hipoterapii na ból; w 1 tekście skupiono się na społecznym aspekcie hipoterapii).

WYNIKI

Łączna liczba badanych w grupach eksperymentalnych i kontrolnych wyniosła 796. W 1 pracy grupa eksperymentalna składała się z dzieci z opóźnionym rozwojem motorycznym: 4 pacjentów z MPD, 1 – z MPD i zespołem Downa, 4 – z opóźnieniem rozwoju, 1 – z zespołem Dandy’ego–Walkera. U 1 badanego poza MPD wystąpiła skolioza (Lee *et al.*, 2011). Najmłodszy uczestnik terapii miał 2 lata (Casady *et al.*, 2004), najstarszy – 19 lat (Žalienė *et al.*, 2018). Wyjściowy poziom GMFCS (Gross Motor Function Classification System) określono w skali od I do V. Do oceny motoryki dużej wykorzystano 13 różnych metod/narzędzi badawczych. Najczęściej – w 20 publikacjach – używano skali GMFM (Gross Motor Function Measure), zarówno

wersji GMFM-66 oraz GMFM-88, jak i wybranych domen (Angsupaisal *et al.*, 2015; Casady *et al.*, 2004; Champagne *et al.*, 2017; Del Rosario-Montejo *et al.*, 2015; Deutz *et al.*, 2018; Drnach *et al.*, 2010; Herrero *et al.*, 2012; Jang *et al.*, 2016; Kwon *et al.*, 2011, 2015; Lee *et al.*, 2011; McGibbon *et al.*, 1998, 2009; Mutoh *et al.*, 2019a, 2018; Park *et al.*, 2014; Ribeiro *et al.*, 2019; Seung Mi *et al.*, 2019; Silva e Borges *et al.*, 2011; Žalienenė *et al.*, 2018). W 9 publikacjach analizowano wyniki skali PBS (Pediatric Balance Scale) (Deutz *et al.*, 2018; Jang *et al.*, 2016; Kwon *et al.*, 2011, 2015; Mutoh *et al.*, 2018; Reubens *et al.*, 2016; Seung Mi *et al.*, 2019; Silva e Borges *et al.*, 2011; Žalienenė *et al.*, 2018), w 3 badaniach oceniano zmiany w poziomie GMFCS (Alemdaroğlu *et al.*, 2016; Mutoh *et al.*, 2019b; Žalienenė *et al.*, 2018;), dwukrotnie wykorzystano PEDI (Pediatric Evaluation Disability Inventory) (Casady *et al.*, 2004; Park *et al.*, 2014) i SAS (Sitting Assessment Scale) (Herrero *et al.*, 2012; Matusiak-Wieczorek *et al.*, 2020), a raz – 5-minutowy test chodu (5-Minute Walk Test) (Mutoh *et al.*, 2019b). Skala Ashwortha została zastosowana w 1 publikacji w wersji niezmodyfikowanej (Alemdaroğlu *et al.*, 2016) i w 1 pracy w wersji MAS (Modified Ashworth Scale) (Lucena-Antón *et al.*, 2018). Poza ww. narzędziami użyto również: MFRT (Modified Functional Reach Test) (Alemdaroğlu *et al.*, 2016), 1-minutowego testu chodu (1-Minute Walk Test) (Reubens *et al.*, 2016), *knee distance test* (Alemdaroğlu *et al.*, 2016), Timed Up and Down Stairs Test (Reubens *et al.*, 2016), BOT-2 (Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition) (Champagne *et al.*, 2017). Interwencja terapeutyczna trwała od 5 tygodni do 4 lat. Zarówno przed nią, jak i po niej wyniki osiągnięte przez uczestników badań były bardzo zróżnicowane. Szczegółowe wartości liczbowe uzyskane w poszczególnych testach zaprezentowano w tab. 1. W większości ($n = 19$) badań nie sprawdzano efektu długoterminowego. W 2 pracach analizowane parametry nie zmieniły się między badaniem bezpośrednim po terapii a badaniem po określonym czasie (5 tygodni/10 tygodni).

OMÓWIENIE

W 2022 roku w czasopiśmie „Pediatrics” przedstawiono wyniki metaanalizy, której celem była ocena wpływu różnych terapii z udziałem koni na zdolności motoryczne i jakość życia dzieci z MPD. Wykazano pozytywny wpływ na funkcje motoryki dużej, ale – co ciekawe – brak poprawy jakości życia (Heussen i Häusler, 2022). Celem niniejszego przeglądu zakresu piśmiennictwa było ustalenie wpływu hipoterapii na poprawę motoryki dużej u pacjentów z MPD.

W 4 publikacjach klasyczna hipoterapia została zastąpiona symulatorem jazdy konnej (Herrero *et al.*, 2012; Lee *et al.*, 2011; McGibbon *et al.*, 2009; Silva e Borges *et al.*, 2011). Wykazano, że wykorzystanie symulatora korzystnie wpływa na wyniki osiągnięte przez pacjentów w skalach SAS i GMFM (Herrero *et al.*, 2012; Lee *et al.*, 2011; McGibbon *et al.*, 2009; Silva e Borges *et al.*, 2011).

W większości badań narzędziem do oceny motoryki dużej była skala GMFM. Widoczną poprawę uzyskiwano w domenach B (siedzenie), D (stanie) i E (chodzenie, bieganie i skakanie), a w publikacji Janga i wsp. – również w domenie C, oceniającej pełzanie i aktywność kłęk (Casady *et al.*, 2004; Herrero *et al.*, 2012; Jang *et al.*, 2016; Kwon *et al.*, 2011, 2015; Mutoh *et al.*, 2019a; Park *et al.*, 2014). Interwencja terapeutyczna podjęta w badaniu Janga i wsp. (2016) obejmowała rutynową terapię w połączeniu z 30-minutową hipoterapią stosowaną raz w tygodniu przez 10 kolejnych tygodni. Poza wspomnianymi metodami oceny motoryki dużej wykorzystano skalę PBS, której punktacja mieści się w przedziale od 0 do 56 punktów (im niższy wynik, tym większe zaburzenia). Na podstawie zmiany parametrów w skali PBS wykazano, że hipoterapia poprawia zdolności balansu ciała i utrzymania równowagi u dzieci z MPD (Jang *et al.*, 2016). Podobne spostrzeżenia poczynili Mutoh i wsp. (2018), gdy po 48 sesjach hipoterapii odbywających się raz w tygodniu udokumentowali poprawę wyników w tejże skali. W 5 publikacjach włączonych do przeglądu stwierdzono wysoką skuteczność hipoterapii w zakresie poprawy równowagi (Deutz *et al.*, 2018; Jang *et al.*, 2016; Kwon *et al.*, 2015; Silva e Borges *et al.*, 2011; Žalienenė *et al.*, 2018).

Mutoh i wsp. (2019a) ocenili zmiany w parametrach chodu po roku cotygodniowej 30-minutowej hipoterapii, porównując wyniki z uzyskanymi przez grupę kontrolną, która odbywała zajęcia rekreacyjne na świeżym powietrzu. Po 12 miesiącach w grupie eksperymentalnej odnotowano wzrost prędkości chodu, poprawę rytmu i przyspieszenia, wydłużenie kroków oraz spadek współczynnika przemieszczenia, wskazujący na lepszą kontrolę posturalną. W grupie kontrolnej również nastąpiła poprawa parametrów, ale znacznie mniej wyraźna niż w grupie poddanej hipoterapii. Co więcej, po 3 miesiącach od zakończenia terapii wyniki uzyskane przez grupę eksperymentalną utrzymywały się na poziomie zbliżonym do stwierdzonego bezpośrednio po interwencji, co wskazuje na długoterminowość efektów (Mutoh *et al.*, 2019a).

Poza pozytywnym wpływem hipoterapii na motorykę dużą odnotowano zmniejszenie wygórowanego napięcia mięśniowego (Alemdaroğlu *et al.*, 2016; Lucena-Antón *et al.*, 2018). Co ciekawe, podobnego efektu nie uzyskano w grupie kontrolnej badania McGibbon i wsp. (2009), w której to grupie zadaniem pacjentów było siedzenie na beczce terapeutycznej wymuszającej ustawienie kończyn dolnych w odwiedzeniu. Sugeruje to, że sama pozycja jeźdźca – prowadząca do odwiedzenia w stawach biodrowych – nie wystarcza, a uzupełnienie jej naturalnym ruchem konia to kluczowy element pozwalający obniżyć wzmożone napięcie mięśniowe.

To, czy poprawa zaobserwowana po zakończeniu interwencji utrzymuje się długotrwale, badano w 6 publikacjach włączonych do przeglądu (Casady *et al.*, 2004; Champagne *et al.*, 2017; Drnach *et al.*, 2010; Herrero *et al.*, 2012; McGibbon *et al.*, 2009; Mutoh *et al.*, 2019a). Champagne i wsp. (2017) stwierdzili poprawę wyników w skalach GMFM-66,

Wyniki						
Autor i rok	Grupa badana	Interwencja terapeutyczna	Ocena	Grupa eksperymentalna	Grupa kontrolna	Efekt długoterminowy
Park <i>et al.</i> , 2014	N = 55, wiek: 3–12 lat, spastyczna postać MPD	W obu grupach dzieci przez 8 tyg. uczestniczyły raz w tyg. w 30-minutowej sesji ambulatoryjnej fizjoterapii i terapii zajęciowej. W grupie eksperymentalnej dodatkowo prowadzono hipoterapię 2 razy w tyg. przez 45 min	GMFM-66 GMFM-88 PEDI-FSS	POST-PRE: 2,9 ± 3,9 2,09 ± 2,87 10,89 ± 11,94	POST-PRE: 1,25 ± 1,99 1,05 ± 1,70 2,00 ± 4,93	Wyniki GMFM-66 i GMFM-88 poprawiły się w obu grupach, przy czym w grupie eksperymentalnej poprawa była znacznie większa. Całkowity wynik PEDI-FSS został znacznie poprawiony w grupie eksperymentalnej, ale nie w grupie kontrolnej
Deutz <i>et al.</i> , 2018	N = 73, wiek: 9 I ± 3,3 roku, spastyczna postać MPD, GMFCS: II = 27; III = 17; IV = 29	Etap wczesnej terapii (16–20 tyg.): • grupa wczesnej terapii: 16–32 sesje hipoterapii + konwencjonalna fizjoterapia; • grupa późnej terapii: konwencjonalna fizjoterapia, 16-tygodniowa przerwa w terapii Etap późnej terapii (16–20 tyg.): • grupa wczesnej terapii: konwencjonalna fizjoterapia; • grupa późnej terapii: 16–32 sesje hipoterapii + konwencjonalna fizjoterapia; ostatecznie ze względu na dużą liczbę osób, które zrezygnowały w trakcie badania (n = 17), porównywano tę grupę z grupą, która ukończyła terapię (n = 47)	GMFM-88 GMFM, domena D GMFM, domena E PBS	Wyniki po zakończeniu eksperymentu: GMFM-88: 55,76 ± 14,87 GMFM, domena D: 17,79 ± 13,61 GMFM, domena E: 26,34 ± 23,1	Wyniki po zakończeniu eksperymentu: GMFM-88: 50,28 ± 15 GMFM, domena D: 14,33 ± 13,1 GMFM, domena E: 17,67 ± 19,67	GMFM-88: NS (p = 0,22) GMFM, domena D: NS (p = 0,39) GMFM, domena E: NS (p = 0,20)
Kwon <i>et al.</i> , 2015	N = 92, wiek: 4–10 lat, MPD, GMFCS I–IV	W obu grupach przez 8 tyg. prowadzono konwencjonalną fizjoterapię. Dodatkowo 2 razy w tyg. przez 30 min prowadzono w grupie eksperymentalnej – hipoterapię, w kontrolnej – ćwiczenia aerobowe	GMFM-66 GMFM-88 PBS	GMFM-66: Przed: 60,8 ± 14,9 Po: 63,5 ± 15,8 GMFM-88: Przed: 72,7 ± 19,2 Po: 75,7 ± 18,3 PBS: Przed: 25,1 ± 18,9 Po: 28,9 ± 18,8	GMFM-66: Przed: 61,4 ± 14,8 Po: 61,8 ± 15,0 GMFM-88: Przed: 73,9 ± 17,9 Po: 74,3 ± 18,1 PBS: Przed: 26,9 ± 18,3 Po: 27,1 ± 18,3	Wynik GMFM-66, ogólny wynik GMFM-88 i wyniki w domenach B, C, D i E wzrosły istotnie w grupie poddanej hipoterapii (p < 0,05). Wynik PBS znacznie wzrósł w grupie z hipoterapią, w grupie kontrolnej nie odnotowano istotnej zmiany
Champagne <i>et al.</i> , 2017	N = 13, wiek: 4–12 lat, MPD: diplegia lub spastyczna hemiplegia, GMFCS I lub II	Przez 10 tyg. hipoterapia raz w tyg.: 30 min terapii + 30 min pielęgnacji konia	BOT-2 GMFM-88 GMFM-88, domena D GMFM-88, domena E	BOT-2: Przed: 33,3 ± 18,4 Po: 40,2 ± 19,3 GMFM-88: Przed: 96,7 ± 10,2 Po: 101,5 ± 8,4 GMFM-88, domena D: Przed: 33,2 ± 5,0 Po: 36,0 ± 3,2 GMFM-88, domena E: Przed: 63,5 ± 5,8 Po: 65,5 ± 5,4	-	Średnie wyniki dla domen D i E oraz wyniki GMFM-88 i 3 z 8 pozycji BOT-2 poprawiły się między badaniem przed interwencją a badaniem bezpośrednio po interwencji różniły się od siebie

Žalienne <i>et al.</i> , 2018	<i>N</i> = 15, wiek: 3–19 lat, spastyczna postać MPD	Grupa zaawansowana: hipoterapia raz w tyg. przez 1–4 lata Grupa początkująca: 10 sesji hipoterapii w ciągu 2 tyg.	GMFM GMFCS PBS	Wyniki prezentowane dla każdego badanego indywidualnie	-	10 lekcji jazdy konnej nie wpłynęło na motorykę dużą początkujących jeźdźców z MPD. U 50% zaawansowanych jeźdźców z MPD funkcje motoryki dużej znacznie się poprawiły	-
Seung Mi <i>et al.</i> , 2019	<i>N</i> = 146, wiek: 5,8 ± 1,7 roku, GMFCS: I = 24, II = 48, III = 44, IV = 30	Konwencjonalna fizjoterapia + hipoterapia 2 razy w tyg. po 30 min, okres 8 tyg.	GMFM-88 GMFM-66 PBS	POST–PRE GMFM-88: I = 1,73, II = 2,86, III = 3,76, IV = 2,94 POST–PRE GMFM-66: I = 3,33, II = 2,82, III = 1,98, IV = 1,36 POST–PRE PBS: I = 2,88, II = 4,42, III = 3,57, IV = 1,73	-	-	-
Lucena-Antón <i>et al.</i> , 2018	<i>N</i> = 22; średni wiek: 9,5 roku, spastyczna postać MPD, GMFCS IV–V	Konwencjonalna fizjoterapia + hipoterapia raz w tyg. przez 45 min, okres 12 tyg.	MAS	Grupa przyzwoidzieli stawu biodrowego prawego: 2,22 → 1,77 Grupa przyzwoidzieli stawu biodrowego lewego: 2,77 → 2,50	Grupa przyzwoidzieli stawu biodrowego prawego: 2,40 → 2,31 Grupa przyzwoidzieli stawu biodrowego lewego: 2,59 → 2,54	Stwierdzono istotne różnice w wynikach MAS między grupami w obu kończynach dolnych. W grupie eksperymentalnej uzyskano znaczną poprawę napięcia mięśniowego	-
Mutoh <i>et al.</i> , 2019a	<i>N</i> = 24, wiek: 4–14 lat, GMFCS II–III	Grupa eksperymentalna: Hipoterapia raz w tyg., 30 min, okres: 12 mies. Grupa kontrolna: zajęcia rekreacyjne na świeżym powietrzu raz w tyg., 30 min, okres: 12 mies.	GMFM-66 GMFM, domena E 5-Meter Walk Test	GMFM-66 (%) : 56,6 ± 9,2 → 62,8 ± 10,8 GMFM-E (%) : 45,4 ± 7,0 → 49,7 ± 7,6 Rytm (krok/min): 79,3 ± 28,8 → 104,4 ± 24,3 Prędkość chodzenia (m/min): 31,9 ± 10,7 → 38,8 ± 13,5 Długość kroku (cm): 33,3 ± 10,1 → 36,8 ± 8,4 Średnie przyspieszenie (G): 0,29 ± 0,09 → 0,38 ± 0,12 Współczynnik przemieszczenia H/V: 3,89 ± 1,95 → 2,61 ± 1,00	GMFM-66 (%) : 57,4 ± 7,9 → 57,9 ± 9,2 GMFM-E (%) : 46,0 ± 6,3 → 46,5 ± 6,6 Rytm (krok/min): 86,4 ± 19,2 → 87,8 ± 16,4 Prędkość chodzenia (m/min): 31,1 ± 11,3 → 32,3 ± 11,6 Długość kroku (cm): 29,8 ± 6,9 → 30,9 ± 7,7 Średnie przyspieszenie (G): 0,31 ± 0,09 → 0,32 ± 0,08 Współczynnik przemieszczenia H/V: 3,72 ± 1,65 → 3,55 ± 1,53	Poza poprawą wyników GMFM-66 i GMFM-E hipoterapia wiązała się z wydłużeniem kroku, szybszym rytmem i większym średnim przyspieszeniem oraz ustabilizowaniem prędkości chodzenia w poziomie i pionie. W grupie kontrolnej nie zaobserwowano zmian	Wyniki badania grupy eksperymentalnej wykonanego 3 mies. po zakończeniu terapii: GMFM-66 (%) : 61,1 ± 9,5 GMFM-E (%) : 48,5 ± 5,3 Rytm (krok/min): 98,3 ± 18,4 Prędkość chodzenia (m/min): 36,6 ± 11,8 Długość kroku (cm): 35,4 ± 9,1 Średnie przyspieszenie (G): 0,38 ± 0,10 Współczynnik przemieszczenia H/V: 2,69 ± 1,22

Ribeiro <i>et al.</i> , 2019	$N = 7$, średni wiek: 9,3 ($\pm 3,3$) roku, spastyczna postać MPD, GMFCS I–II	Hipoterapia raz w tyg. przez 30 min, 25 sesji	GMFM-88	GMFM: wzrost o 8% ($p = 0,001$) GMFM-B i GMFM-C: $p = 0,1250$ GMFM-D: $p = 0,010$ GMFM-E: wzrost o 11,7%	-	W grupie eksperymentalnej wykazano znaczną poprawę całkowitego wyniku GMFM oraz wyników dla domen D i E	-
Del Rosario-Montejo <i>et al.</i> , 2015	$N = 11$, wiek: 8,8 \pm 3,9 roku, dzieci z opóźnionym rozwojem psychomotorycznym; Downa, $n = 4$ opóźnienie rozwoju, $n = 1$ zespół Dandy'ego –Walkera	Konwencjonalna rehabilitacja + Global Rehabilitation Method with horses, 45 min raz w tyg. przez 2 mies.	GMFM-88	Początek obserwacji: 224,54 \pm 31,80 Po 2 mies. braku aktywności (przerwa świąteczna): 223,00 \pm 30,69 Po 2 miesiącach terapii: 229,36 \pm 29,66	-	Po terapii odnotowano znaczną poprawę średniego wyniku GMFM grupy eksperymentalnej	-
Matusiak-Wieczorek <i>et al.</i> , 2020	Grupy badane: $N = 45$, wiek: 6–12 lat, spastyczna diplegia lub hemiplegia, GMFCS I, II	Grupa badana I: hipoterapia 2 razy w tyg. po 30 min, 12 mies. Grupa badana II: hipoterapia raz w tyg., 30 min, 12 mies.	SAS	Grupa badana I: Przed: 10,93 \pm 3,97 Po: 13,13 \pm 3,46 Grupa badana II: Przed: 15,93 \pm 4,17 Po: 17,27 \pm 2,76	Przed: 14,87 \pm 3,27 Po: 15,13 \pm 3,36	W grupach badanych I i II uzyskano znaczną poprawę wyników. W grupie kontrolnej różnica między wynikami początkowym a wynikiem końcowym nie była istotna	-
Herrero <i>et al.</i> , 2012	$N = 38$, wiek: 4–18 lat, MPD, GMFCS I–V	Grupa eksperymentalna: terapia przy użyciu symulatora hipoterapii raz w tyg. przez 15 min, okres: 10 tyg. Grupa kontrolna: siedzenie na wyłączonym symulatorze raz w tyg. przez 15 min, okres: 10 tyg.	GMFM, domena B GMFM-66 SAS	GMFM-B: Przed: 25,68 (15,4) Po: 26,95 (14,65) GMFM-66: Przed: 40,91 (17,50) Po: 42,23 (15,63) SAS: Przed: 15,21 (5,93) Po: 15,00 (5,82)	GMFM-B: Przed: 29,84 (15,04) Po: 29,95 (14,87) GMFM-66: Przed: 42,75 (19,02) Po: 43,02 (18,40) SAS: Przed: 15,58 (5,81) Po: 15,84 (5,70)	Wyniki badania grupy eksperymentalnej wykonanego 12 tyg. po zakończeniu terapii: GMFM-B: 27,05 (15,26) GMFM-66: 43,54 (17,16) SAS: 15,00 (5,82)	-
Jang <i>et al.</i> , 2016	$N = 8$, średni wiek: 7,3 roku, GMFM I–III, spastyczna postać MPD	Konwencjonalna terapia + hipoterapia raz w tyg. przez 30 min, okres: 10 kolejnych tyg.	Koreańska wersja PBS GMFM	PBS (0–56): Przed: 34,87 \pm 17,29 Po: 38,12 \pm 15,79 GMFM (%): Przed: 86,62 \pm 11,77 Po: 89,00 \pm 11,64 GMFM-C (%): Przed: 94,91 \pm 6,31 Po: 96,41 \pm 6,63 GMFM-D (%): Przed: 79,12 \pm 21,21 Po: 82,33 \pm 21,21 GMFM-E (%): Przed: 59,49 \pm 32,73 Po: 66,45 \pm 32,73	-	-	-

<p>Silva e Borges <i>et al.</i>, 2011</p>	<p>Hipoterpia raz w tyg. przez 30 min, okres: 48 tyg.</p>	<p>GMFM-66 PBS</p>	<p>GMFM-66: Przed: 68,7 ± 16,2% Po: 72,0 ± 15,7% PBS: Przed: 39,6 ± 8,6 Po: 43,6 ± 7,6</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>Mutoh <i>et al.</i>, 2018</p>	<p>Hipoterpia raz w tyg. przez 30 min, okres: 48 tyg.</p>	<p>GMFM-66 PBS</p>	<p>GMFM-66: Przed: 68,7 ± 16,2% Po: 72,0 ± 15,7% PBS: Przed: 39,6 ± 8,6 Po: 43,6 ± 7,6</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>Mutoh <i>et al.</i>, 2019b</p>	<p>Grupa eksperymentalna: hipoterpia raz w tyg., 1 rok Grupa kontrolna: brak interwencji</p>	<p>Badanie akcelerometrem podczas 5-Minute Walking Test GMFCS</p>	<p>Rytm (krok/min): Przed: 74 ± 28 Po: 86 ± 30 Prędkość chodzenia (m/min): Przed: 29 ± 11 Po: 36 ± 9 Długość kroku (cm): Przed: 27,7 ± 9,9 Po: 34,9 ± 9,1 Średnie przyspieszenie (G): Przed: 0,28 ± 0,09 Po: 0,37 ± 0,11 Współczynnik przeszerzenia H/V: Przed: 3,3 ± 1,9 Po: 2,5 ± 1,5 GMFCS: Przed: 2,7 ± 1,2 Po: 2,0 ± 1,0</p>	<p>Rytm (krok/min): 98 ± 21 Prędkość chodzenia (m/min): 32 ± 10 Długość kroku (cm): 30,2 ± 8,9 Średnie przyspieszenie (G): 0,33 ± 0,08 Współczynnik przeszerzenia H/V: 2,1 ± 2,0</p>	<p>Dzieci z grupy eksperymentalnej przed terapią we wszystkich badaniach uzyskały gorsze wyniki niż dzieci z grupy kontrolnej. Po terapii wszystkie wyniki grupy eksperymentalnej się poprawiły, a pod względem długości kroku i średniego przyspieszenia były lepsze od wyników grupy kontrolnej</p>	<p>-</p>
<p>McGibbon <i>et al.</i>, 2009</p>	<p>Etap I: hipoterpia (grupa eksperymentalna) lub siedzenie na beczce terapeutycznej (grupa kontrolna) przez 10 min Etap II: hipoterpia raz w tyg., 30 min, okres: 12 tyg.</p>	<p>Badanie asymetrii napięcia mięśni przywodzicieli stawów biodrowych za pomocą sEMG GMFM-66</p>	<p>Etap I (mediana sEMG) Przed: 50,00 Po: 19,31 Etap II sEMG: Przed: 13,2, 8,7, 8,3, 7,5, 4,65, 8,7 Po: 3,95, 6,1, 7,2, 3,93, 7,3, 3,2 GMFM-66: Przed: 56,86, 50,62, 47,09, 65,33, 59,86, 46,32 Po: 63,33, 54,38, 50,62, 70,39, 63,63, 49,21</p>	<p>Etap I (mediana sEMG) Przed: 89,77 Po: 50,51</p>	<p>Etap I Po interwencji grupa hipoterpetyczna wykazała znacznie mniejszą asymetrię mięśni przywodzicieli niż grupa siedząca na beczce terapeutycznej</p>	<p>Ponowne badanie 12 tyg. po zakończeniu terapii etapu II: sEMG: 2,35, 6,75, 5,3, 5,65, 3,8, 2,55 GMFM-66: 65,33, 53,62, 52,62, 68,86, 64,98, 50,09</p>

Drnach <i>et al.</i> , 2010	<i>N</i> = 1, wiek: 10 lat, płeć: M, MPD, spastyczna diplegia	Terapeutyczna jazda konna raz w tyg., czas: 1 godz., okres: 5 tyg.	GMFM	GMFM-D: 2 → 3 GMFM-E: 2 → 3	-	-	Ponowne badanie odbyło się 5 tyg. po zakończeniu terapii. Wyniki były spójne w domenach D i E, przy czym 7 z 8 pozycji pozostało bez zmian. W 1 pozycji z domeny D (możliwość chodzenia po linii prostej) wynik wrócił do poziomu wyjściowego
McGibbon <i>et al.</i> , 1998	<i>N</i> = 5, wiek: 9–11 lat, spastyczna postać MPD	Hipoterapia 2 razy w tyg., czas: 30 min, okres: 8 tyg.	GMFM	Pacjent A: Przed: 20 (28)% Po: 23 (32)% Pacjent B: Przed: 37 (51)% Po: 51 (71)% Pacjent C: Przed: 14 (19)% Po: 20 (28)% Pacjent D: Przed: 16 (22)% Po: 18 (25)% Pacjent E: Przed: 1(1)% Po: 12(17)%	-	-	-
Casady <i>et al.</i> , 2004	<i>N</i> = 10, wiek: 2,3–6,8 roku, MPD	Hipoterapia raz w tyg., czas: 45 min, okres: 10 tyg.	PEDI GMFM-88	PEDI: Pre–post: 8,70 GMFM-88: Pre–post: 12,35	-	-	Ponowne badanie 10 tyg. po zakończeniu terapii: PEDI: Post 1 – post 2: 4,10 GMFM-88: Post 1 – post 2: 8,25
Kwon <i>et al.</i> , 2011	<i>N</i> = 32, wiek: 9–11 lat, bilateralne spastyczne MPD, GMFCS I–II	Grupa eksperymentalna: konwencjonalna fizjoterapia + hipoterapia 2 razy w tyg., czas: 30 min, okres: 8 kolejnych tyg. Grupa kontrolna: konwencjonalna fizjoterapia 2 razy w tyg., czas: 30 min	Prędkość chodzenia (cm/s) Długość kroku (cm) GMFM-66 GMFM-88 PBS	Prędkość chodzenia (cm/s): Przed: 55,0 ± 0,2 Po: 68,0 ± 0,2 Długość kroku (cm): Przed: 52,9 ± 0,1 Po: 68,0 ± 0,1 GMFM-66: Przed: 70,4 ± 7,4 Po: 73,7 ± 8,3 GMFM-88 (%): Przed: 89,4 ± 7,3 Po: 91,1 ± 6,7 GMFM-D (%): Przed: 83,2 ± 15,5 Po: 83,3 ± 10,9 GMFM-E (%): Przed: 67,2 ± 17,5 Po: 74,6 ± 19,3 PBS: Przed: 41,7 ± 8,8 Po: 45,8 ± 8,6	Prędkość chodzenia (cm/s): Przed: 48,6 ± 0,1 Po: 60,7 ± 0,1 Długość kroku (cm): Przed: 51,1 ± 0,1 Po: 53,9 ± 0,2 GMFM-66: Przed: 69,8 ± 8,7 Po: 70,1 ± 8,1 GMFM-88 (%): Przed: 88,0 ± 8,3 Po: 88,3 ± 8,4 GMFM-D (%): Przed: 79,6 ± 15,5 Po: 79,3 ± 16,3 GMFM-E (%): Przed: 65,3 ± 20,0 Po: 66,9 ± 20,1 PBS: Przed: 41,0 ± 10,4 Po: 41,5 ± 10,6	Hipoterapia znacznie poprawiła prędkość chodzenia, długość kroku i kinematykę miednicy. Wyniki w GMFM-E, GMFM-66 i PBS również się poprawiły. W grupie kontrolnej nie odnotowano istotnej poprawy	

Angsupaisal et al., 2015	N = 6, wiek: 6–12 lat, bilateralna spastyczna postać MPD, GMFCS III	TDAR, 2 razy w tyg., czas: 1 godz., okres: 6 tyg.	GMFM-88	<p>GMFM: 64,40 (46,96–75,00) → 73,18 (65,69–82,65)</p> <p>GMFM-D: 37,18 (25,64–61,54) → 55,13 (38,46–76,92)</p> <p>GMFM-E: 15,28 (11,11–37,50) → 21,53 (18,06–45,83)</p> <p>1-Minute Walk Test (m): 58,5 → 59,3</p> <p>Timed Up and Down Stairs (s): 31 → 21,4</p> <p>PBS: 36 → 44</p>	-	-	-
Reubens et al., 2016	N = 1, wiek: 13 lat, spastyczna diplegia, MPD, GMFCS II	1 godz. domowej rehabilitacji i 1 godz. hipoterapii raz w tyg., okres: 10 tyg. W obu rodzajach interwencji zastosowano pas obciążający	1-Minute Walk Test Timed Up and Down Stairs Test PBS	<p>MFRT (mediana) (cm): Naprzód: Przed: 7 (4–22) Po: 11 (7–27)</p> <p>Prawo: Przed: 5 (3–13,6) Po: 9 (6–17,5)</p> <p>Lewo: Przed: 4 (2–12,1) Po: 9 (5–17)</p> <p>Skala Ashwortha: Przed: 2 (1–3) Po: 1 (1–2)</p> <p>Knee distance test (cm): Przed: 5 (0,1–16) Po: 3 (0,1–8)</p> <p>GMFCS: Przed: 3 (1–4) Po: 3 (1–4)</p> <p>Przed: 56,15 Po: 60,62</p>	-	-	-
Alemдарогіu et al., 2016	N = 16, wiek: 7,5 ± 1,7 roku, MPD	Grupa eksperymentalna: standardowa rehabilitacja 5 razy w tyg. + hipoterapia 2 razy w tyg., czas: 30 min, okres: 5 tyg. Grupa kontrolna: standardowa rehabilitacja 5 razy w tyg. przez 5 tyg.	MFRT Skala Ashwortha Knee distance test GMFCS	<p>MFRT (mediana) (cm): Naprzód: Przed: 10,5 (3,3–19,8) Po: 10,5 (6–25)</p> <p>Prawo: Przed: 7,2 (2–12) Po: 11 (3–17)</p> <p>Lewo: Przed: 9 (2–17,7) Po: 11,6 (3–17)</p> <p>Skala Ashwortha: Przed: 1 (0–2) Po: 1 (0–2)</p> <p>Knee distance test (cm): Przed: 6 (0–18) Po: 7 (0–11)</p> <p>GMFCS: Przed: 3 (1–5) Po: 3 (1–5)</p>	-	Procentowa zmiana poziomu spastyczności przywodzicieli stawu biodrowego w skali Ashwortha wyniosła 2,2% w grupie eksperymentalnej i 0% w grupie kontrolnej. Porównanie zmian w MFRT, GMFCS, <i>knee distance test</i> wykazało, że różnice między grupami nie były istotne	-
Lee et al., 2011	N = 1, wiek: 11 lat, MPD, skolioza nerwowo-mięśniowa	Terapia z użyciem symulatora jazdy konnej 5 razy w tyg., czas: 60 min, okres: 5 tyg.	GMFM	Przed: 56,15 Po: 60,62	-	Wynik GMFM po terapii zmienił się w stosunku do badania przed terapią o 7,37%	-

Tab. 1. Charakterystyka i wyniki badań włączonych do przeglądu piśmiennictwa

WNIOSKI

Hipoterapia wpływa na poprawę postawy i zdolności lokomocji – rozumianej jako parametry nie tylko chodu, ale także biegu – oraz na osiąganie lub poprawę umiejętności skakania u dzieci i nastolatków z MPD. Ponadto w analizowanych badaniach poprawiły się parametry związane z równowagą, zaobserwowano też zmniejszenie wygórowanego napięcia mięśniowego. Tylko w nielicznych pracach oceniano odległe efekty terapii – potrzebne są dodatkowe badania, które dostarczą informacji na temat długoterminowych rezultatów hipoterapii w grupie pacjentów z MPD (Pantera *et al.*, 2022).

Konflikt interesów

Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.

Piśmiennictwo

- Alemardoğlu E, Yanikoğlu I, Öken Ö *et al.*: Horseback riding therapy in addition to conventional rehabilitation program decreases spasticity in children with cerebral palsy: a small sample study. *Complement Ther Clin Pract* 2016; 23: 26–29.
- Angsupaisal M, Visser B, Alkema A *et al.*: Therapist-designed adaptive riding in children with cerebral palsy: results of a feasibility study. *Phys Ther* 2015; 95: 1151–1162.
- Badawi N, Mcintyre S, Hunt RW: Perinatal care with a view to preventing cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2021; 63: 156–161.
- Casady RL, Nichols-Larsen DS: The effect of hippotherapy on ten children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther* 2004; 16: 165–172.
- Champagne D, Corriveau H, Dugas C: Effect of hippotherapy on motor proficiency and function in children with cerebral palsy who walk. *Phys Occup Ther Pediatr* 2017; 37: 51–63.
- Cross A, Soper AK, Tomas V *et al.*: Exploring 10 years of dissemination of the F-words for child development: a multifaceted case study. *Child Care Health Dev* 2022; 48: 751–762.
- Del Rosario-Montejo O, Molina-Rueda F, Muñoz-Lasa S *et al.*: Effectiveness of equine therapy in children with psychomotor impairment. *Neurologia* 2015; 30: 425–432.
- Deutz U, Heussen N, Weigt-Usinger K *et al.*: Impact of hippotherapy on gross motor function and quality of life in children with bilateral cerebral palsy: a randomized open-label crossover study. *Neuropediatrics* 2018; 49: 185–192.
- Drnach M, O'Brien PA, Kreger A: The effects of a 5-week therapeutic horseback riding program on gross motor function in a child with cerebral palsy: a case study. *J Altern Complement Med* 2010; 16: 1003–1006.
- Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N *et al.*: Cerebral palsy. *Nat Rev Dis Primers* 2016; 2: 15082.
- Guindos-Sanchez L, Lucena-Anton D, Moral-Munoz JA *et al.*: The effectiveness of hippotherapy to recover gross motor function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Children (Basel)* 2020; 7: 106.
- Hadders-Algra M: Early diagnosis and early intervention in cerebral palsy. *Front Neurol* 2014; 5: 185.
- Herrero P, Gómez-Trullén EM, Asensio A *et al.*: Study of the therapeutic effects of a hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a stratified single-blind randomized controlled trial. *Clinic Rehabil* 2012; 26: 1105–1113.
- Heussen N, Häusler M: Equine-assisted therapies for children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Pediatrics* 2022; 150: e2021055229.

GMFM-88 i BOT-2 u dzieci biorących udział w hipoterapii połączonej z pielęgnacją koni. Po 10 tygodniach od zakończenia terapii średnie wartości wyników pozostały niezmiennione (Champagne *et al.*, 2017). Długotrwałe efekty hipoterapii potwierdzili Herrero i wsp. (2012). Pacjentów zbadano po 12 tygodniach, które poprzedzała 10-tygodniowa hipoterapia przy użyciu symulatora jazdy konnej. Wyniki w skalach GMFM i SAS po 12-tygodniowej przerwie były podobne jak bezpośrednio po terapii albo lepsze (Herrero *et al.*, 2012). Podobne obserwacje poczynili Drnach i wsp. (2010) po 5 tygodniach od zakończenia interwencji. Prawie wszystkie wyniki utrzymały się na analogicznym poziomie – wyjątek stanowiła ocena możliwości chodu po linii prostej, tu bowiem wynik wrócił do stanu wyjściowego (Drnach *et al.*, 2010).

Na podstawie wyników większości badań włączonych do przeglądu można jednoznacznie stwierdzić, że hipoterapia ma pozytywny wpływ na motorykę dużą w grupie dzieci i nastolatków z MPD. Co ciekawe, w niektórych przypadkach poprawa stanu klinicznego pacjentów była na tyle istotna, by spowodować zmianę poziomu GMFCS (Champagne *et al.*, 2017; Jang *et al.*, 2016; Mutoh *et al.*, 2019b; Reubens *et al.*, 2016). Silva e Borges i wsp. (2011) opisali skutki 24-tygodniowej terapii przy użyciu symulatora jazdy konnej: u 5 na 20 dzieci nastąpiła jednopoziomowa poprawa w klasyfikacji GMFCS. W grupie kontrolnej, poddanej standardowej rehabilitacji, podobną zmianę uzyskało tylko 2 z 20 pacjentów (Silva e Borges *et al.*, 2011). Również Mutoh i wsp. (2019b, 2018) zaobserwowali pozytywny efekt hipoterapii trwającej 12 miesięcy, która doprowadziła do zmiany poziomu GMFCS z III na II. Champagne i wsp. (2017) stwierdzili, że w grupie eksperymentalnej 4 z 8 pacjentów osiągnęło lepszy poziom GMFCS. Zwraca jednak uwagę długi czas interwencji, który w zależności od uczestnika wahał się od 1 roku do aż 4 lat (Champagne *et al.*, 2017). W badaniu, w którym terapia trwała znacznie krócej, bo tylko 5 tygodni, nie odnotowano zmian w poziomie GMFCS (Reubens *et al.*, 2016).

Czas trwania interwencji terapeutycznej może zaburzać interpretację wyników dotyczących terapii stosowanej w grupie pacjentów pediatrycznych. W przypadku długiego czasu obserwacji nie można jednoznacznie określić, czy poprawa rezultatów w skalach oceniających motorykę dużą wynika z wdrożonej terapii, czy też z naturalnego rozwoju psychomotorycznego dziecka (Mutoh *et al.*, 2019a).

W publikacjach włączonych do przeglądu można zauważyć duże zróżnicowanie czasu trwania terapii, rodzaju interwencji, liczby i wieku badanych, a także metod oceny motoryki. Prowadzone sesje hipoterapeutyczne istotnie różniły się pod względem doboru ćwiczeń i sprzętu. Z uwagi na tak liczne zmienne niemożliwe stają się jednoznaczne porównanie skuteczności poszczególnych interwencji oraz jednoznaczne sformułowanie rekomendacji. W niewielu pracach autorzy zdecydowali się na ponowne badanie po określonym czasie od zakończenia interwencji, tymczasem kontrola zachodzących zmian jest źródłem ważnych informacji o długofalowych skutkach hipoterapii i pozwala na dogłębne zbadanie zagadnienia.

- Hyun C, Kim K, Lee S et al.: The short-term effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on spasticity in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Pediatr Phys Ther* 2022; 34: 172–178.
- Jang CH, Joo MC, Noh SE et al.: Effects of hippotherapy on psychosocial aspects in children with cerebral palsy and their caregivers: a pilot study. *Ann Rehabil Med* 2016; 40: 230–236.
- Kwon JY, Chang HJ, Lee JY et al.: Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 2011; 92: 774–779.
- Kwon JY, Chang HJ, Yi SH et al.: Effect of hippotherapy on gross motor function in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *J Altern Complement Med* 2015; 21: 15–21.
- Lee DR, Lee NG, Cha HJ et al.: The effect of robo-horseback riding therapy on spinal alignment and associated muscle size in MRI for a child with neuromuscular scoliosis: an experimenter-blind study. *NeuroRehabilitation* 2011; 29: 23–27.
- Lucena-Antón D, Rosety-Rodríguez I, Moral-Munoz JA: Effects of a hippotherapy intervention on muscle spasticity in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Complement Ther Clin Pract* 2018; 31: 188–192.
- Matusiak-Wieczorek E, Dziańska-Zaborszczyk E, Synder M et al.: The influence of hippotherapy on the body posture in a sitting position among children with cerebral palsy. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17: 6846.
- McGibbon NH, Andrade CK, Widener G et al.: Effect of an equine-movement therapy program on gait, energy expenditure, and motor function in children with spastic cerebral palsy: a pilot study. *Dev Med Child Neurol* 1998; 40: 754–762.
- McGibbon NH, Benda W, Duncan BR et al.: Immediate and long-term effects of hippotherapy on symmetry of adductor muscle activity and functional ability in children with spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 2009; 90: 966–974.
- Menor-Rodríguez MJ, Sevilla Martín M, Sánchez-García JC et al.: Role and effects of hippotherapy in the treatment of children with cerebral palsy: a systematic review of the literature. *J Clin Med* 2021; 10: 2589.
- Meregillano G: Hippotherapy. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2004; 15: 843–854.
- Mutoh T, Mutoh T, Tsubone H et al.: Effect of hippotherapy on gait symmetry in children with cerebral palsy: a pilot study. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 2019a; 46: 506–509.
- Mutoh T, Mutoh T, Tsubone H et al.: Impact of long-term hippotherapy on the walking ability of children with cerebral palsy and quality of life of their caregivers. *Front Neurol* 2019b; 10: 834.
- Mutoh T, Mutoh T, Tsubone H et al.: Impact of serial gait analyses on long-term outcome of hippotherapy in children and adolescents with cerebral palsy. *Complement Ther Clin Pract* 2018; 30: 19–23.
- Novak I, Morgan C, Adde L et al.: Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment. *JAMA Pediatr* 2017; 171: 897–907.
- Novak I, Morgan C, Fahey M et al.: State of the evidence traffic lights 2019: systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. *Curr Neurol Neurosci Rep* 2020; 20: 3.
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM et al.: The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021; 372: n71.
- Pantera E, Froment P, Vernay D: Does hippotherapy improve the functions in children with cerebral palsy? Systematic review based on the International Classification of Functioning. *J Integr Complement Med* 2022; 28: 705–720.
- Park ES, Rha DW, Shin JS et al.: Effects of hippotherapy on gross motor function and functional performance of children with cerebral palsy. *Yonsei Med J* 2014; 55: 1736–1742.
- Patel DR, Neelakantan M, Pandher K et al.: Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Transl Pediatr* 2020; 9 (Suppl 1): S125–S135.
- Reubens R, Silkwood-Sherer DJ: Intervention for an adolescent with cerebral palsy during period of accelerated growth. *Pediatr Phys Ther* 2016; 28: 117–125.
- Ribeiro MF, Espindula AP, Lage JB et al.: Analysis of the electromyographic activity of lower limb and motor function in hippotherapy practitioners with cerebral palsy. *J Bodyw Mov Ther* 2019; 23: 39–47.
- Rosenbaum P, Gorter JW: The ‘F-words’ in childhood disability: I swear this is how we should think! *Child Care Health Dev* 2012; 38: 457–463.
- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A et al.: A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl* 2007; 109: 8–14. [Erratum in: *Dev Med Child Neurol* 2007; 49: 480].
- Santos de Assis G, Schlichting T, Rodrigues Mateus B et al.: Physical therapy with hippotherapy compared to physical therapy alone in children with cerebral palsy: systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol* 2022; 64: 156–161.
- Seung Mi Y, Ji Young L, Hye Yeon S et al.: Factors influencing motor outcome of hippotherapy in children with cerebral palsy. *Neuropediatrics* 2019; 50: 170–177.
- Silva e Borges MB, Werneck MJ, da Silva Mde L et al.: Therapeutic effects of a horse riding simulator in children with cerebral palsy. *Arq Neuropsiquiatr* 2011; 69: 799–804.
- Smithers-Sheedy H, Waight E, Goldsmith S et al.; Australian Cerebral Palsy Register Group: Declining trends in birth prevalence and severity of singletons with cerebral palsy of prenatal or perinatal origin in Australia: a population-based observational study. *Dev Med Child Neurol* 2022; 64: 1114–1122.
- Tricco AC, Lillie E, Zarin W et al.: PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med* 2018; 169: 467–473.
- Wood WH, Fields BE: Hippotherapy: a systematic mapping review of peer-reviewed research, 1980 to 2018. *Disabil Rehabil* 2021; 43: 1463–1487.
- Žalienė L, Mockevičienė D, Kreiviniene B et al.: Short-term and long-term effects of riding for children with cerebral palsy gross motor functions. *Biomed Res Int* 2018; 2018: 4190249.