

Potrzeba reedukacji chodu po udarze niedokrwiennym mózgu

Need re-educating gait after ischemic brain

**Katarzyna Strojek¹, Łukasz Janczak¹, Agnieszka Radziwińska¹, Urszula Kaźmierczak¹,
Zuzanna Piekorz¹, Agnieszka Strączyńska¹, Walery Zukow²**

1. Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu Collegium Medicum w Bydgoszczy, Katedra Fizjoterapii, Bydgoszcz, Polska

2. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Bydgoszcz, Polska

Słowa kluczowe: reedukacja chodu, udar niedokrwienny mózgu

Keywords: gait re-education, ischemic stroke

Streszczenie

Celem pracy jest zwrócenie uwagi na celowość reedukacji chodu u pacjentów po przebytych udarach mózgu. W pracy zostały przedstawione odchylenia od normy w poszczególnych podfazach cyklu chodu oraz zaprezentowane najważniejsze metody reedukacji chodu. Udar mózgu stanowi jedną z najczęstszych chorób neurologicznych i powoduje wiele zaburzeń związanych z fizjologicznym chodem. Chód pacjentów po przebytych udarach mózgu objawia się brakiem symetrii podczas poszczególnych faz cyklu chodu, nierównym obciążeniem kończyn oraz zaburzoną długością kroku. Reedukacja chodu ma na celu przywrócenie fizjologicznych wzorców chodu, zbudowanie

prawidłowego napięcia mięśniowego w kończynie niedowładnej, poprawę równowagi oraz przywrócenie funkcji samodzielnej i bezpiecznego poruszania się.

Abstract

The aim of the work is to draw attention to the desirability of re-educating gait in patients after stroke of the brain. At work were presented to the deviation in each subphases power cycle and presented the most important method of re-educating gait. Stroke is one of the most common neurological diseases and causes many physiological disorders related to your vehicle. Gait of patients after stroke of the brain revealed by the lack of symmetry while the individual phases of the gait cycle, the uneven load of limbs and impaired the length of the step. Gait re-education is designed to restore the physiological gait patterns, to build proper muscle tone in the affected paretic limb, improving balance and restore the functions of independent and safe move.

Wstęp

Udary mózgu stanowią jeden z najważniejszych problemów zdrowotnych dzisiejszych czasów. W Europie objawy udaru mózgu odnotowuje się blisko u 1 000000 osób, z czego prawie 35% pacjentów umiera, a 30% chorych jest trwale niepełnosprawna. Uważa się, że udar mózgu jest przyczyną śmierci co dziesiątego Europejczyka po 50 roku życia. Udar niedokrwienny powstaje w skutek zwężenia lub zamknięcia przepływu krwi w naczyniach tętniczych, w wyniku zmian miażdżycowych, zakrzepów, stanów zapalnych lub zatorów. Najwięcej udarów niedokrwiennych mózgu spowodowanych jest przez miażdżycę, nadciśnienie tętnicze oraz zatory pochodzenia sercowego. Jeżeli niedokrwienie nie przemija, następuje zawał mózgu. Najistotniejszym czynnikiem, który powoduje wykluczenie z aktywnego życia w społeczeństwie, jest brak samodzielnej i bezpiecznego chodu. Chód pacjentów po przebytych udarze mózgu charakteryzuje się brakiem symetrii podczas poszczególnych faz cyklu chodu, nierównym obciążaniem kończyn, zaburzoną długością kroku, chód jest nieekonomiczny i powolny [1,2,3,4].

Chód po udarze mózgu

Jednym z wielu czynników determinujących sprawność pacjentów po przebytych udarze mózgu jest

zaburzenie chodu. Zaburzenie chodu cechuje się brakiem propulsji stopy, brakiem równomiernego rozłożenia środka masy ciała, nierównomiernym obciążaniem kończyny niedowładnej oraz nadmiernym obciążeniem kończyny pozornie zajętej. W czasie chodu niefizjologicznego dochodzi do włączenia mięśni synergistycznych. Cechą charakterystyczną jest niewydolność następujących mięśni: pośladkowego średniego, strzałkowego, piszczelowego przedniego oraz grupy mięśni kulszowo – goleniowych. W aktualnej literaturze publikowane są badania z których wynika, że zaburzenie chodu po udarze mózgu charakteryzuje się: zmniejszeniem energii mechanicznej, zwiększeniem wydatków metabolicznych, zaburzeniem parametrów czasowo - długościowych, nieprawidłowym zaangażowaniem mięśni. Zaburzenia artrokinematyczne oraz osteokinematyczne obserwuje się zarówno po stronie ciała zajętej, jak i pozornie zajętej [4,5].

Reedukacja chodu

Poprawa równowagi oraz odbudowanie funkcji lokomocji, jest jednym z najważniejszych celów usprawniania chorego po udarze. Proces jest długotrwały, a jego punktem wyjścia jest samodzielne utrzymanie równowagi przez chorego w pozycji stojącej. Proces reedukacji powinien być rozpoczęty jak najszybciej. Oparty jest na właściwym wzorcu chodu, tak, aby pacjent nie utrwał patologicznego wzorca chodu. Częstym ograniczeniem pacjentów z niedowładem w czasie chodu jest niepełen lub brak możliwości wykonania zgięcia grzbietowego stopy w chwili dotknięcia pięty o punkt podparcia; niemożność ułożenia stopy w odpowiednim czasie; w stawie kolanowym obserwuje się przeprost w czasie podfaz ekscentrycznego hamowania oraz pełnego obciążenia; pozycja zgięciowa stawu biodrowego w czasie pełnego obciążenia kończyny. Pacjenci nie przenoszą masy ciała na kończynę zajętą, w wyniku czego faza podporowa ulega skróceniu. Aby temu przeciwdziałać, należy polecić pacjentowi, aby stanął na dwóch wagach z tym samym obciążaniem [4,6].

Biologiczne sprzężenie zwrotne - biofeedback

W ostatnich dekadach jako jedną z wielu metod fizjoterapii w procesie usprawniania chorych po przebytych udarze mózgu jest wykonywanie ćwiczeń na platformie balansowej, wykorzystującej biologiczne sprzężenie zwrotne. Biofeedback jest coraz częściej stosowany w reedukacji nerwowomięśniowej i w procesie szkolenia chodu, w dużej mierze wykorzystuje się go w treningu motoryki. Biologiczne sprzężenie zwrotne opiera się na przedstawieniu i świadomym regulowaniu czynności. Aktywność ruchowa oraz uczenie się danej czynności ruchowej nie tylko opisuje się jako jednorazowy stan pobudzenia i odpowiedzi (lub cała seria), lecz jako bardzo złożone procesy samoregulacji. Zasadniczą rolę kierowania ruchem w obwodzie zamkniętym odgrywa nieprzerwany dopływ informacji o tym co się dzieje na obwodzie, sugerujący wykonanie niezbędnych korekt odnoszących się do przebiegu, czy też szybkości ruchu.

EMG - feedback to metoda oddziaływania na stan mięśni. Elektromiografia to kolejna technika

dostarczania dopełniających informacji na temat aktualnego stanu mięśni. Informację dotyczącą jednego mięśnia lub całej grupy mięśniowej. Podczas spoczynku aktywność bioelektryczna mięśnia nie występuje, a amplituda oraz częstotliwość biopotencjałów odnotowanych w czasie zapisu EMG opisują stopień pobudzenia mięśnia. Podstawowe parametry biopotencjałów wykorzystuje się jako wskaźnik rozluźnienia lub stan pobudzenia określonych mięśni. Najczęściej do takich ćwiczeń używa się elektromiografy posiadające co najmniej dwa kanały, co pozwala na wytrenowanie prawidłowego współdziałania mięśni (kiedy jedne mięśnie się kurczą, drugie ulegają rozluźnieniu). W czasie w/w ćwiczenia pacjent ma za zadanie kontrolować napięcie mięśni i w razie potrzeby, zwiększać lub zmniejszać, pobudzenie bioelektryczne poszczególnych mięśni [7].

Trening poszczególnych podfaz cyklu chodu

Poprawa dociążania kończyn dolnych u pacjentów po przebytych udarze mózgu oddziałuje na aktywizację mięśni porażonych, a w rezultacie do wyrównania dystybucji ciężaru ciała, warunkuje fizjologiczny wzorzec chodu. Na początku terapii należy skupić się na poszczególnych podfazach, które zaburzają prawidłowy cykl chodu. Poniżej zostaną przedstawione przykładowe treningi poszczególnych podfaz chodu.

Trening podfazy kontaktu pięty z punktem podparcia (IC) - chory przyjmuje pozycję, jak w podfazie kontaktu pięty z podłożem. Staw skokowy nogi wykroczonej znajduje się w pozycji neutralnej lub w delikatnym zgięciu grzbietowym, staw biodrowy ustawia się w 20° zgięciu, staw kolanowy jest w wyproście. Fizjoterapeuta stosuje chwyt stabilizacji zwrotnej oraz stabilizacji rytmicznej na stopie, stawie kolanowym, talerzu biodrowym i udzie.

Trening podfazy amortyzacji podłoża (LR) - pozycja pacjenta zbliżona do pozycji z IC. Fizjoterapeuta jedną ręką chwyta stopę kończyny wykroczonej chorego od strony grzbietowej, a drugą chwyta okolicę dołu podkolanowego. Następnie dokłada opór, by wykonać zgięcie w stawie kolanowym chorego z równoczesnym zgięciem podeszwowym stopy, do chwili ułożenia jej płasko na podłodze. Chory ma za zadanie hamować ruchy, w celu wykonania ich w sposób kontrolowany. Dzięki temu pobudzamy mięsień czworogłowy i mięsień piszczelowy przedni w pracy ekscentrycznej, która występuje w czasie podfazy LR.

Trening podfazy obciążenia właściwego (MS) - chory przyjmuje pozycję stojącą w nieznacznym wykrokiem i ciężarem skierowanym w większości na kończynę znajdującą się w zakroku. Noga wykroczonej przyjmuje pozycję w zgięciu w stawie biodrowym oraz kolanowym ze stopą przylegającą płasko do podłoża. Fizjoterapeuta stojąc przed pacjentem oporuje miednicę chorego. Chory próbuje przenieść masę ciała na nogę wykroczonej, z równoczesnym wyprostowaniem stawu biodrowego oraz kolanowego. Pod koniec ćwiczenia staw kolanowy nogi zakroczonej ustawia się w nieznacznym zgięciu, natomiast staw skokowy ustawia się w zgięciu podeszwowym. Następnym etapem jest ćwiczenie w którym pacjent stojąc w wykroku, przenosi ciężar ciała na nogę

wykroczną. Kończyna ustawiona jest w stawie biodrowym i kolanowym w wyproście, stopa spoczywa płasko na podłożu. Noga zakroczna znajduje się w odciążeniu. Staw kolanowy znajduje się w zgięciu, staw skokowy ustawia się w zgięciu podszwowym. Fizjoterapeuta trzyma rękoma okolice stawu kolanowego kończyny znajdującej się w wykroku. Pacjent próbuje zrobić ruch kończyną zakroczną, z równoczesną stabilizacją nogi podporowej. Terapeuta w tym momencie przykłada ostrożnie siłę rotacyjną, tak, aby udo skierowane było do wewnątrz, natomiast podudzie do zewnątrz.

Trening podfazy obciążenia końcowego (TS) - chory przyjmuje pozycję stojącą w wykroku. Obciąża w głównej mierze nogę zakroczną. Stopa spoczywa płasko na podłożu. Fizjoterapeuta chwytając rękoma w okolicy dołu podkolanowego i przyczepu końcowego ścięgna Achillesa. Chory odrywając piętę kończyny zakrocznej próbuje przenieść masę ciała na kończynę wykroczną. Ręka terapeuty oporuje ruch pięty, druga poprzez delikatny nacisk w kierunku zgięcia, sprawdza, czy staw kolanowy znajduje się w pozycji wyprostowania.

Trening podfazy przygotowania przenoszenia (PS) - chory przyjmuje pozycję stojącą w delikatnym wykroku z równomiernie rozłożonym ciężarem na obie kończyny. Noga zakroczna przyjmuje pozycję z oderwaną delikatnie piętą od podłoża i wyprostowanym stawem kolanowym. Fizjoterapeuta chwytając w okolicy guza piętowego i w dole podkolanowym. Pacjent próbuje przenieść masę ciała na nogę wykroczną i odciążyć nogę zakroczną z jednoczesnym zgięciem stawu kolanowego. Fizjoterapeuta dzięki chwytowi może prowadzić zgięcie stawu kolanowego oraz ruch obrotu pięty, jak również przyłożyć opór do obu komponentów.

Trening podfazy przenoszenia początkowego (IS) - Chory przyjmuje pozycję stojącą w delikatnym wykroku z głównym obciążeniem kończyny wykrocznej. Noga zakroczna znajduje się w takim położeniu, że kontakt z punktem podparcia mają palce, a staw kolanowy jest zgięty. Fizjoterapeuta chwytając pacjenta w okolicy guza piętowego i grzbietowej powierzchni stopy. Chory próbuje całkowicie oderwać palce od punktu podparcia, poprzez zgięcie grzbietowe stopy i pogłębienie zgięcia w stawie kolanowym oraz biodrowym. Fizjoterapeuta prowadzi lub oporuje ruch.

Trening podfazy przenoszenia właściwego (MS) - chory przyjmuje pozycję stojącą jedno nogą. W kończynie przenoszonej, podudzie ustawione jest pionowo do podłoża, a staw skokowy pozostaje w pozycji neutralnej lub ustawia się w delikatnym zgięciu grzbietowym. Fizjoterapeuta przykłada dłonie do stymulowanej kończyny. Terapeuta używa różnych technik stabilizujących, aby utrwalić prawidłową pozycję.

Trening podfazy przenoszenia końcowego (TS) - chory przyjmuje pozycję stojącą jedno nogą. W kończynie przenoszonej staw biodrowy ustawia się w zgięciu, staw skokowy przyjmuje pozycję neutralną lub delikatnego zgięcia podszwowego, staw kolanowy jest wyprostowany. Fizjoterapeuta

chwyta stopę chorego od strony guza piętowego oraz powierzchni grzbietowej. Terapeuta przesuwa stopę do przodu, a chory próbuje kontrolować oraz hamować ruch tak, aby był płynny oraz powolny. Ćwiczenie pobudza pracę ekscentryczną mięśni, należących do grupy kulszowo – goleniowej [4,6,7,8, 9, 10].

Metoda PNF

Metoda Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF), należy do jednej z korzystniejszych, a zarazem najstarszych metod kinezyterapeutycznych, związanych z neurofizjologią. Za założycieli koncepcji uważa się Hermana Kabata i Margaret Konott. Program usprawniania stosowany jest w leczeniu dysfunkcji nerwowo - mięśniowych, które ukazują się nieprawidłową pracą mięśni na obwodzie. Poprawę uzyskuje się w wyniku torowania oraz zoptymalizowania przepływu informacji, wykorzystując pobudzenie proprioceptorów. W koncepcji PNF bardzo ważną rolę pełni analiza oraz nauka chodu. Do najważniejszych aspektów metody zalicza się: stabilny tułów, umiejętność przenoszenia środka ciężkości ciała do przodu oraz symetrię tułowia. Metoda PNF w reedukacji chodu obejmuje: zastosowanie odpowiedniego oporu manualnego przykładanego przez fizjoterapeutę, zastosowanie aproksymacji: zbliżenie powierzchni stawowych (szybka - stymuluje, krótki bodziec mający na celu uzyskanie odruchowej odpowiedzi stabilizującej; znajduje zastosowanie w nauce fazy podporowej; wolna - powoduje wzrost napięcia mięśniowego; wykorzystuje się ją w dalszych etapach nauki chodu) oraz trakcji (oddalenie od siebie powierzchni stawowych); stosowanie różnych wariantów wzorców. W pracy z pacjentami po udarze mózgu stosuje się także techniki PNF, najczęściej: kombinację skurczów izotonicznych, rytmiczne pobudzenie ruchu, odtwarzanie ruchów oraz stabilizację zwrotną [11].

Trening chodu z wykorzystaniem metody PNF

Głównym celem przywracania sprawności chorem po udarze mózgu, niezależnie ile czasu upłynęło od zachorowania, jest reedukacja chodu. Ćwicząc z chorem z deficytami w postaci zaburzeń chodu należy wykorzystać różne techniki PNF. Odpowiednio zastosowany opór potęguje możliwości równoważne oraz zwiększa zdolności ruchowe chorego. Przyłożenie oporu w miejsce silnych mięśni wykonujących dany ruch w chwili stania oraz chodu, skutkuje mobilizację osłabionych mięśni tułowia oraz kończyn dolnych. Niezależnie od stosowania zaopatrzenia ortopedycznego osłabione mięśnie napinają się. W niektórych sytuacjach nie można stosować oporu. W chwili zwiększenia możliwości chorego, należy go zachęcać, by samodzielnie stał i poruszał się. Rola fizjoterapeuty ogranicza się do asekuracji. Należy zezwolić choremu samodzielnie likwidować problemy oraz wprowadzać korekty. Podczas treningu chodu ważne jest, aby na zmianę oporować czynność chodu. Ćwiczenia oporowe wprowadzamy w momencie, gdy pacjent odtworzy dane działanie ruchowe, aby zwiększyć siłę mięśniową. Wykorzystanie aproksymacji ułatwia wykonanie skurczu mięśni prostowników kończyny dolnej i pobudza

stabilizację tułowia. Ważne jest zastosowanie aproksymacji we właściwej fazie podporu. Pierwszy raz należy użyć aproksymacji w momencie w którym pięta styka się z podłożem, co ma za zadanie ułatwić obciążenie ciężarem ciała. W fazie podporu aproksymację można wykorzystywać wiele razy, w celu zagwarantowania dociążenia ciężarem ciała. Aby wykonać aproksymację należy położyć dłonie na przednim brzegu grzebieni biodrowych, ponad kolcami biodrowymi przednimi górnymi. Miednica powinna być w lekkim tyłopochyleniu. Wykorzystanie aproksymacji oraz oporu w obrębie obręczy barkowej angażuje mięśnie należące do górnego tułowia. Aby wykonać aproksymację przez łopatki należy położyć dłonie na szczycie obręczy barkowej. Przed wykonaniem rozpoczęciem ruchu docisku w dół należy sprawdzić ustawienie kręgosłupa.

Kończyna dolna wykrocza - rozciągnięcie oraz opór wykorzystany na ruch miednicy (skierowany w górę oraz do przodu) stymuluje do działania ruch miednicy, ale również zgięcie w stawie biodrowym, które jest warunkiem koniecznym przemieszczenia kończyny dolnej do przodu.

Kończyna dolna podporowa - wykorzystanie aproksymacji i dołożenie do niej oporu na ruch miednicy w kierunku do przodu, stymuluje oraz wzmacnia mięśnie prostowniki. Stosowanie aproksymacji zwróconej w kierunku do tyłu i do dołu w chwili zetknięcia pięty z punktem podporu, umożliwia przenoszenie ciężaru ciała.

Stanie jednonóż – pozycja ułatwia przenoszenie ciężaru ciała w czasie fazy podporowej, wykorzystywana jest do torowania ruchów miednicy oraz funkcji stawu biodrowego nogi w fazie przenoszenia. Pacjent stoi jednonóż, druga kończyna dolna znajduje się w maksymalnym zgięciu w stawie biodrowym. W sytuacji, gdy chory samodzielnie nie potrafi zgiąć kończyny i utrzymać jej w wyznaczonym położeniu, należy pomóc pacjentowi poprzez ustawienie stawu kolanowego chorego na miednicy terapeuty i zastosowanie kompresji w celu ustabilizowania kończyny. W celu uniknięcia zbyt dużego zmęczenia chorego, należy często zmieniać stronę podporową. Pozycja stojąc jednonóż jest doskonałym testem funkcjonalnym, umożliwiającym ocenę poprawy pacjenta. Im pacjent pozycję utrzyma dłużej, tym lepiej. Kończynę dolną podporową można pobudzić, używając aproksymacji przez miednicę, żeby stymulować przenoszenie ciężaru ciała. Należy prowadzić ćwiczenia równoważne w każdym kierunku. Kończynę dolną wykroczną pobudzamy stosując rozciągnięcie wraz z oporem do pobudzenia przedniego unoszenia miednicy strony znajdującej się w fazie przenoszenia.

Ćwiczenia uczące przenoszenie ciężaru ciała powinno stosować się jako naukę do stawiania kroków i zadań niektórych ruchów kończyny dolnej. Przesadne przeniesienie ciężaru ciała do przodu lub na bok umożliwia wykonanie przeprostu w stawie biodrowym. Buduje się również stabilizację stawu kolanowego oraz ruchów zachodzących w stawie skokowym. Przenosząc ciężar ciała w przód i w tył stojąc w pozycji wykroczonej należy pamiętać, by chory całkowicie przenosił miednicę oraz tułów w tych kierunkach.

Gdy pacjent opanuje dotychczasowe ćwiczenia, powinno się połączyć wyżej wymienione czynności i pozwolić choremu na rozpoczęcie chodu. Podczas chodu należy tak jak i wcześniej zastosować aproksymację, rozciąganie oraz dołożenie oporu. Aby chód był funkcjonalny, konieczne jest nauczenie poruszanie się w tył. Jest to trudna umiejętność, a warunkiem koniecznym do jej opanowania jest odpowiednia kontrola tułowia. Czynność wyżej wymieniona wzmacnia prostowniki stawu biodrowego nogi będącej w fazie przenoszenia. Chód w tył stymuluje dodatkowo poruszanie się w przód. Równie ważnym elementem lokomocji jest nauka chodu w bok. Lokomocja w bok zwiększa siłę mięśni tułowia oraz rozbudowuje grupę boczną mięśni kończyn dolnych [11,12,13,14,15,16,17,18].

Metoda NDT - Bobath

Za twórców koncepcji uważa się Berte i Karela Bobathów. Podczas pracy z dorosłymi ludźmi po przebytych udarach mózgu, po zastosowaniu ćwiczeń rozluźniających i relaksacyjnych, zaobserwowali, że niektóre zmiany ułożenia pacjenta, oddziałują korzystnie na wzmożone napięcie mięśniowe. Przeprowadzone wnikliwe obserwacje potwierdziły tezę, że dzięki zmianie ułożenia niektórych części ciała takich jak: obręcz barkowa, głowa i obręcz biodrowa, można wpłynąć na regulowanie napięcia mięśniowego, wyciszyć nieprawidłową aktywność odruchową oraz torować aktywność prawidłowych reakcji postawy. Każdy model ruchowy posiada własny układ posturalny, który zapewne może być skutecznie rozpoczynać się w pozycji nieprawidłowej, ponieważ wymaga właściwego rozkładu i wielkości napięcia posturalnego. Omawiana metoda zawiera trzy okresy choroby którymi są: okres wiotkości, spastyczności oraz względnego wyzdrowienia. Cała koncepcja ukierunkowana jest głównie na zwalczanie spastyczności, która jest przyczyną zaburzeń czucia ruchu. Założyciele metody twierdzili, że powracanie do normalnej aktywności ruchowej nie powinno dokonywać się na podstawie nieprawidłowych odruchów oraz wzorców ruchowych. Istotą postępowania terapeutycznego jest hamowanie oraz ułatwianie. Dzięki hamowaniu można uzyskać prawidłowy tonus mięśniowy. Hamowanie opiera się na zmianie położenia punktów kluczowych podstawowych (obrzeż barkowa oraz biodrowa, głowa oraz szyja), jak i pomocniczych (palce, nadgarstek, stopa). Zjawisko ułatwiania ściśle wiąże się z hamowaniem, które ułatwia prawidłową aktywność ruchową. Podczas ułatwiania stosuje się wyłącznie punkty kluczowe lub ułatwia się ruch wykorzystując odpowiednie techniki ułatwiania.

Trening chodu z wykorzystaniem metody NDT - Bobath

U pacjentów po przebytych udarach mózgu często dochodzi do różnorodnych zaburzeń, jednymi z nich są zaburzenia w obrębie siły mięśniowej oraz czucia. Wynikiem tych nieprawidłowości jest patologiczne ułożenie poszczególnych części układu biomechanicznego. Nieprawidłowe ułożenie stawu skokowego powoduje zaburzenie pracy stawu kolanowego i w konsekwencji pacjent porusza się chodem patologicznym.

Zasady reedukacji chodu:

- początek reedukacji chodu w momencie, kiedy pacjent potrafi utrzymać masę ciała na nodze pozornie zajętej,
- początek terapii na dużych płaszczyznach podparcia,
- terapeuta udziela dużego wsparcia choremu, szczególnie w pierwszych momentach reedukacji chodu,
- torowanie ruch w różnych kierunkach (w przód, w tył i w bok),
- pracę we właściwym łańcuchu biomechanicznym nogi zajętej w odciążeniu i w obciążeniu,
- utrzymanie zakresu ruchomości w stawach,
- wzmacnianie mięśni potrzebnych podczas chodu,
- przywrócenie siły mięśniowej w zadaniach,
- przywrócenie czucia i percepcji,
- praca nad reedukacją fazy podporowej oraz fazy przenoszenia,
- praca nad chodem jako całość bez rozgraniczania na fazy,
- w czasie terapii chodu powinno się pracować stosując zmiany tępa oraz rytmu,
- reedukację chodu prowadzi się na różnych podłożach [19,20].

Podsumowanie

Omówione w pracy metody reedukacji chodu potwierdzają możliwość powrotu chorych po przebytych udarze mózgu do życia dnia codziennego, ale również uczestnictwo w życiu społecznym. Zaprezentowane metody oparte są na wieloletnich badaniach naukowych. Na patologię chodu wpływa wiele czynników, na które podczas reedukacji chodu fizjoterapeuta musi zwrócić uwagę i stopniowo je eliminować. Przywracanie funkcji chodu w/w metodami pozwala na szybszy powrót pacjenta do sprawności. Najczęściej wykorzystywanymi metodami reedukacji chodu jest metoda PNF oraz metoda NDT-Bobath. Obie metody pozwalają na efektywne osiągnięcie rezultatów podczas prowadzonej terapii. Rehabilitacja pacjentów po przebytych udarze mózgu nie może ograniczać się tylko do rehabilitacji ruchowej, należy również zagwarantować opiekę logopedy, jak i psychologa. Ciekawym elementem usprawniania jest wykorzystanie biologicznego sprzężenia zwrotnego (biofeedback), który umożliwia osiągnięcie poprawy stanu pacjenta w krótszym czasie, niż bez wykorzystania elementów biofeedbacku, dlatego powinien być wykorzystywany jako jeden z podstawowych elementów usprawniania pacjentów po przebytych

udarze mózgu.

Wnioski

1. Rodzaj udaru mózgu i miejsce jego lokalizacji decyduje o rozległości uszkodzeń i zaburzeniach chodu.
2. Ćwiczenia na platformie balansowej powodują normalizację napięcia mięśniowego, co wpływa na poprawę jakości chodu.
3. Wykorzystanie podczas terapii wzorców ruchowych według koncepcji PNF wykazuje dużą skuteczność w nauce równomiernego obciążania kończyn podczas reedukacji chodu.
4. Metoda NDT - Bobath korzystnie wpływa na poprawę równowagi chorych i jest istotnym elementem wpływającym na proces reedukacji chodu.

Piśmiennictwo

1. Prusiński A. *Neurologia praktyczna*. Wyd. PZWL. Warszawa 2011.
2. Opara J. *Neurorehabilitacja*. Wyd. Elamed. Katowice 2011.
3. Samuels M., Ropper A. *Leczenie w neurologii*. Wyd. Elsevier Urban & Partner. Wrocław 2013.
4. Kwolek A. *Rehabilitacja w udarze mózgu*. Uniwersytet Rzeszowski. 2009.
5. Józefowski P. *Diagnostyka czynnościowa narządu ruchu z elementami pionizacji i reedukacji chodu*. Wyd. MedPharm. Wrocław 2013.
6. Krawczyk M. *Odzyskiwanie funkcji chodu przez osoby po udarze mózgu*. Instytut Psychiatrii i Neurologii. Warszawa 2013.
7. Jonta B., Jonta J., Opara J., Lisiecki G. *Reedukacja chodu u chorych z niedowładem połowicznym po udarze mózgu*. Rehabil. Prakt. 2011;4:32.
8. Rosiński M. *Rehabilitacja - nauka chodu*. Wyd. PZWL. Warszawa 2015.
9. Bugajski M., Czernicki J. *Ocena wpływu ćwiczeń na platformie balansowej z wykorzystaniem sprzężenia zwrotnego na reedukację chodu osób po udarze mózgu*. Prz. Med. Uniw. Rzesz. Inst. Leków 2013; 11: 439-440.
10. Krekora K., Czernicki J. *Biologiczne sprzężenie zwrotne w rehabilitacji chorych po udarze mózgu*. Rehabilitacja Medyczna 2005; 9: 33.
11. Galasińska K., Buchalski P., Gajewska E. *Zastosowanie koncepcji PNF w rehabilitacji pacjentów po udarze mózgu*. *Nowiny Lekarskie*. 2011; 80, 2, 126-133.
12. Chaitow L. *Clinical Application of Neuromuscular Technique. Vol 1: Upper body*. Churchill Livingstone 2000.
13. Flis D., Bejer A. *Wpływ wybranych czynników klinicznych i demograficznych na postępy w*

- reedukacji równowagi i chodu osób po udarze mózgu. Post. Rehabil. 2013;4: 31.*
14. Stryła W., Pogorzala A. *Ćwiczenia propriocepcji w rehabilitacji.* Wyd. PZWL. Warszawa 2014.
 15. Kurkowska J. *Wpływ obciążenia kończyn dolnych na równowagę (stabilność) ciała i sprawność chodu po niedokrwiennym udarze mózgu.* Balneol. Pol. 2009; 51: 25- 26.
 16. Wolny T., Saulicz E., Gnat R. *Wykorzystanie metody PNF u chorych po udarze mózgu.* Rehabilitacja w Praktyce 2008; 3: 32-36.
 17. Wolny T., Saulicz E. i wsp. *Ocena efektywności metody PNF w symetryzacji obciążenia kończyn dolnych u pacjentów w okresie późnym po udarze mózgu.* Fizjoter. Pol. 2010; 10: 263-264.
 18. Adler S., Beckers D., Buck M. *PNF w praktyce.* DB Publishing. Warszawa 2014.
 19. Krukowska J., Bugajska M., Sienkiewicz M., Czernicki J. *The influence of NDT-Bobath and PNF methods on the field support and total path length measure foot pressure (COP) in patients after stroke.* Neurol Neurochir Pol 2016.
 20. Vaughan-Graham J., Cott C., Wright FV. *The Bobath (NDT) concept in adult neurological rehabilitation/: what is the state of the knowledge? A scoping review. Part I: conceptual perspectives.* Disabil Rehabil 2015; 37(20): 1793-807.