

Emilia Mikołajewska

Katedra Fizjoterapii, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Laboratorium Neurokognitywne, Interdyscyplinarne Centrum Nowoczesnych Technologii,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Dariusz Mikołajewski

Instytut Mechaniki i Informatyki Stosowanej, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy
Laboratorium Neurokognitywne, Interdyscyplinarne Centrum Nowoczesnych Technologii,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Katedra Informatyki Stosowanej, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Metoda Bobath w rehabilitacji dorosłych i dzieci

Streszczenie

Rosnąca liczba pacjentów z deficytami neurologicznymi wymaga zapewnienia efektywnych metod terapeutycznych. Metoda Bobath (u dzieci również pod nazwą NDT lub NDT-Bobath) jest uważana za jedną z wiodących metod terapeutycznych zarówno w rehabilitacji osób dorosłych z deficytami neurologicznymi, jak i w rehabilitacji dzieci z deficytami neurologicznymi.

Artykuł ma na celu uporządkowanie aktualnej wiedzy dotyczącej twórczego wykorzystania metody opracowanej przez Karela i Bertę Bobathów w rehabilitacji pacjentów z deficytami neurologicznymi, zarówno dorosłych, jak i dzieci.

Słowa kluczowe: rehabilitacja, fizjoterapia, deficyt neurologiczny, terapia neurorozwojowa, NDT, Bobath

Bobath method in rehabilitation of adults and children

Abstract

Increasing number of patients with neurological deficits requires providing effective therapeutic methods. Bobath method (applied in children called also NDT or NDT-Bobath) is regarded as one of the leading therapeutic methods in the rehabilitation of adult patients with neurological deficits as far as in the rehabilitation of children with the aforementioned deficits.

This paper aims at well-ordered knowledge in the area of creative application of the therapeutic approach formulated by Karel and Berta Bobath in rehabilitation of patients with neurological disorders, both adults and children.

Keywords: rehabilitation, physiotherapy, neurological deficit, neurodevelopmental treatment, NDT, Bobath

1. Wprowadzenie

Metoda Bobath (u dzieci również pod nazwą NDT lub NDT-Bobath) jest uważana za jedną z wiodących metod terapeutycznych zarówno w rehabilitacji osób dorosłych

z deficytami neurologicznymi, jak i w rehabilitacji dzieci z deficytami neurologicznymi. Odrębność ww. podejść, utrzymywana i rozwijana przez organizacje międzynarodowe, spowodowała zatracenie świadomości wspólnego ich pochodzenia do tego stopnia, że często są uważane za zupełnie odrębne metody terapeutyczne.

Artykuł ma na celu uporządkowanie aktualnej wiedzy dotyczącej twórczego wykorzystania metody opracowanej przez Karela i Bertę Bobathów w rehabilitacji pacjentów z deficytami neurologicznymi, zarówno dorosłych, jak i dzieci.

2. Geneza Koncepcji Bobath

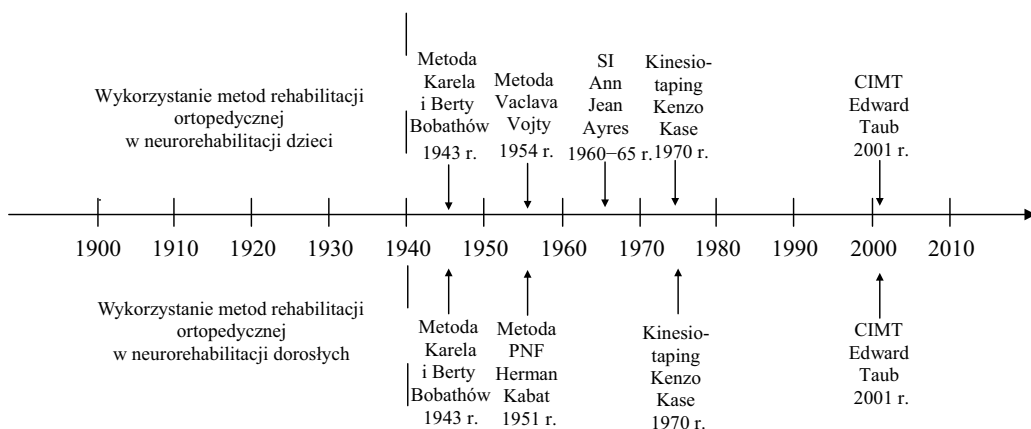
Autorami Koncepcji Bobath (ang. *Bobath Concept*) są Berta Otilie Bobath (1907–1991), fizjoterapeutka i Karel Bobath (1906–1991), lekarz pediatra i chirurg.

Berta Bobath ukończyła Anna Hermann Schule w Berlinie, gdzie następnie pracowała jako instruktor gimnastyki, a w 1938 r. wraz z synem Peterem wyjechała do Wielkiej Brytanii. Karel Bobath ukończył medycynę na Uniwersytecie Berlińskim i do 1939 r. pracował jako pediatra i chirurg-pediatra w szpitalu dziecięcym w Brnie w Czechosłowacji. Po zajęciu Czechosłowacji przez III Rzeszę w 1939 r. wyjechał do Wielkiej Brytanii¹.

Berta i Karel spotkali się i pobrali w 1941 r. w Londynie. Berta pracowała w The Princess Louise Hospital for Children, jednocześnie uzupełniając wykształcenie fizjoterapeutki. Karel pracował kolejno w Air Raid Protection Warden, Wilson General Hospital, a od 1944 r. w Harperbury Hospital, gdzie zajmował się terapią dziecięcego porażenia mózgowego².

Pomimo że podstawy fizjologii i patologii układu nerwowego, torowania i hamowania były badane od kilkudziesięciu lat, do lat 40. XX w. pacjenci z deficytami neurologicznymi byli poddawani terapii wywodzącej się z rehabilitacji ortopedycznej i traumatologii, bez tworzenia podejścia odpowiadającego specyfice tej grupy pacjentów. Od 1943 r. Karel i Berta Bobath rozpoczęli pracę nad sformułowaniem zasad nowej metody rehabilitacji dzieci oraz dorosłych z uszkodzeniami ośrodkowego układu nerwowego (OUN). Zdarzeniem przełomowym był sukces terapii hemiplegii poudarowej prowadzonej ich metodą u znanego artysty-malarka Simona Elwesa, co przysporzyło metodzie popularności i zwolenników. Zaczęły się ukazywać publikacje naukowe na ten temat, w 1951 r. powstało pierwsze centrum rehabilitacji metodą Bobathów, a w 1970 r. ukazało pierwsze wydanie książki Berty Bobath *Adult hemiplegia: evaluation and treatment*³. Od śmierci Karela i Berty Bobathów w 1991 r. ich praca jest kontynuowana przez kolejne pokolenia terapeutów i naukowców. Rozwój metody trwa już zatem ponad 60 lat.

Wybrane metody neurorehabilitacji dzieci



Wybrane metody neurorehabilitacji dorosłych

Rysunek 1. Geneza metody NDT-Bobath na tle genezy innych wiodących metod wykorzystywanych w neurorehabilitacji

Źródło: opracowanie własne

3. Wspólny pień metody Bobath dla dzieci i dorosłych

Podstawowe zasady opracowane przez lata i stosowane w ramach Koncepcji Bobath są stosunkowo proste i oczywiste, jednak właściwe ich stosowanie kliniczne wymaga wiedzy i umiejętności opartych na podstawach naukowych. Uważa się, że Karel i Berta Bobathowie jako pierwsi połączyli i podkreślili znaczenie plastyczności układu nerwowego, zaburzeń sensorycznych, uczenia sensomotorycznego, indywidualnego stawiania celów terapeutycznych, regularnej oceny efektów rehabilitacji, ograniczeń aktywności i uczestnictwa, jak również rehabilitacji domowej i współdziałania w niej rodziny/opiekunów pacjentów⁴.

Koncepcja Bobath jest podejściem aktywnie rozwiązującym problemy (ang. *problem solving approach*) u pacjentów z zaburzeniami napięcia, ruchu i funkcji na skutek uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego (OUN)⁵.

Zasadniczy cel terapii stanowi poprawa zdolności funkcjonalnych pacjenta w taki sposób, aby realizacja zadania funkcjonalnego przebiegała w interakcji ze zmianami otoczenia, minimalizując zużycie energii, ruchem w maksymalnym stopniu pozbawionym elementów kompensacji. Zatem bardziej szczegółowo cele terapii można sformułować następująco:

- Zdiagnozowanie przyczyny rozpoznanych problemów na płaszczyźnie struktury (budowy poszczególnych elementów ciała).
- Zdiagnozowanie problemów pacjenta na płaszczyźnie aktywności – braki w funkcjonowaniu, czynności nieosiągalne, utrudnione lub wykonywane patologicznie przez pacjenta.

- Określenie umiejętności i funkcji, które pacjent wykonuje bezbłędnie, jako bazy dla dalszej terapii.
- Określenie celów terapii: cząstkowych i końcowych.
- Praca (wspólnie z pacjentem) nad usunięciem (lub maksymalnym dostępnym zniesieniem) przyczyn deficytów.
- Wspomaganie osiągnięcia samodzielności przez pacjenta poprzez wdrażanie ruchu fizjologicznego.
- Unikanie patologicznych wzorców ruchowych, kładzenie nacisku na jakość i zgodność z fizjologią nowych ruchów⁶.

Terapia metodą NDT-Bobath stanowi uporządkowany zindywidualizowany proces badania i leczenia, realizujący czynności funkcjonalne najlepiej z aktywnym udziałem pacjenta. Terapeuta wykorzystuje następujące sposoby manualnego wpływania na pacjenta:

- kluczowe punkty kontroli: miednica, stawy barkowe, biodrowe, głowa,
- facylitacja: wsparcie aktywności mięśniowej do rozpoczęcia lub zmiany pozycji, wyrównania i ruchu zbliżonego do fizjologicznego,
- hamowanie: hamowanie, utrzymanie lub kontrola ruchu lub postawy, o ile pacjent sam nie jest w stanie ich właściwie utrzymać/wykonać,
- rozciąganie przykurczonych struktur: stosowanie technik zwiększających zakresy ruchu,
- właściwa kolejność użycia: wyrównanie segmentów ciała, aktywacja mięśni, wspomaganie przenoszenia ciężaru ciała⁷.

Kluczowe zasady metody NDT-Bobath obejmują:

- Czas rozpoczęcia terapii: tak szybko, jak to tylko możliwe, aby wdrożyć terapię i uniknąć utrwalenia i negatywnego wpływu na inne części ciała, zmian patologicznych w obszarach czucia, napięcia, percepcji ciała i ruchu.
- Terapia prowadzona przez 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu: wykorzystanie do terapii (utrwalania zachowań fizjologicznych, przeciwdziałania zachowaniom patologicznym) również elementów i zachowań z otoczenia pacjenta: są tu wykorzystywane celowe interakcje pomiędzy jego osobą, otoczeniem i zadaniem funkcjonalnym.
- Dopasowanie stopnia pomocy do możliwości i ograniczeń pacjenta.
- Terapia bez bólu.
- Regulacja napięcia mięśniowego: ukierunkowanie terapii na przywrócenie normalnego napięcia mięśniowego.
- Terapia aktywująca porażoną stronę: stosowanie odpowiednich pozycji ułożeniowych, pracy oburęcznej i obustronnej, z zachowaniem wzorców fizjologicznych.
- Praca nad równowagą przez wywoływanie naturalnych reakcji równoważnych w sytuacjach z życia codziennego.

- Zgoda na kompromis, gdy problemy funkcjonalne uporczywie utrzymują się: dzięki zastosowaniu zaopatrzenia ortopedycznego, innych środków pomocniczych, a w ostateczności patologicznych wzorców ruchowych⁸.

Zaletą takiego podejścia jest jego uniwersalność – możliwość stosowania w różnych schorzeniach i urazach, w różnych grupach pacjentów, jak również we wszystkich obszarach funkcjonowania pacjenta.

4. Ewolucja metody Bobath

Pień metody Bobath jest wspólny dla metody dla dzieci i dla dorosłych. Późniejsza ewolucja wynika z faktu, że sama koncepcja Karela i Berty Bobathów jest podejściem otwartym na modyfikacje, które wynikają zarówno z postępu nauk medycznych i praktyki klinicznej, jak i doświadczenia zdobywanego przez późniejszych terapeutów. Z powodu odmiennych uwarunkowań rozwoju w obrębie samych podstaw metody Bobath występują różnice, np. pomiędzy podejściem u pacjentów dorosłych i u dzieci, jak również pomiędzy podejściem europejskim a północnoamerykańskim. Obecny kształt, przedstawiony w niniejszej pracy, nie jest z pewnością ostateczny i zmienia się już w tej chwili.

Stan obecny metody Bobath dla dorosłych – podejście według IBITA definiowany jest następująco:

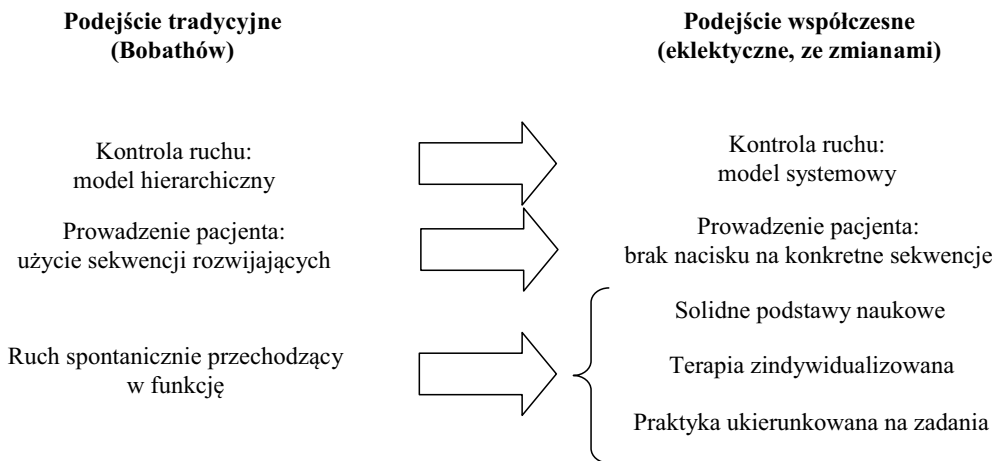
1. w obszarze podstaw teoretycznych:

- znajomość fizjologicznych podstaw zachowania człowieka i kontroli motorycznej,
- znajomość wpływu uszkodzenia na patologię ruchu,
- aktywny współdziałanie zespołu terapeutycznego, pacjenta i jego rodziny/opiekunów,
- powrót do zdrowia jako efekt wykorzystania neuroplastyczności i uczenia się motorycznego,

2. w obszarze praktyki klinicznej:

- wiodąca rola znajomości ww. podstaw teoretycznych, umiejętności wnioskowania klinicznego i analizy ruchu,
- integracja kontroli postawy oraz ruchu ukierunkowanego na wykonywanie konkretnych zadań (funkcji),
- wykorzystanie bodźców sensorycznych i proprioceptywnych,
- aktywność mięśniowa⁹.

Stan obecny metody NDT-Bobath dla dzieci – podejście według EBTA (Europa) i NDTA (*Neuro-Developmental Treatment Association* – USA) został przeanalizowany w odpowiedzi na artykuł Iony Novak i in. z 2013 r., poddający w wątpliwość efektywność metody¹⁰. Podkreślono, że kluczem do metody jest aktualny poziom badań naukowych w obszarze rehabilitacji, a nie ograniczenie obrazu metody NDT-Bobath do hamowania spastyczności i facylitacji normalnego ruchu, jak było niegdyś.



Rysunek 2. Porównanie podejść: tradycyjnego i współczesnego w metodzie Bobath

Źródło: opracowanie własne na podstawie: E. Mikołajewska, *Dominujące trendy we współczesnej rehabilitacji*, „Niepełnosprawność i Rehabilitacja” 2010, Nr 1, s. 87–102

Obecna metoda Bobath to zintegrowane, oparte na dowodach naukowych podejście do indywidualnego pacjenta, jako pierwsze przesuujące się w stronę terapii spersonalizowanej (ang. *patient-tailored therapy*). Wyniki są obserwowalne empirycznie, a poprawę jakości ruchu można mierzyć co prawda nie bezpośrednio, ale za pomocą jednoczesnego pomiaru wskaźników na różnych poziomach aktywności i uczestnictwa, w badaniach na różnych, również homogenicznych grupach pacjentów. Zatem wyzwania nie stanowi sama ocena efektywności terapii metodą NDT-Bobath, ale jej jakościowe i ilościowe zobrazowanie. Podejście Margaret Mayston do metody Bobath wskazuje na preferowaną kolejność działania terapeuty:

obserwacja -> analiza -> interpretacja -> terapia -> analiza wyników

uzupełnione, oczywiście, o ewentualną modyfikację celów i przebiegu terapii jako możliwy efekt analizy wyników. Ważny element stanowi otwarcie na łączenie metody NDT-Bobath z innymi formami terapii (np. stosowanie BTX-A u dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym) i zależność przebiegu sesji terapeutycznych od terapeuty, potrzeb, priorytetów oraz reakcji pacjenta i jego rodziny/opiekunów.

Uczenie motoryczne oparte jest na właściwie stymulowanej aktywności dziecka, maksymalnie wykorzystującej jego potencjał do poprawy funkcji. Planowanie terapii wymaga:

- wyrównania i zapewnienia odpowiedniej długości mięśni, w tym świadomego i rozsądnego wykorzystania sprzętu zaopatrzenia ortopedycznego,

- zapewnienia odpowiedniego napięcia mięśniowego, obciążenia, oporu, stymulacji dla wykonywania zadań funkcjonalnych,
- przygotowania i przetworzenia aktywności mięśniowej na funkcję dzięki znaczącym dla pacjenta celom funkcjonalnym,
- realistycznych celów, uwzględniających potencjał pacjenta oraz jego otoczenia podczas wykonywania czynności codziennego życia.

Stąd ważność handlingu, uczenia motorycznego, wspólnego z pacjentem (w miarę istniejących możliwości współpracy) stawiania celów oraz monitorowania ich osiągnięcia i wprowadzania korekt do planu terapii¹¹.

5. Specyfika stosowania metody u dorosłych i u dzieci

Specyfika metody w aplikacji u pacjentów dorosłych obejmuje:

- prowadzenie terapii zazwyczaj w celu przywrócenia utraconych umiejętności ruchowych,
- uwzględnienie braku fizjologicznie występujących odruchów, ale z możliwością ich pojawienia się, które już nie powinny występować, w wyniku udaru,
- specyficzne chwytaki z rąk większych rozmiarów i masy ciała pacjenta.

Specyfika metody w aplikacji u dzieci obejmuje:

- prowadzenie terapii zazwyczaj w celu nauczania pacjenta nowych umiejętności ruchowych,
- uwzględnienie fizjologicznie występujących odruchów, które mają wpływ na rozwój ruchowy dziecka,
- specyficzne chwytaki z rąk mniejszych rozmiarów i masy ciała pacjenta,
- konieczność uwzględnienia postępujących zmian rozwojowych,
- współpracę z dziećmi oraz ich rodzicami/opiekunami, którzy często biorą aktywny udział w terapii.

Zalety stosowania metody Bobath u dzieci obejmują przede wszystkim:

1. oparcie na fizjologicznym rozwoju dziecka,
2. zgodność wdrażanych ruchów z wzorcami fizjologicznymi,
3. oparcie o procesy udowodnione naukowo:
 - neuroplastyczność układu nerwowego,
 - tempo i sposób rozwoju odruchów,
 - fizjologiczne reakcje organizmu na pobudzenie proprioceptorów.

Zalety stosowania metody Bobath u osób dorosłych obejmują przede wszystkim:

1. oparcie na ruchu fizjologicznym,
2. zgodność wdrażanych reedukowanych ruchów z wzorcami fizjologicznymi,
3. oparcie o procesy udowodnione naukowo:
 - neuroplastyczność układu nerwowego,
 - wiedzę o obrazie odruchów,
 - fizjologiczne reakcje organizmu na pobudzenie proprioceptorów.

6. Badania i analizy – dzieci

Bazy bibliograficzne wykazują jedynie około 70 publikacji naukowych (1956–2015) ze słowami kluczowymi „bobath” i „children” w różnych połączeniach. Autorami jedenastu z nich (1956–1976) są twórcy metody.

Badanie Yacinkalayego i in. na 28. dzieciach z MPD pokazało, że metoda NDT-Bobath może być efektywna w tej grupie pacjentów¹². Podobne wyniki uzyskali Knox i Evans¹³. Z kolei przegląd Novaka i in., dotyczący efektywności terapii dzieci z MPD (tylko 16% terapii uzyskało wynik pozytywny, wśród nich nie było metody NDT-Bobath), wzbudził ogromne emocje, powodując ukazanie się aż 12. komentarzy w tym samym czasopiśmie i liczne wypowiedzi specjalistów¹⁴.

7. Badania i analizy – dorośli

Bazy bibliograficzne wykazują jedynie około 120 publikacji naukowych (1959–2015) ze słowami kluczowymi „bobath” i „adult” w różnych połączeniach. Autorami czterech z nich (1959–1977) jest Berta Bobath.

Wczesne prace próbowały skodyfikować zasady metody NDT-Bobath¹⁵. Jednak już badanie Reine’a z 2006 r. pokazało, że wśród samych terapeutów metody NDT-Bobath występują poważne różnice w rozumieniu zarówno podstawowych pojęć, takich jak hamowanie spastyczności czy torowanie normalnego ruchu, jak i przy określaniu zasad metody, gdzie zgodę osiągnięto dla 13/20 zasad, tj. 65%¹⁶. Podobne wyniki osiągnęły wcześniej Lennon i Asburn¹⁷.

Badanie Basmajiana i in. nie pokazało jednoznacznie przewagi konkretnej metody terapeutycznej w rehabilitacji hemiparetycznej kończyny górnej¹⁸. Podobne wyniki przyniósł przegląd Kollena i in., wskazując jednocześnie na metodologiczne braki analizowanych badań¹⁹. Potwierdziło to wyniki starszego badania Dicksteina²⁰. Badanie Veerbeka i in. pokazało przewagę podejść opartych na dużej liczbie powtórzeń oraz konkretnych zadaniach funkcjonalnych²¹. Badanie Tanga i in. pokazało, że dodanie do terapii metodą Bobath wczesnego siadania, wstawania i chodzenia zwiększa efektywność terapii²². Jednak badania Kesera i in. pokazało przewagę terapii metodą Bobath w rehabilitacji funkcji tułowia w grupie pacjentów ze stwardnieniem rozsianym²³. Efektywność terapii metodą Bobath w rehabilitacji funkcji tułowia, równowagi i chodu została ostatnio potwierdzona przez Kilncę i in.²⁴. Efektywność metody Bobath w terapii funkcji kończyny górnej oraz chodu po udarze została potwierdzona również w badaniach autorki niniejszej pracy²⁵.

8. Kierunki rozwoju

Zgodnie z ideą samych twórców metoda Bobath nigdy nie osiągnie ostatecznej i niezmiennej postaci: ciągle będzie ewoluowała, czerpiąc z najnowszych osiągnięć nauki i techniki. Kolejne pokolenia terapeutów-naukowców mają za zadanie dbać o jej ciągły rozwój.

8.1. Wykorzystanie zabawek terapeutycznych

Tradycyjne podejście w metodzie Bobath dla dzieci zakłada instruowanie i nadzorowanie rodziców/opiekunów dziecka oraz ich współuczestniczenie w terapii w celu zapewnienia właściwych oddziaływań 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu. W oparciu o dotychczasowe badania oraz doświadczenie terapeutów nie ulega wątpliwości, że odpowiednio dobrane zabawki stanowią ważne uzupełniające narzędzie terapeutyczne wykorzystywane w rehabilitacji neurologicznej dzieci²⁶. Wprowadzenie nowych rodzajów zabawek interaktywnych i zrobotyzowanych, w których interakcja wielomodalna może zostać odpowiednio zaprogramowana, dodatkowo przyspiesza ten trend.

Badania pokazują, że właściwie dobrana, atrakcyjna i interaktywna zabawka, szczególnie nowa, może być bardziej motywująca do terapii niż obecność rodziców/opiekunów. Zrobotyzowane zabawki, w zależności od stopnia zaawansowania, mogą ponadto realizować:

- poprawę komunikacji z dzieckiem,
- diagnostykę, dostarczając i gromadząc dane zarówno o stanie funkcjonalnym dziecka, jak i sposobie oraz jakości wykonania przez nie konkretnych zadań funkcjonalnych,
- stymulowaną interakcję dzieci w kontakcie z zabawkami, jak również w kontakcie z rówieśnikami (przekazywanie zabawki, wykorzystanie jej do zachowań grupowych),
- powtarzalne wywoływanie pożądanых zachowań dziecka na potrzeby diagnostyki czy wykonania zadania terapeutycznego,
- naukę lub doskonalenie określonych umiejętności,
- wsparcie psychiczne, np. imitując ulubione zwierzę na oddziałach wymagających zachowania sterylności²⁷.

8.2. Przenikanie się elementów terapii Bobath dla dorosłych u dzieci starszych

W grupie dzieci starszych następuje przenikanie się elementów terapii Bobath dla dzieci i dla dorosłych. Spada również rola rodziców/opiekunów jako instruktorów i motywatorów na korzyść nowoczesnych, atrakcyjnych urządzeń elektronicznych. Wydaje się, że w przyszłości tendencja ta będzie się pogłębiać, należy już zatem teraz zadbać o odpowiednie techniczne przygotowanie terapeutów.

8.3. Synergia oddziaływań

Powszechną tendencją, szczególnie w grupie najlepiej wykształconych i najbardziej doświadczonych terapeutów, jest włączanie do terapii elementów innych znanych metod terapeutycznych. Jest to naturalne, bowiem od dawna

w neurorehabilitacji stosuje się eklektyzm oddziaływań w postaci celowego, planowego (jednoczesnego lub kolejnego) wykorzystania:

- wodolecznictwa,
- fizykoterapii,
- masażu,
- zaopatrzenia ortopedycznego,
- gipsowania,
- farmakologii (w tym BTX-A).

Obecnie coraz rzadziej stosuje się „czyste” metody terapeutyczne, a coraz częściej łączy się w terapii elementy innych poznanych wcześniej metod, tworząc podejście eklektyczne/mieszane w oparciu o techniki i narzędzia wywodzące się z:

- metody NDT-Bobath,
- metody PNF,
- metody Wojty,
- metody CIMT,
- kinesiotapingu,
- wielowymiarowej terapii stóp,
- metody Prechtla,
- i innych.

8.4. Wyjście poza tradycyjną technologię wspomagającą

Tradycyjne podejście do terapii metodą Bobath zakładało wykorzystanie elementów zaopatrzenia ortopedycznego (zaopatrzenia rehabilitacyjnego) w celu umożliwienia terapii, wsparcia jej przebiegu oraz podwyższenia efektywności. Dynamiczny rozwój biocybernetyki, neurocybernetyki, inżynierii biomedycznej i inżynierii rehabilitacyjnej spowodował pojawienie się szeregu rozwiązań technicznych wspierających neurorehabilitację. Obecnie nawet stosunkowo szerokie pojęcia, takie jak technologia wspomagająca (ang. *assistive technology* – AT) nie obejmują już swym zasięgiem wszystkich dostępnych rozwiązań. Należą do nich przede wszystkim:

- interfejsy mózg-komputer i neuroprotezy,
- różne formy robotów rehabilitacyjnych i egzoszkieleatów (od rozwiązań dedykowanych konkretnym stawom i kończynom aż po urządzenia obejmujące całe ciało pacjenta),
- głęboka stymulacja mózgu,
- rozwiązania telemedyczne, w tym systemy zdalnej opieki i rehabilitacji,
- systemy ułatwiające obsługę wybranych urządzeń i całego otoczenia, naukę i pracę, w tym urządzenia adaptujące komputery do potrzeb osób z deficytami, systemy inteligentnego domu (ang. *smart home*) i inteligentnego ubrania (ang. *i-wear*),

- środowiska zintegrowane dedykowane osobom o specjalnych potrzebach, w tym pacjentom z zaburzeniami świadomości.

Należy również pamiętać o wzroście świadomości społecznej oraz rozszerzeniu potrzeb w grupie pacjentów z deficytami neurologicznymi. Pacjenci chcą być samodzielni, mobilni, uczyć się, pracować i uczestniczyć w życiu społecznym – stąd rozwiązania takie, jak plażowy czy pływający wózek dla osoby niepełnosprawnej nie dziwią już nikogo²⁸.

9. Dyskusja

Neurorehabilitacja stanowi ważną, jeśli nie najważniejszą, część rehabilitacji. Rosnąca liczba pacjentów (zarówno dzieci, jak i dorosłych), bardzo duża liczba często cytowanych publikacji naukowych, duże znaczenie medyczne, społeczne i ekonomiczne deficytów układu nerwowego i ich terapii decydują o rosnącym zainteresowaniu coraz efektywniejszymi metodami terapeutycznymi. Metoda NDT-Bobath może zająć wśród nich wiodące miejsce (jej wykorzystanie deklaro- wało 88% brytyjskich fizjoterapeutów), jednak nie bezwarunkowo.

Krytyka metody Bobath dotyczy przede wszystkim zbyt małej liczby publi- kacji oraz zbyt małego nacisku na podejście oparte na dowodach naukowych. Pomimo świadomości paradygmatu medycyny opartej na faktach (ang. *Evidence Based Medicine* – EBM, *Evidence Based Practice* – EBP) większość terapeutów nie uczestniczy w badaniach naukowych podnoszących wiarygodność metody, a liczba naukowców wśród terapeutów metody NDT-Bobath jest niewystarczają- cą. Dotychczasowa liczba publikacji naukowych dotyczących przede wszystkim wiarygodnych i aktualnych badań porównujących efektywność metody Bobath oraz innych wiodących metod jest zbyt mała. Co więcej, krytycy tacy jak Mat- teo Paci, zwracają uwagę na cztery ważne aspekty niezbędne do uwzględnienia w przyszłych badaniach naukowych nad metodą Bobath:

- uzgodnienie wspólnej platformy terapeutycznej dla porównań poprzez po- dawanie w badaniach kursów ukończonych przez terapeutów biorących w nich udział oraz liczby lat doświadczenia w neurorehabilitacji w ogóle, a z konkretnym typem pacjentów w szczególności,
- opracowanie narzędzi klinicznych (testów, skal klinimetrycznych) ułatwia- jących ocenę i porównanie wyników terapii prowadzonych metodą Bobath, w tym unikanie kompensacji i początkową wyższą jakość ruchu kosztem początkowo gorszych parametrów ilościowych,
- nacisk na badanie efektów długoterminowych, jakości i efektywności ru- chu oraz stopnia powrotu do pożądanej sprawności funkcjonalnej,
- zgodność z dotychczasowymi koncepcjami diagnostycznymi, takimi jak Międzynarodowa Klasyfikacja Funkcjonowania, Niepełnosprawności i Zdrowia (ICF)²⁹.

Jedną z możliwych przyczyn ww. stanu rzeczy jest fakt, że pomimo wszechstronności metody oraz jej oddziaływania na różne obszary funkcjonalne w ramach terapii prowadzonej przez interdyscyplinarny zespół terapeutyczny, nawet ogólna znajomość zasad i możliwości wykorzystania metody Bobath wśród specjalistów medycznych innych niż fizjoterapeuci nie jest często spotykana.

Należy jednak zaznaczyć, że nawet wśród krytyków metody NDT-Bobath panuje zgodność, że jest to obecnie najpopularniejsza metoda rehabilitacyjna świata zachodniego (przede wszystkim w Europie i obu Amerykach, Afryce Południowej, Australii, Nowej Zelandii). Słuszna wydaje się potrzeba zintensyfikowania badań naukowych nad efektywnością metody oraz nad skutecznością wdrażanych nowych rozwiązań wynikających z trendu eklektyzmu w terapii metodami (świadome i celowe łączenie oddziaływań metody Bobath z wybranymi metodami i narzędziami pochodzącymi z innych metod w celu uzyskania efektu synergii oddziaływań). Obecnie samo nauczanie metody w określonym systemie nie wystarczy – konieczne jest wyodrębnienie najlepszych terapeutów-naukowców oraz zintensyfikowanie badań naukowych nad podejściem eklektycznym/mieszanym, coraz częściej zalecanym wytycznymi klinicznymi. Korzyści dla pacjentów i terapeutów są jednoznaczne: możliwość czerpania skutecznych i sprawdzonych elementów z innych metod. Zagrożenie, jak w każdej metodzie terapeutycznej, stanowi możliwość korzystania z niesprawdzonych rozwiązań, błędne łączenie oddziaływań lub wręcz dobór oddziaływań sprzecznych.

Ze względu na ograniczoną liczbę badań z omawianego zakresu, szczególnie dotyczących efektów długoterminowych, niezbędna jest duża ostrożność i wiedza terapeutów, uważne planowanie i prowadzenie terapii ze szczególnym uwzględnieniem wpływu wieku oraz rodzaju i stopnia deficytu, a także udziału rodziców/opiekunów.

Do najważniejszych kierunków dalszych badań nad wykorzystaniem metody NDT-Bobath w neurorehabilitacji należą:

- zwiększenie liczby randomizowanych prób klinicznych oraz powtarzalności badań na dużych grupach pacjentów,
- rozszerzenie liczby schorzeń, czasu terapii (stany ostre, efekty krótkoterminowe, efekty długoterminowe), uwzględnienie stowarzyszonych metod i narzędzi terapeutycznych (w tym farmakoterapii i rozwiązań technicznych),
- identyfikacja czynników wpływających na wyniki terapii (wiek, płeć, rodzaj i stopień deficytu, wczesność i ciągłość podjęcia terapii, i inne), w tym wpływ relacji pacjent-terapeuta, a w obszarze dzieci również relacji rodzice-terapeuta, dziecko-rodzice i nastawienia rodziców do metody (np. sceptycznego).

Większa dostępność do naukowo i bezstronnie podanych informacji dotyczących szczegółowych zasad metody, materiałów szkoleniowych itd. zwiększyłaby transparentność zarówno samego procesu przygotowania terapeutów

i instruktorów, jak i zmniejszyłaby otoczkę tajemniczości wokół metody. Większa jawność i liczna obecność osób ze stopniami/tytułami naukowymi, regularnie publikujących w renomowanych czasopismach naukowych, również przeniosłaby poziom dyskusji na poziom dyskursu naukowego i oparcia w twardych danych statystycznych.

Nie ulega wątpliwości, że wiarygodne i powtarzalne wyniki badań, spełniające wymagania paradygmatu medycyny opartej na faktach (ang. *Evidence Based Medicine* – EBM) z czasem przełożą się na sformułowanie powszechnie przestrzeganych wytycznych klinicznych oraz na podwyższenie wartości metody Bobath w oczach wszystkich klinicystów.

10. Podsumowanie

Obecnie obserwuje się intensywny proces przenikania się oddziaływań, metod i narzędzi do terapii neurorozwojowej Bobath. Jest to dodatkowo stymulowane przez przyspieszający postęp techniczny, skutkujący pojawianiem się coraz to nowszych rozwiązań zwiększających efektywność terapii oraz ułatwiających terapię diagnostykę funkcjonalną, prowadzenie terapii oraz ocenę i rejestrację jej efektów w celu oceny potrzeby modyfikacji planu terapii.

Literatura

- Basmajian J. V., Gowland C. A., Finlayson M. A., Hall A. L., Swanson L. R., Stratford P. W., Trotter J. E., Brandstater M. E., *Stroke treatment: comparison of integrated behavioral-physical therapy vs traditional physical therapy programs*, „Archives of Physical Medicine and Rehabilitation” 1987, Nr 68
- Bobath B., *Observations on adult hemiplegia and suggestions for treatment*, „Physiotherapy” 1959, Nr 45
- Bobath B., *Treatment of adult hemiplegia*, „Physiotherapy” 1977, Nr 63(10)
- Brock K., Jennings K., Stevens J. i wsp., *The Bobath concept has changed*, (Comment on Critically Appraised Paper, Australian Journal of Physiotherapy 48:59), „Australian Journal of Physiotherapy” 2002, Nr 48(2)
- Dickstein R., Hocherman S., Pillar T., Shaham R., *Stroke rehabilitation. Three exercise therapy approaches*, „Physical Therapy” 1986, Nr 66(8)
- Diehl J. J., Schmitt L. M., Villano M., Crowell C. R., *The clinical use of robots for individuals with Autism Spectrum Disorders: a critical review*, „Research in Autism Spectrum Disorders” 2012, Nr 6
- Graham J. V., Eustace C., Brock K., Swain E., Irwin-Carruthers S., *The Bobath concept in contemporary clinical practice*, „Topics in Stroke Rehabilitation” 2009, Nr 16(1)
- Guzik-Kopyto A., Wodarski P., Kowal M., Wielgosz A., *Koncepcja opracowania wielofunkcyjnej zabawki rehabilitacyjnej dla dzieci z MPD*, „Aktualne Problemy Biomechaniki” 2013, Nr 7

- European Bobath Tutors Association (EBTA), <http://www.bobath-ndt.com/>, [data pobrania: 10.11.2015]
- International Bobath Instructors Training Association (IBITA) – *Theoretical Assumptions and Clinical Practice*, <http://www.ibita.org/>, [data pobrania: 10.11.2015]
- Jacobs G., Kohl R., *Basic principles of the Bobath concept: support, promote, guide*, „Pfleger” 2012, Nr 65(1)
- Keser I., Kirdi N., Meric A., Kurne A. T., Karabudak R., *Comparing routine neuro-rehabilitation program with trunk exercises based on Bobath concept in multiple sclerosis: pilot study*, „Journal of Rehabilitation Research & Development” 2013, Nr 50(1)
- Kılınç M., Avcu F., Onursal O., Ayvat E., Savcun Demirci C., Aksu Yildirim S., *The effects of Bobath-based trunk exercises on trunk control, functional capacity, balance, and gait: a pilot randomized controlled trial*, „Topics in Stroke Rehabilitation” 2015, doi:1945511915Y0000000011
- Knox V., Evans A. L., *Evaluation of the functional effects of a course of Bobath therapy in children with cerebral palsy: a preliminary study*, „Developmental Medicine & Child Neurology” 2002, Nr 44(7)
- Kollen B. J., Lennon S., Lyons B., Wheatley-Smith L., Scheper M., Buurke J. H., Halfens J., Geurts A. C., Kwakkel G., *The effectiveness of the Bobath concept in stroke rehabilitation: what is the evidence?*, „Stroke” 2009, Nr 40(4)
- Lennon S., Ashburn A., *The Bobath concept in stroke rehabilitation: a focus group study of the experienced physiotherapists’ perspective*, „Disability and Rehabilitation” 2000, Nr 22(15)
- Mayston M., *Bobath Concept: Bobath@50: mid-life crisis – what of the future?*, „Physiotherapy Research International” 2008, Nr 13(3)
- Mikołajewska E., *Metoda NDT-Bobath w neurorehabilitacji osób dorosłych*, Warszawa, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2011
- Mikołajewska E., *NDT-Bobath method in normalization of muscle tone in post-stroke patients*, „Advances in Clinical and Experimental Medicine” 2012, Nr 21(4)
- Mikołajewska E., Komendziński T., Dreszer J., Bałaj B., Mikołajewski D., *Role of toys in the development of healthy infants*, „Journal of Education, Health & Sport” 2015, Vol. 5, Nr 4
- Mikołajewska E., Komendziński T., Dreszer J., Bałaj B., Mikołajewski D., *Role of toys in the development and rehabilitation of children with developmental disorders*, „Journal of Education, Health & Sport” 2015, Vol. 5, Nr 4
- Mikołajewska E., *Value of NDT-Bobath method in post-stroke gait training*, „Advances in Clinical and Experimental Medicine” 2013, Nr 22(2)
- Mikołajewska E., *Wózki dla osób niepełnosprawnych. Budowa, akcesoria, dobór i użytkowanie*, Bydgoszcz, Margrafesen, 2012
- Mikołajewska E., Mikołajewski D., Komendziński T., *Wykorzystanie zabawek w rehabilitacji neurologicznej dzieci*, „Niepełnosprawność i Rehabilitacja” 2014, Vol. 14, Nr 2

- Novak I., McIntyre S., Morgan C., Campbell L., Dark L., Morton N., Stumbles E., Wilson S. A., Goldsmith S., *A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence*, „Developmental Medicine & Child Neurology” 2013, Nr 55(10)
- Paci M., *Physiotherapy based on the Bobath concept for adults with post-stroke hemiplegia: a review of effectiveness studies*, „Journal of Rehabilitation Medicine” 2003, Nr 35(1)
- Panturin E., *The Bobath concept*, „Clinical Rehabilitation” 2001, Nr 15(1)
- Raine S., *Defining the Bobath concept using the Delphi technique*, „Physiotherapy Research International” 2006, Nr 11(1)
- Schleichkorn J., *The Bobaths: A Biography of Berta and Karel Bobath*, Tucson, Therapy Skill Builders, 1992
- Schleichkorn J., *A tribute to the Bobaths*, „Pediatric Physical Therapy” 1991, Nr 3(3)
- Sødring K. M., *The Bobath concept in treatment of adult hemiplegia*, „Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine”, Supplement, 1980, Nr 7
- Semans S., *The Bobath concept in treatment of neurological disorders; a neuro-developmental treatment*, „American Journal of Physical Medicine” 1967, Nr 46(1)
- Tang Q., Tan L., Li B., Huang X., Ouyang C., Zhan H., Pu Q., Wu L., *Early sitting, standing, and walking in conjunction with contemporary Bobath approach for stroke patients with severe motor deficit*, „Topics in Stroke Rehabilitation” 2014, Nr 21(2)
- Vaughan-Graham J., Cott C., Wright F. V., *The Bobath (NDT) concept in adult neurological rehabilitation: what is the state of the knowledge? A scoping review. Part I: conceptual perspectives*, „Disability and Rehabilitation” 2015, Nr 37(20)
- Vaughan-Graham J., Cott C., Wright F. V., *The Bobath (NDT) concept in adult neurological rehabilitation: what is the state of the knowledge? A scoping review. Part II: intervention studies perspectives*, „Disability and Rehabilitation” 2015, Nr 37(21)
- Veerbeek J. M., van Wegen E., van Peppen R., van der Wees P. J., Hendriks E., Rietberg M., Kwakkel G., *What is the evidence for physical therapy poststroke? A systematic review and meta-analysis*, „PLoS One” 2014, Nr 9(2)
- Yalcinkaya E. Y., Caglar N. S., Tugcu B., Tonbaklar A., *Rehabilitation outcomes of children with cerebral palsy*, „Journal of Physical Therapy Science” 2014, Nr 26(2)

Przypisy

- ¹ J. Schleichkorn, *The Bobaths: A Biography of Berta and Karel Bobath*, Tucson, Therapy Skill Builders, 1992; J. Schleichkorn, *A tribute to the Bobaths*, „Pediatric Physical Therapy” 1991, Nr 3(3), s. 123–124
- ² Ibidem
- ³ Ibidem
- ⁴ *European Bobath Tutors Association (EBTA)*, <http://www.bobath-ndt.com/>, [data pobrania: 10.11.2015]
- ⁵ S. Raine, *Defining the Bobath concept using the Delphi technique*, „Physiotherapy Research International” 2006, Nr 11(1), s. 4–13; K. Brock, K. Jennings, J. Stevens i wsp., *The Bobath concept has changed. Comment on Critically Appraised Paper*,

- „Australian Journal of Physiotherapy” 2002, Nr 48, s. 59; E. Panturin, *The Bobath concept*, „Clinical Rehabilitation” 2001, Nr 15(1), s. 111–113; *International Bobath Instructors Training Association (IBITA) – Theoretical Assumptions and Clinical Practice*, <http://www.ibita.org/>, [data pobrania: 10.11.2015]; M. Mayston, *Bobath Concept: Bobath@50: mid-life crisis – what of the future?*, „Physiotherapy Research International” 2008, Nr 13(3)
- ⁶ E. Mikołajewska, *Metoda NDT-Bobath w neurorehabilitacji osób dorosłych*, Warszawa, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2011
- ⁷ Ibidem
- ⁸ Ibidem
- ⁹ *International Bobath Instructors Training Association (IBITA) – Theoretical Assumptions and Clinical Practice*, <http://www.ibita.org/>, [data dostępu: 10.11.2015]
- ¹⁰ I. Novak, S. McIntyre, C. Morgan, L. Campbell, L. Dark, N. Morton, E. Stumbles, S. A. Wilson, S. Goldsmith, *A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence*, „Developmental Medicine & Child Neurology” 2013, Nr 55(10), s. 885–910
- ¹¹ *European Bobath Tutors Association (EBTA)*, <http://www.bobath-ndt.com/>, [data pobrania: 10.11.2015]
- ¹² E. Y. Yalcinkaya, N. S. Caglar, B. Tugcu, A. Tonbaklar, *Rehabilitation outcomes of children with cerebral palsy*, „Journal of Physical Therapy Science” 2014, Nr 26(2), s. 285–289
- ¹³ V. Knox, A. L. Evans, *Evaluation of the functional effects of a course of Bobath therapy in children with cerebral palsy: a preliminary study*, „Developmental Medicine & Child Neurology” 2002, Nr 44(7), s. 447–460
- ¹⁴ I. Novak, S. McIntyre, C. Morgan, L. Campbell, L. Dark, N. Morton, E. Stumbles, S. A. Wilson, S. Goldsmith, *A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence*, „Developmental Medicine & Child Neurology” 2013, Nr 55(10), s. 885–910
- ¹⁵ J. Vaughan-Graham, C. Cott, F. V. Wright, *The Bobath (NDT) concept in adult neurological rehabilitation: what is the state of the knowledge? A scoping review. Part I: conceptual perspectives*, „Disability and Rehabilitation” 2015, Nr 37(20), s. 1793–1807; J. Vaughan-Graham, C. Cott, F. V. Wright, *The Bobath (NDT) concept in adult neurological rehabilitation: what is the state of the knowledge? A scoping review. Part II: intervention studies perspectives*, „Disability and Rehabilitation” 2015, Nr 37(21), s. 1909–1928; G. Jacobs, R. Kohl, *Basic principles of the Bobath concept: support, promote, guide*, „Pfleger” 2012, Nr 65(1), s. 16–19; J. V. Graham, C. Eustace, K. Brock, E. Swain, S. Irwin-Carruthers, *The Bobath concept in contemporary clinical practice*, „Topics in Stroke Rehabilitation” 2009, Nr 16(1), s. 57–68; K. M. Sødring, *The Bobath concept in treatment of adult hemiplegia*, „Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine”, Supplement, 1980, Nr 7, s. 101–105; S. Semans, *The Bobath concept in treatment of neurological disorders; a neuro-developmental treatment*, „American Journal of Physical Medicine” 1967, Nr 46(1), s. 732–788; B. Bobath, *Treatment of adult hemiplegia*, „Physiotherapy” 1977, Nr 63(10), s. 310–313; B. Bobath, *Observations on adult hemiplegia and suggestions for treatment*, „Physiotherapy” 1959, Nr 45, s. 279–289
- ¹⁶ S. Raine, *Defining the Bobath concept using the Delphi technique*, „Physiotherapy Research International” 2006, Nr 11(1), s. 4–13
- ¹⁷ S. Lennon, A. Ashburn, *The Bobath concept in stroke rehabilitation: a focus group study of the experienced physiotherapists’ perspective*, „Disability and Rehabilitation” 2000, Nr 22(15), s. 665–674
- ¹⁸ J. V. Basmajian, C. A. Gowland, M. A. Finlayson, A. L. Hall, L. R. Swanson, P. W. Stratford, J. E. Trotter, M. E. Brandstater, *Stroke treatment: comparison of integrated behavioral-physical therapy vs traditional physical therapy programs*, „Archives of Physical Medicine & Rehabilitation” 1987, Nr 68, s. 267–272

- ¹⁹ B. J. Kollen, S. Lennon, B. Lyons, L. Wheatley-Smith, M. Scheper, J. H. Buurke, J. Hal-fens, A. C. Geurts, G. Kwakkel, *The effectiveness of the Bobath concept in stroke rehabilitation: what is the evidence?*, „Stroke” 2009, Nr 40(4), s. e89–97
- ²⁰ R. Dickstein, S. Hocherman, T. Pillar, R. Shaham, *Stroke rehabilitation. Three exercise therapy approaches*, „Physical Therapy” 1986, Nr 66(8), s. 1233–1238
- ²¹ J. M. Veerbeek, E. van Wegen, R. van Peppen, P. J. van der Wees, E. Hendriks, M. Ri-etberg, G. Kwakkel, *What is the evidence for physical therapy poststroke? A systematic review and meta-analysis*, „PLoS One” 2014, Nr 9(2), s. e879–887
- ²² Q. Tang, L. Tan, B. Li, X. Huang, C. Ouyang, H. Zhan, Q. Pu, L. Wu, *Early sitting, stand-ing, and walking in conjunction with contemporary Bobath approach for stroke patients with severe motor deficit*, „Topics in Stroke Rehabilitation” 2014, Nr 21(2), s. 120–127
- ²³ I. Keser, N. Kirdi, A. Meric, A. T. Kurne, R. Karabudak, *Comparing routine neurorehabili-tation program with trunk exercises based on Bobath concept in multiple sclerosis: pilot study*, „Journal of Rehabilitation Research Development” 2013, Nr 50(1), s. 133–140
- ²⁴ M. Kılınc, F. Avcu, O. Onursal, E. Ayvat, C. Savcun Demirci, S. Aksu Yildirim, *The ef-fects of Bobath-based trunk exercises on trunk control, functional capacity, balance, and gait: a pilot randomized controlled trial*, „Topice in Stroke Rehabilitation” 2015, doi:1945511915Y0000000011
- ²⁵ E. Mikołajewska, *Value of NDT-Bobath method in post-stroke gait training*, „Advances in Clinical and Experimental Medicine” 2013, Nr 22(2), s. 261–272; E. Mikołajewska, *NDT-Bobath method in normalization of muscle tone in post-stroke patients*, „Advances in Clinical and Experimental Medicine” 2012, Nr 21(4), s. 513–518
- ²⁶ E. Mikołajewska, T. Komendziński, J. Dreszer, B. Bałaj, D. Mikołajewski, *Role of toys in the development of healthy infants*, „Journal of Education, Health and Sport” 2015, Vol. 5, Nr 4, s. 219–223; E. Mikołajewska, T. Komendziński, J. Dreszer, B. Bałaj, D. Mikołajewski, *Role of toys in the development and rehabilitation of children with de-velopmental disorders*, „Journal of Education, Health and Sport” 2015, Vol. 5, Nr 4, s. 224–228; E. Mikołajewska, D. Mikołajewski, T. Komendziński, *Wykorzystanie zabawek w rehabilitacji neurologicznej dzieci*, „Niepełnosprawność i Rehabilitacja” 2014, Vol. 14, Nr 2, s. 119–129; A. Guzik-Kopyto, P. Wodarski, M. Kowal, A. Wielgosz, *Koncepcja opra-cowania wielofunkcyjnej zabawki rehabilitacyjnej dla dzieci z MPD*, „Aktualne Problemy Biomechaniki” 2013, Nr 7, s. 49–51
- ²⁷ J. J. Diehl, L. M. Schmitt, M. Villano, C. R. Crowell, *The clinical use of robots for indivi-duals with Autism Spectrum Disorders: a critical review*, „Research in Autism Spectrum Disorders” 2012, Nr 6, s. 249–262
- ²⁸ E. Mikołajewska, *Wózki dla osób niepełnosprawnych. Budowa, akcesoria, dobór i użytko-wanie*, Bydgoszcz, Margrafesen, 2012
- ²⁹ M. Paci, *Physiotherapy based on the Bobath concept for adults with post-stroke hemiplegia: a review of effectiveness studies*, „Journal of Rehabilitation Medicine” 2003, Nr 35(1), s. 2–7

