

Barbara Skalska-Dulińska¹,
Borys Witkiewicz¹, Iwona Ptasznik²

Received: 08.07.2014

Accepted: 16.07.2014

Published: 31.07.2014

Rehabilitacja zamrożeń chodu w przebiegu choroby Parkinsona

Freezing of gait rehabilitation in Parkinson's disease

¹ Nowa Rehabilitacja – Centrum Medyczno-Rehabilitacyjne Kraków-Południe

² Szpital Specjalistyczny im. J. Dietla w Krakowie

Adres do korespondencji: Barbara Skalska-Dulińska, NZOZ Nowa Rehabilitacja, ul. Komuny Paryskiej 24, 30-389 Kraków, tel.: 783 444 444, 665 442 244, e-mail: skalska.barbara@gmail.com, biuro@nowarehabilitacja.pl

Praca finansowana ze środków własnych

Streszczenie

Zamrożenia chodu to epizodyczne zaburzenia chodu występujące w przebiegu choroby Parkinsona, często prowadzące do upadków i ograniczenia aktywności chorego. Ze względu na zróżnicowany przebieg choroby, odmienną reakcją na leki u każdego pacjenta oraz postępujący charakter schorzenia rehabilitacja ruchowa powinna stanowić integralną część leczenia. Należy zwrócić szczególną uwagę na trening chodu oraz zastosowanie technik umożliwiających choremu przezwycięzenie zamrożeń i zmniejszenie ich nasilenia, zwłaszcza w przypadku postaci choroby z dominującymi zaburzeniami chodu i postawy, cechującej się bardziej nasiloną bradykinezją i epizodami zamrożeń. Odpowiednio wcześniej rozpoczęta rehabilitacja pozwoli pacjentowi dłużej zachować zdolność samodzielnego poruszania się. Poniższa praca ma na celu przedstawienie możliwości wykorzystania różnych metod i sprzętu pomocniczego w rehabilitacji chorych na chorobę Parkinsona. Ze względu na upośledzenie funkcjonowania mechanizmu generowania bodźców wewnętrznych w postępowaniu rehabilitacyjnym szczególne znaczenie odgrywają **zewnętrzne sygnały** (tzw. wskazówki) oraz **strategie poznawcze**, wśród których wyróżnić możemy bodźce akustyczne, wzrokowe i dotykowe – bazuje na nich także szeroko rozpowszechniona metoda Frenkla. Nie bez znaczenia są również pomoce zewnętrzne, takie jak laski, chodziki i kule, zalecane pacjentom o mniejszym stopniu sprawności.

Słowa kluczowe: choroba Parkinsona, zaburzenia chodu, zamrożenia, wskazówki, rehabilitacja chodu

Summary

Freezing of gait is the episodic gait disturbance common in Parkinson's disease, often leading to falls and patient's activity reduction. Physical rehabilitation should be an integral part of the treatment of Parkinson's disease because of its different course, reaction to pharmacological treatment and progression. Especially in the case of the dominant gait and posture disorders, with stronger bradykinesia and freezing episodes special attention should be paid to gait training and the usage of techniques and equipment which helps the patient to overcome freezing and reduce its severity. Thanks to the early rehabilitation patients longer retain the ability to walk independently. This work aims to present possibilities of using different methods and equipment in the rehabilitation of patient with Parkinson's disease. Due to the impairment of the functioning mechanism of the generation of internal stimuli the external signals are of particular importance as well as cognitive strategies, among which we can distinguish acoustic stimuli, visual and tactile, on which the widespread method of Frenkel is based on. Not without significance are also external aids such as canes, walkers and crutches recommended for patients with less efficiency.

Key words: Parkinson's disease, gait disturbance, freezing of gait, cues, gait rehabilitation

Chorooba Parkinsona, czyli przewlekła, postępująca choroba zwyrodnieniowa układu nerwowego, należy do najczęstszych schorzeń ośrodkowego układu nerwowego. Rocznie zapada na nią około 8000 osób, w Polsce może na nią chorować blisko 26 000 osób⁽¹⁾. Stanowi drugą, po udarze mózgu, najczęstszą przyczynę chronicznej niesprawności neurologicznej. Schorzenie ujawnia się najczęściej w 7. dekadzie życia, ale u 5–10% osób pojawia się przed 40. rokiem życia⁽²⁾. Choroba Parkinsona charakteryzuje się bardzo dużym zróżnicowaniem – pod względem przebiegu klinicznego, reakcji na leki i długości okresu przedklinicznego. Można przypuszczać, że u każdego pacjenta mogą występować dowolne kombinacje czynników powodujących rozwój choroby. Obecnie wiadomo, że do śmierci komórek dopaminergicznycy istoty czarnej śródmózgowia mogą się przyczyniać: uwarunkowania genetyczne, starzenie się, czynniki toksyczne, procesy zapalne i stres oksydacyjny⁽³⁾. Ze względu na zróżnicowany przebieg i odmienną reakcję na leki, jak również postępujący charakter schorzenia rehabilitacja ruchowa ukierunkowana na poprawę stanu funkcjonalnego odgrywa istotną rolę w procesie leczenia pacjentów z chorobą Parkinsona. Chorobę Parkinsona wywołuje niedobór neurotransmitera – dopaminy, produkowanej przez istotę czarną, co prowadzi do sztywności i zmniejszenia hamowania drżenia mięśniowego. Dopamina ma szczególne znaczenie dla funkcjonowania zwojów podstawy, regulujących ruchy zainicjowane przez korę i tworzących pętlę prowadzącą od kory przez wzgórze i z powrotem do kory (modulują one poziom wzbudzenia motorycznego jąder wzgórza). Zmniejszona produkcja dopaminy skutkuje zwiększeniem hamowania czynności wzgórza, co powoduje spowolnienie ruchowe⁽²⁾.

PODZIAŁ CHOROBY PARKINSONA

Możemy wyróżnić dwie postaci choroby Parkinsona: pierwsza to **postać z dominującym drżeniem** (*tremor dominant, TD*), natomiast druga charakteryzuje się głównie **zaburzeniami postawy i chodu** (*postural instability and gait difficulty, PIGD*). Postać z dominującym drżeniem związana jest z zachowanym stanem psychicznym,

wcześniejszym początkiem choroby oraz jej wolniejszym rozwojem. Z kolei druga postać cechuje się bardziej nasiloną bradykinezją, zaburzeniami poznawczymi oraz bardziej gwałtownym przebiegiem choroby⁽⁶⁾. U chorych z tą postacią schorzenia częściej występują epizody zamrożeń i trwają one dłużej. Stwierdzano u nich także częstsze występowanie dyskinez oraz fluktuacji ruchowych, lecz najprawdopodobniej było to związane z wyższymi dawkami L-dopy.

Rozpoznanie choroby Parkinsona jest rozpoznaniem klinicznym i nie istnieje żaden test potwierdzający diagnozę. Do kryteriów ją potwierdzających należą spowolnienie ruchowe (bradykinezja) i przynajmniej jeden objaw z poniższych:

- sztywność mięśniowa;
- drżenie spoczynkowe o częstotliwości 4–6 Hz;
- zaburzenia stabilności i postawy niespowodowane schorzeniami wzroku, uszkodzeniem błędnika lub mózdzku ani zaburzeniami czucia głębokiego.

Niektórzy autorzy poszerzają triadę parkinsonowską o zgięciową postawę ciała, utratę odruchów posturalnych oraz występowanie objawu zamrożenia⁽⁷⁾.

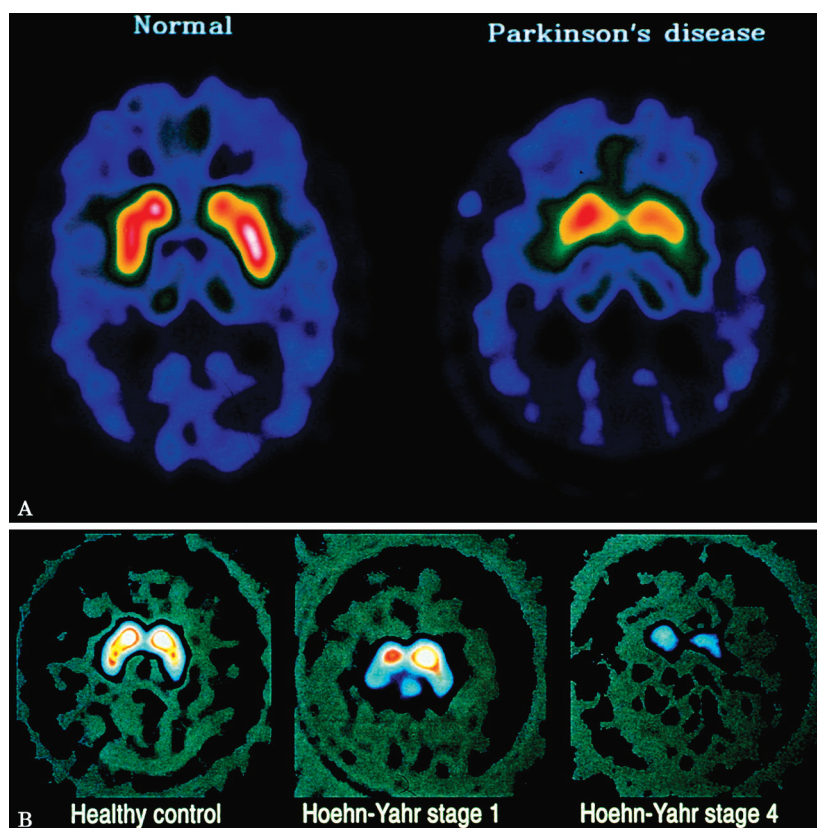
OBJAWY RUCHOWE

W chorobie Parkinsona zaburzone są wszystkie czynności ruchowe; ponadto fizjoterapeuci powinni zdawać sobie sprawę, że w przebiegu tego schorzenia dochodzi do zmian osobowości, depresji, zaburzeń układu autonomicznego (hipotensja ortostatyczna) i snu oraz innych objawów, które w znacznym stopniu wpływają na pogorszenie jakości życia chorego, dlatego powinny być one brane pod uwagę przy planowaniu celów rehabilitacji i poszczególnych jej etapów.

Jednym z czterech objawów choroby Parkinsona uznawanych za kardynalne jest **drżenie spoczynkowe** (*tremor*). Występuje ono często we wczesnym obrazie choroby. Wzmaga się wyraźnie pod wpływem stresu lub zmęczenia, natomiast zanika podczas snu oraz przy utrzymywaniu określonej pozycji. Częstotliwość jest stała – waha się pomiędzy 4 a 6 Hz – i jest następstwem naprzemiennych skurczów antagonistów. Drżenie bywa porównywane z „liczeniem pieniędzy” lub „kręceniem pigulek” (*pill-rolling*).



Rys. 1. Zanik istoty czarnej śródmózgowia w chorobie Parkinsona⁽⁴⁾



Rys. 2. Wynik badania PET – zmniejszona aktywność dopaminy w jądrach podstwy w chorobie Parkinsona⁽⁵⁾

Najsilniej wyrażone jest w dystalnych częściach kończyn, znacznie częściej pojawia się w kończynach górnych niż dolnych, zazwyczaj nie dotyczy głowy; może też występować drżenie żuchwy, warg, języka^(8,9).

Kolejny główny objaw choroby Parkinsona to spowolnienie ruchowe – **bradykinezja**. Należy ona do najbardziej upośledzających zaburzeń i jest charakterystyczna dla uszkodzenia zwojów podstwy w tym schorzeniu⁽¹⁰⁾. U chorego na chorobę Parkinsona ruchy automatyczne zanikają albo stają się zależne od woli (dotyczy to mrugania powiekami, naprzemiennych ruchów kończyn górnych podczas chodzenia), a ruchy dowolne pojawiają się z opóźnieniem, są wolniejsze i niekompletne⁽⁸⁾. Występowanie tzw. kinexji paradoksalnej (unieruchomiony pacjent może np. złapać rzuconą nagle w jego kierunku piłkę) jest dowodem na to, że programy motoryczne w chorobie Parkinsona są nie naruszone, jednak pacjenci mają problem z dostępem do tych programów bez czynnika wywołującego z zewnątrz, takiego jak głośny dźwięk, marszowa muzyka czy wizualny bodziec zmuszający do wykonania kroku nad przeszkodą. Wynika to z braku przepływu informacji między zwojami podstwy a dodatkową korą ruchową⁽⁹⁻¹¹⁾.

Sztywność parkinsonowska (rigidity) to zwiększony opór przy biernym rozciąganiu. Dotyczy ona mięśni osiowych, dystalnych i proksymalnych. Sztywność ma charakter plastyczny, co oznacza, że przy wykonywaniu ruchu biernego badający napotyka na stały, wzmożony opór.

Opór stawiany przez mięśnie może być ciągły (objaw rury ołowianej – *lead pipe*) lub przerywany (objaw koła zębatego – *cogwheel*)⁽⁷⁻¹⁰⁾. Dodatkowo sztywność szyi i tułowia (sztywność osiowa) może prowadzić do deformacji posturalnych, np. skoliozy, kifoskoliozy, postawy z pochyloną do przodu głową i wysuniętymi barkami.

Zaburzenia stabilności postawy występują głównie u pacjentów, u których choroba rozpoczyna się w zaawansowanym wieku, a także u osób z zaawansowaną chorobą Parkinsona. Jest to objaw mało specyficzny, lecz znacznie upośledzający. Utrata odruchów postawy w połączeniu z innymi objawami choroby, głównie zaburzeniami chodu, a także osiową sztywnością i bradykinezją, często staje się przyczyną upadków⁽¹⁰⁾.

Początkowo w chorobie Parkinsona pojawia się specyficzna sylwetka chorego⁽⁹⁾, charakteryzująca się ogólnym zgięciem, pochylem tułowia i głowy do przodu, wysunięciem barków; łokcie odstawają nieco od tułowia, przedramiona są zgięte, podobnie stawy biodrowe i kolanowe. Często dochodzi do powstania zaburzeń posturalnych, związanych z pochylem pacjenta na stronę, po której dominują objawy choroby. Pochylona sylwetka chorego przyczynia się do zaburzeń postawy, sprzyja propulsji i gonieniu własnego środka ciężkości (dreptanie), co może powodować upadki do przodu; jednak częstsze są upadki o typie retropulsji, np. gdy przy zmianie pozycji pacjent upada do tyłu⁽⁸⁾.

ZABURZENIA CHODU W CHOROBY PARKINSONA

Zaburzenia chodu w chorobie Parkinsona dzielą się na **stałe** i **epizodyczne**. Do objawów stałe obecnych można zaliczyć szuranie, chód drobnymi krokami, brak współruchów kończyn górnych, natomiast zaburzenia epizodyczne to zamrożenia chodu i dreptanie oraz upadki⁽¹³⁾. Prawidłowy chód wymaga integracji mechanizmów lokomocji, równowagi, kontroli motorycznej, funkcji poznawczych oraz funkcji układu kostno-mięśniowego. Umiejętność chodzenia jest niezbędna do niezależnego poruszania się, co stanowi o jakości życia. Najpoważniejszymi konsekwencjami zaburzeń chodu są upadki, które mogą prowadzić do urazów głowy, złamań kości oraz rozwoju zespołu poupadkowego, który powoduje ograniczenie mobilności i utratę niezależności przez pacjenta. Są one ogromnym problemem dla osób z chorobą Parkinsona i często stają się przyczyną ich instytucjonalizacji.

Podczas chodzenia mechanizmy utrzymania równowagi dostosowują się do ciągłych przesunięć środka ciężkości oraz naprzemiennych ruchów kończyn dolnych. Reaktywne odpowiedzi posturalne przystosowują postawę ciała do przesunięć środka ciężkości i nagłych zmian warunków zewnętrznych. Odpowiednie dostosowanie odruchów wymaga prawidłowej integracji informacji napływającej z proprioceptorów, analizatora wzroku oraz narządu przedsionkowego. Dla utrzymania równowagi przynajmniej dwa z trzech szlaków aferentnych muszą być nieuszkodzone⁽¹⁴⁾.

W chorobie Parkinsona dochodzi do zaburzenia funkcjonowania pętli zwojów podstawy i dodatkowego pola ruchowego, czyli struktur odpowiedzialnych za wewnętrzną

kontrolę oraz automatyzm ruchu. W efekcie pojawiają się specyficzne zaburzenia ruchowe, w tym zaburzenia chodu, będące symptomem choroby Parkinsona u 3,5–18% osób, u których klinicznie ją zdiagnozowano.

Chód parkinsonowski charakteryzuje się wolnym tempem, zmniejszoną długością kroku, mniejszą liczbą kroków wykonywanych podczas 1 minuty, wydłużonym czasem podwójnego podporu oraz zróżnicowaniem między poszczególnymi krokami. Dodatkowo mogą występować takie zjawiska, jak **szuranie**, **dreptanie**, **zastygnięcia**⁽⁶⁾. Pacjent wydaje się gonić za swoim środkiem ciężkości, może mieć trudności z zatrzymaniem się lub zmianą kierunku chodzenia. Dochodzi do zmniejszenia balansowania kończyn górnych podczas chodu lub nie ma go wcale. Postawa pacjentów jest generalnie zgięciowa z głową pochyloną do przodu, kończyny górne są w niewielkim stopniu zgięte w łokciach, jak również kończyny dolne – w stawach biodrowych, kolanowych, skokowych. Kroki są krótkie, stopy nieznacznie unoszone nad podłoże, co powoduje szuranie. Taki chód nazywany jest z języka francuskiego *marche à petit pas* (chodzenie drobnymi krokami). Pacjenci często mają problem z rozpoczęciem chodu po dłuższym staniu w miejscu lub siedzeniu. Mogą doświadczyć epizodu **zamrożenia**, czyli nagłego przerwania chodu podczas przechodzenia przez drzwi lub wchodzenia do windy (wąskie przejścia). Epizodyczne zaburzenia chodu (zamrożenia lub dreptania) są typowe w chorobie Parkinsona⁽¹⁴⁾.

EPIZODYCZNE ZABURZENIA CHODU

W porównaniu z zaburzeniami stałymi chodu zaburzenia epizodyczne są nagłe i niespodziewane. Pacjenci często są nieprzygotowani na ich pojawienie się, dlatego wiążą się one z dużym ryzykiem **upadków**. Ocena tych objawów przysparza lekarzom i badaczom wielu trudności, ponieważ najczęściej występują w domu pacjenta, a nie w gabinecie lekarskim. Ich patofizjologia jest złożona i ma związek z zaburzeniami pozapiramidowymi oraz czołowymi zaburzeniami chodu.

Pierwszym z epizodycznych zaburzeń chodu jest **zamrożenie chodu** (*freezing of gait*, FOG) – krótki, zazwyczaj trwający kilka sekund (<1 min) epizod, podczas którego pacjent nie może rozpocząć chodu ani kontynuować lokomocji⁽¹⁴⁾. Zamrożenia chodu należą do najbardziej zakłócających normalne funkcjonowanie pacjenta objawów choroby Parkinsona, a jednocześnie najsłabiej poznanych. Występują one także w postępującym zwyrodnieniu nadjądrowym, parkinsonizmie naczyniowym, zaniku wieloukładowym, wodogłowie normotensyjnym i w czystej akinezji. Chorzy opisują ten objaw jako uczucie niemożności oderwania stopy od podłoża mimo chęci wykonania kroku. Stopy wydają się przyklejone⁽¹⁵⁾.

Wyróżniamy kilka rodzajów zamrożeń chodu występujących w chorobie Parkinsona. Najczęściej występuje tzw. zawahanie na starcie (*start hesitation*) i zawahanie



Rys. 3. Chód i sylwetka w chorobie⁽¹²⁾

przy obrotach (*turning hesitation*), lecz spotyka się także zamrożenie przy przechodzeniu przez wąskie przejścia, przy osiągnięciu celu (*destination hesitation*) oraz na otwartej przestrzeni (*open space hesitation*)⁽¹⁶⁾.

Początkowe zawahanie (*start hesitation*) jest opisywane przez pacjentów jako uczucie, że stopy są „przyklejone do podłogi”. Występuje na początku chodu lub podczas zmiany sposobu chodzenia, np. gdy chory zmienia kierunek chodu i chce dalej poruszać się do przodu. W fazie „on” epizod ten trwa krótko i jest łatwy do pokonania, natomiast podczas fazy „off” trwa znacznie dłużej i jest trudny do przewyciężenia. Mechanizm odpowiedzialny za wahanie na starcie nie jest do końca poznany, jednak wiąże się z brakiem dostosowania postawy. Rozpoczęcie wykonania kroku wymaga integracji kontroli posturalnej i motorycznej. Chodzenie jest automatyczną funkcją motoryczną, która u dorosłych osób znajduje się pod kontrolą wyższych ośrodków regulacyjnych (zlokalizowanych w tylnym podwzgórzu, śródmózgowiu i móście).

Podczas epizodów zamrożenia dochodzi do koaktywacji mięśni agonistów i antagonistów. Takie zaburzenie pracy mięśni może tłumaczyć niemożność zainicjowania kroku. Epizody zamrożenia są niezależne od siły mięśniowej lub nieprawidłowego napięcia mięśniowego; gdy zamrożenie się skończy, pacjent może iść dalej w swoim normalnym tempie⁽⁶⁾.

Badania EMG mięśni kończyn dolnych wykazały, że przed epizodem zamrożenia zaburzona zostaje czasowa koordynacja mięśnia brzuchatego łydki i piszczelowego przedniego. Zachowana zostaje naprzemiennosc ich pracy, ale aktywność jest przedwczesna. Tuż przed zamrożeniem występują stopniowe skracanie długości kroku i większa ich częstotliwość. Większe jest też zróżnicowanie między poszczególnymi krokami u pacjentów, u których pojawiają się zamrożenia, w porównaniu z chorymi, u których to zaburzenie nie występuje. Sugeruje się, że to zróżnicowanie w normalnym chodzie osób, u których dochodzi do zamrożeń, jest czynnikiem ryzyka występowania tego zaburzenia. Dodatkowo w chorobie Parkinsona zakłócone zostaje rytmiczne wykonywanie ruchów. Często rytm przyspieszania jest podobny do częstotliwości drżenia nóg podczas zamrożenia. Zaburzenie rytmu zostało określone jako „fenomen przyspieszania”^(15,17).

Wśród czynników przyczyniających się do wystąpienia zamrożeń na pierwszym miejscu wymienia się postęp zaawansowania choroby. Niektórzy wskazują także na wpływ długotrwałego leczenia L-dopą i agonistami dopaminy. Wyniki badań sugerują, że pojawienie się początkowych objawów choroby Parkinsona po lewej stronie razem z zaburzeniami mowy i równowagi, chodu, bradykinezji oraz sztywności zwiększa ryzyko pojawienia się zamrożeń. Natomiast gdy początkowym objawem choroby jest drżenie, prawdopodobieństwo wystąpienia bloków motorycznych maleje. Inne czynniki zwiększające ryzyko pojawienia się zamrożeń to depresja, duże

zróżnicowanie między krokami, desynchronizacja między prawą i lewą kończyną dolną. Udowodniono, że zamrożenia częściej pojawiają się wśród pacjentów z akinezyzną postacią choroby Parkinsona, w porównaniu z osobami z formą drżeniową⁽⁶⁾.

Ograniczenie czasowe podczas chodzenia nasila FOG, np. gdy pacjent przechodzi przez ruchliwą ulicę, wchodzi do windy, odpowiada na dzwonek do drzwi. Występuje też tzw. kinezja paradoksalna, co oznacza, że chory, który na co dzień ma duże problemy w sprawnym poruszaniu się, w ekstremalnych sytuacjach potrafi poruszać się zupełnie sprawnie, np. kiedy na podłożu są namalowane linie tuż przed stopami pacjenta, chory przechodzi przez nie bez ujawnienia się żadnych zaburzeń⁽¹⁵⁾.

Zamrożenia chodu zostały podzielone na trzy rodzaje pod względem zachowania pacjenta podczas bloku motorycznego:

- **akinezja** (brak ruchu) – pacjent nie podejmuje żadnego wysiłku w celu pokonania blokady;
- **drżenie w miejscu** – szybkie ruchy obu kończyn dolnych wykonywane w celu pokonania zamrożenia, jednak nie występuje ruch do przodu;
- **„szuranie nogami”** – pacjent stara się pokonać blokadę i częściowo odnosi sukces, jednak kroki są niewielkie i szybkie – chory nie wykonuje prawidłowych kroków.

Pacjenci często są w stanie pokonać zamrożenie dzięki większemu skupieniu uwagi na wykonaniu zadania motorycznego oraz wykorzystaniu zewnętrznych bodźców lub różnych trików motorycznych i związanych z zachowaniem⁽⁶⁾.

Drugim zaburzeniem chodu zaliczanym do epizodycznych jest **dreptanie** (*festinating gait*, FSG). Trwa ono kilka sekund i występuje sporadycznie, częściej u starszych pacjentów oraz u tych z bardziej zaawansowaną chorobą. Polega na wykonywaniu niewielkich, szybkich kroków w celu utrzymania środka ciężkości nad stopami, podczas gdy tułów mimowolnie się pochyla i przesuwają środek ciężkości do przodu^(6,14). Pacjenci często zgłaszają, że czują się tak, jakby ktoś ich popychał od tyłu.

Dreptanie, jako pierwotne zaburzenie rytmu chodu, prawdopodobnie wiąże się z zamrożeniem. Zamrożenie jest bezpośrednio poprzedzane kilkoma szybszymi krokami, ponadto zarówno zamrożenia, jak i przyspieszanie mają krótkotrwałą i przejściową naturę. Oba zaburzenia związane są z subiektywnymi odczuciami pacjenta. Stosowane są różnego rodzaju triki w celu pokonywania obu tych objawów, jednak są one bardziej skuteczne w pokonywaniu zamrożeń. Zjawisko dreptania również jest niebezpieczne dla pacjentów, ponieważ może powodować upadki⁽¹⁴⁾.

Zamrożenia chodu oraz dreptanie często prowadzą do **upadków**, które ze względu na swój nieprzewidywalny charakter także zaliczane są do zaburzeń epizodycznych⁽¹³⁾. Ponad połowa pacjentów chorujących na chorobę Parkinsona upada. Do czynników ryzyka upadków w tym schorzeniu zalicza się zaawansowany wiek, długi

czas trwania choroby, znaczne jej zaawansowanie, jednostronne pojawienie się objawów, sztywność, spowolnienie ruchowe, zaburzenia postawy i chodu charakterystyczne dla choroby Parkinsona (zamrożenia, dreptanie), wcześniejsze upadki, demencję, niestabilność postawy, strach przed upadkiem, a także dyskinezy spowodowane długotrwałym leczeniem L-dopą. Chorzy z epizodami zastygnięć i dreptania często przewracają się do przodu na ręce i kolana.

Według klasyfikacji Gray 36% upadków spowodowanych jest zamrożeniem chodu. Klasyfikacja zasugerowana przez Olanowa rozróżnia upadki spowodowane niestabilnością postawy, zamrażaniem i przyspieszaniem, dyskinezami, zaburzeniami układu autonomicznego, ubytkami neurologicznymi, lekami (ryzyko upadku jest wprost proporcjonalne do liczby stosowanych przez chorego leków), czynnikami środowiskowymi; autor wyróżnił także nagłe upadki, czyli bez wyraźnej przyczyny. Upadki spowodowane niestabilnością postawy zdarzają się najczęściej podczas wstawania z krzesła do pozycji stojącej lub schodzenia w dół po schodach⁽¹⁸⁾. Udowodniono, że pacjenci z postacią choroby z dominującymi zaburzeniami postawy i chodu upadają dwukrotnie częściej niż ci z postacią drżeniową, a także częściej doświadczają zjawiska zamrożenia w różnych fazach chodu i trwa ono dłużej⁽¹⁹⁾.

REHABILITACJA CHOREGO NA CHOROBE PARKINSONA

Choroba Parkinsona jest schorzeniem wpływającym na wszystkie aspekty życia chorego. Objawowe leczenie farmakologiczne i operacyjne wymaga uzupełnienia rehabilitacyjnego, aby pacjent mógł jak najdłużej cieszyć się niezależnością i samodzielnością w wykonywaniu codziennych czynności. Ponieważ choroba wpływa na różne dziedziny życia pacjenta, istotne jest, aby rehabilitacja była prowadzona przez zespół wielodyscyplinarny.

Planując rehabilitację chorego, należy pamiętać o mechanizmie zaburzeń ruchowych, ich zależności od warunków zewnętrznych i koncentracji, wydolności funkcjonalnej pacjenta, wpływie leków na zaburzenia ruchowe, współistnieniu innych chorób z racji wieku, a także wpływie zaburzeń poznawczych, często występujących w przebiegu choroby. Znajomość mechanizmu zaburzeń ruchowych pozwala fizjoterapeucie wybrać odpowiednie strategie postępowania oraz indywidualnie dobrać plan terapii dla pacjenta. Główne elementy wykorzystywane przez fizjoterapeutów to ćwiczenia ruchowe, porady i strategie ruchowe.

Warto nauczyć pacjenta dzielenia długich, skomplikowanych sekwencji ruchowych na części i skupiania się na wykonaniu każdej z nich oddzielnie. Z powodu akinezji, hipokinezji i dyskinezy pacjenci często mają problemy z wykonywaniem ruchów balistycznych (z wyjątkiem

zjawiska kinezji paradoksalnej). Możemy wyróżnić alternatywne **strategie ruchowe**, wykorzystywane w postępowaniu po upadku, obracaniu się, sięganiu, wstawaniu i siadaniu.

Podczas wykonywania jednocześnie dwóch zadań ruchowych jedno prawdopodobnie pozostaje pod kontrolą uszkodzonych zwojów podstawy i cechuje się mniejszym zakresem ruchu oraz mniejszą szybkością. Pacjenci odnoszą duże korzyści z unikania wykonywania zadań podwójnych oraz z wykonywania po kolei poszczególnych składowych zadania ruchowego.

Zaburzenia ruchowe charakterystyczne dla choroby Parkinsona zależą od warunków środowiskowych, wpływają na czynności życia codziennego i zaburzają normalne funkcjonowanie. Ważne jest, aby trening był **funkcjonalny, zadaniowy** (*task-specific*) oraz aby odbywał się w otoczeniu, w którym objawy choroby są najbardziej uciążliwe. Należy tak zmodyfikować otoczenie, żeby było bezpieczne dla pacjenta.

Ponieważ skutki uboczne leczenia farmakologicznego są stałym elementem życia chorego, musi on nauczyć się radzić sobie z zaburzeniami ruchowymi zarówno fazy „on” (kombinacje zaburzeń ruchowych), jak i „off” (hipokinezja). Te dwa etapy mogą czasem wymagać przyjęcia odrębnych strategii postępowania⁽²⁰⁾.

Chory będzie z trudnością uczył się nowych schematów ruchowych, gdyż u pacjentów z chorobą Parkinsona dochodzi do osłabienia zdolności uczenia się. Należy więc uwzględnić fakt, że nie będzie on w stanie wykonywać nowych ćwiczeń w domu samodzielnie⁽²¹⁾.

Główny cel i zakres rehabilitacji ustalany jest dla każdego chorego indywidualnie. Podstawę stanowią **gimnastyka lecznicza** oraz **nauka wykonywania czynności życia codziennego**, jednak równie istotne są: terapia zajęciowa, terapia mowy, hydroterapia, trening relaksacyjny, choreoterapia, muzykoterapia, spacer, rekreacja i psychoterapia. W obrębie kinezyterapii najczęściej stosowane metody w rehabilitacji pacjentów z chorobą Parkinsona to: metoda NDT-Bobath, PNF (*proprioceptive neuromuscular facilitation*), biofeedback, metoda wymuszania ruchu (*constraint-induced movement therapy*, CIMT) oraz ćwiczenia koordynacyjno-równoważne Frenkla. Zadania powinny być proste, szczególnie w bardziej zaawansowanych stadiach choroby⁽²²⁾.

METODY REHABILITACJI CHORYCH Z ZABURZENIAMI CHODU I ZAMROŻENIAMI

Zaburzenia chodu i postawy są obecne u większości pacjentów z chorobą Parkinsona; pojawiają się na różnym etapie zaawansowania choroby, często jako jedne z pierwszych. Dlatego też wczesne działania rehabilitacyjne powinny być skierowane na usprawnianie chorych. Dzięki odpowiednio wcześniej rozpoczętej rehabilitacji pacjent dłużej zachowa możliwość samodzielnego

poruszania się⁽²¹⁾, tym bardziej że zaburzenia chodu nie zawsze reagują na leczenie farmakologiczne.

Po postawieniu diagnozy najlepszą rekomendacją są **regularne spacer**y, 30–45-minutowe, o określonym dystansie, nie krótszym niż 2 km. Pozwolą one pacjentowi kontrolować zakres sprawności. Ważne jest odpowiednie dobranie pory spaceru, najlepiej wczesnym lub późnym popołudniem, oraz unikanie upałów^(14,21). Pacjenci powinni chodzić w komfortowym dla nich tempie i unikać częstych postojów, tak aby ćwiczyć automatyzm ruchów. Spacery wymuszają strategiczne planowanie ruchów, omijanie przeszkód, chodzenie po różnym podłożu. Zalecane jest wygodne, pełne obuwie oraz spacerowanie przy świetle dziennym w celu zminimalizowania ryzyka upadków. Mimo że chodzenie na bieżni jest bezpieczniejsze i narzuca stały rytm chodu, nie daje możliwości interakcji ze środowiskiem, nie wymusza naturalnych ruchów tułowia i nie ćwiczy równowagi, gdy pacjent trzyma się poręczy. Codzienne spacery przyczyniają się do poprawy w zakresie długości kroków i szybkości chodzenia, a efekt utrzymuje się przez kilka miesięcy po zaprzestaniu ćwiczeń⁽¹⁴⁾.

Ponieważ pacjenci z chorobą Parkinsona polegają na bodźcach zewnętrznych (na skutek zaburzenia funkcjonowania zwojów podstawy upośledzony zostaje mechanizm generowania bodźców wewnętrznych⁽²³⁾), główne techniki treningowe, które mają zastosowanie w leczeniu zaburzeń chodu, wykorzystują **zewnętrzne sygnały** (tzw. wskazówki) i **strategie poznawcze**⁽²⁰⁾. Wyróżniamy wśród nich bodźce akustyczne (metronom, stukanie, kłaskanie), wzrokowe (linie na podłodze) i dotykowe (przenoszenie środka ciężkości, bezpośredni kontakt)⁽²¹⁾. Strategie poznawcze, takie jak instrukcje w celu zwiększenia długości kroku, stanowią alternatywę dla bodźców zewnętrznych. W większym stopniu zależą one od mechanizmów poznawczych kontroli motorycznej i są generowane wewnętrznie⁽²⁴⁾.

Badacze sugerują, że pacjenci z chorobą Parkinsona podczas poruszania się są bardziej zależni od informacji wzrokowej. Bodźce wzrokowe, takie jak chodzenie po liniach na podłodze, oraz strategie poznawcze powodują normalizację długości kroków oraz zwiększenie prędkości chodu. Paradoksalnie obie techniki mogą prowadzić do pogorszenia się parametrów chodu⁽²³⁾. Bodźce akustyczne, takie jak rytmiczna muzyka, również mogą zwiększać prędkość chodu, dodatkowo wpływając na poprawę zaburzeń rytmiczności lokomocji i długości stawianych kroków; objawy te są czynnikiem ryzyka wystąpienia dreptania, zamrożenia i upadków⁽¹⁴⁾. Należy jednak pamiętać, że zastosowanie bodźców w celu poprawy mobilności może mieć efekt odwrotny od zamierzonego i na skutek rozproszenia uwagi zwiększać ryzyko upadków. Utrzymaniu odpowiedniej długości kroków sprzyja unikanie podczas chodzenia wykonywania dodatkowego zadania, zarówno motorycznego, jak i intelektualnego⁽²⁰⁾. Istnieją jednak doniesienia, według których

zastosowanie odpowiednio dobranych bodźców akustycznych lub strategii poznawczych powoduje zwiększenie prędkości chodu i amplitudy stawianych kroków w trakcie wykonywania podwójnego zadania (*dual tasking*), a wykorzystanie kombinacji tych bodźców nie prowadzi do pogorszenia parametrów chodu podczas wykonywania podwójnego zadania, co może oznaczać, że bodźce te nie obniżają dodatkowo koncentracji pacjenta⁽²⁴⁾. W reedukacji chodu pomocna może być również **metoda Frenkla**, której jednym z elementów jest chodzenie po namalowanych śladach stóp w odpowiednim tempie⁽²²⁾.

Zjawisko zamrożenia stanowi charakterystyczny objaw przede wszystkim dla zaawansowanej choroby Parkinsona. Wykazuje ono oporność na leki, dlatego fizjoterapia odgrywa istotną rolę w jego leczeniu. Pierwszy krok w pokonywaniu epizodów zamrożeń to **edukacja pacjenta**. Aby efektywnie pokonać zamrożenie, konieczna jest relaksacja, w czym pomocne może być wykonanie kilku głębokich oddechów oraz wykorzystanie w odpowiedni sposób bodźców zewnętrznych⁽¹⁴⁾. Bodźce wzrokowe i słuchowe pomagają w rozpoczęciu i utrzymaniu lokomocji, w pokonaniu zamrożeń, a rytmiczna stymulacja dźwiękowa dodatkowo zmniejsza częstotliwość ich występowania^(14,24).

Udowodniono, że zarówno zastosowanie bodźców wzrokowych w postaci **poprzecznych linii** na podłodze, jak i **sygnałów dźwiękowych** pomaga przy rozpoczęciu chodu⁽²⁰⁾. W przypadku wystąpienia zamrożenia podczas poruszania się chory może poradzić sobie z zaburzeniem na kilka sposobów: może przenieść ciężar ciała na drugą nogę, wykonać kołyszące ruchy ciałem, wykorzystać elementy otoczenia jako bodźce wzrokowe, np. brzeg dywanu, krawędzie płyt, a także bodźce akustyczne, takie jak głośnie wypowiedziane komendy, słuchanie rytmicznej muzyki, jak również wyobrażanie sobie sekwencji ruchów, które ma wykonać⁽²⁵⁾.

Zastosowanie bodźców zewnętrznych nie jest jedynym sposobem zmniejszenia intensywności zamrożeń. Może temu również służyć indywidualnie dostosowany do pacjenta program ćwiczeń rehabilitacyjnych, obejmujący ćwiczenia równoważne, kontroli posturalnej i chodu oraz nauki strategii pokonywania zamrożeń⁽²⁶⁾.

W przypadku, gdy zarówno leczenie farmakologiczne, jak i fizjoterapia nie są w stanie zapewnić pacjentowi bezpiecznego poruszania się, trzeba wziąć pod uwagę użycie **pomocy zewnętrznej**, w postaci laski, chodzika lub wózka inwalidzkiego. Pomoce te umożliwiają utrzymanie równowagi i zwiększają poczucie bezpieczeństwa, co sprawia, że zwiększa się poziom aktywności pacjentów oraz ich niezależność. Laska zalecana jest chorym o umiarkowanym stopniu niesprawności; zmniejsza ona ryzyko upadków. Laska ze wskaźnikiem laserowym (rys. 4) może być pomocna dla pacjentów z epizodami zamrożeń. Udowodniono jednak, że urządzenia te są przydatne jedynie w przypadku zamrożeń występujących

w fazie „off”. Chodziki są często używane przez chorych z zaburzeniami równowagi, jednak nie chronią przed retropulsją i upadkiem do tyłu. Potwierdzono także, że mimo zwiększenia pewności i stabilności stawianych kroków podczas używania chodzików prędkość chodu się zmniejsza. Nasilają się też zamrożenia, ponieważ urządzenie działa jak wizualna przeszkoda. Dodanie wskaźnika laserowego do chodzika również nie jest pomocne⁽²⁷⁾.

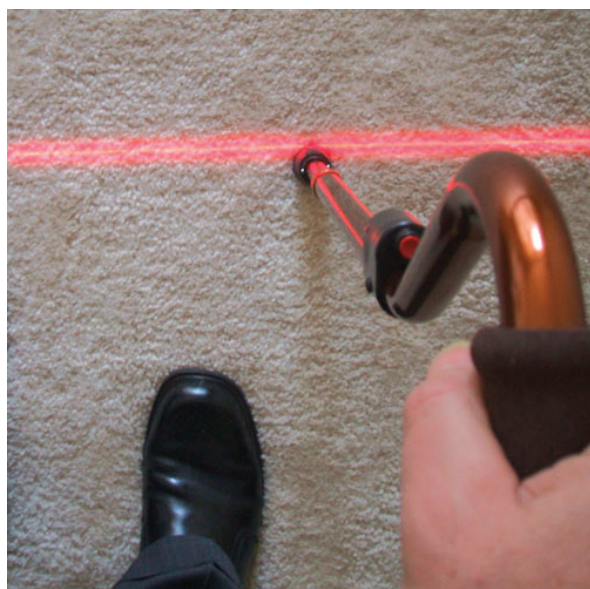
Zamrożenia chodu stanowią jeden z poważniejszych problemów ruchowych u pacjentów z chorobą Parkinsona. Mimo że częściej spotykaną postacią choroby jest postać drżeniowa, to zaburzenia chodu są czynnikiem dużo bardziej upośledzającym funkcjonowanie, wpływającym na ograniczenie niezależności i uzależnienie od opiekunów. Ponieważ choroba Parkinsona dotyczy głównie pacjentów powyżej 70. roku życia, zaburzenia chodu, a zwłaszcza zamrożenia, stanowią istotny

czynnik ryzyka upadków i powikłań z nimi związanych. Leczenie choroby Parkinsona stanowi duże wyzwanie, dlatego tym bardziej podkreślić należy rolę fizjoterapii. Dzięki zastosowaniu metod fizjoterapeutycznych, ćwiczeń równoważnych, koordynacyjnych, ukierunkowanych na poprawę postawy, automatyzm ruchów, trening chodu, możemy wpływać na podniesienie jakości lokomocji pacjentów, a tym samym prewencję upadków i poprawę jakości życia chorych. Odpowiednio szybkie wdrożenie treningu pozwala na dłuższe utrzymanie sprawności, a prawidłowo dobrane pomoce umożliwiają bezpieczne funkcjonowanie w codziennym życiu.

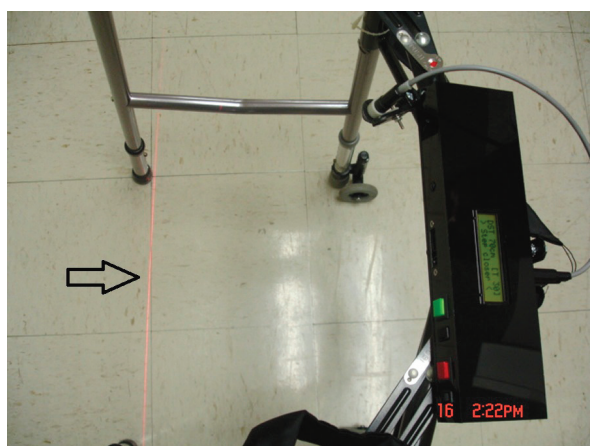
PIŚMIENNICTWO:

BIBLIOGRAPHY:

1. Friedman A.: Leczenie choroby Parkinsona. W: Friedman A. (red.): Choroba Parkinsona – mechanizmy, rozpoznawanie, leczenie. Czelej, Lublin 2005: 181–197.
2. Lennon S., Stokes M.: Fizjoterapia w rehabilitacji neurologicznej. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2009.
3. Friedman A.: Mechanizmy neurodegeneracji w chorobie Parkinsona. W: Friedman A. (red.): Choroba Parkinsona – mechanizmy, rozpoznawanie, leczenie. Czelej, Lublin 2005.
4. www.youtube.com/watch?v=fdyoJma-35g.
5. www.neurology.org/content/56/suppl_5/S1/F1.large.jpg.
6. Giladi N., Nieuwboer A.: Gait disturbances. W: Factor S.A., Weiner W.J. (red.): Parkinson's Disease – Diagnosis & Clinical Management. Demos, New York 2008.
7. Jankovic J., Lang A.E.: Zaburzenia ruchowe: diagnostyka i ocena. W: Bradley W.G., Daroff R.B., Fenichel G.M., Jankovic J. (red.): Neurologia w praktyce klinicznej. Tom I, Czelej, Lublin 2006: 358–398.
8. Petit H., Allain H., Vermersch P.: Choroba Parkinsona – klinika i leczenie. Sanmedia, Warszawa 1997.
9. Samii A.: Cardinal features of early Parkinson's disease. W: Factor S.A., Weiner W.J. (red.): Parkinson's Disease – Diagnosis and Clinical Management. Demos, New York 2008: 45–53.
10. Jankovic J.: Pathophysiology and clinical assessment. W: Pahwa R., Lyons K.E. (red.): Handbook of Parkinson's Disease. Informa Healthcare, New York 2007: 49–63.
11. Jankovic J.: Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry 2008; 79: 368–376.
12. <http://haunurses.blogspot.com/2008/05/parkinsons-disease.html>.
13. Bloem B.R., Hausdorff J.M., Visser J.E., Giladi N.: Falls and freezing of gait in Parkinson's disease: a review of two interconnected, episodic phenomena. Mov. Disord. 2004; 19: 871–884.
14. Giladi N., Balash Y., Ruzicka E., Jankovic J.: Disorders of gait. W: Jankovic J., Tolosa E. (red.): Parkinson's Disease & Movement Disorders. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2007: 437–458.
15. Okuma Y.: Freezing of gait in Parkinson's disease. J. Neurol. 2006; 253 (supl. 7): VII27–VII32.
16. Schaafsma J.D., Balash Y., Gurevich T. i wsp.: Characterisation of freezing of gait subtypes and the response of each to levodopa in Parkinson's disease. Eur. J. Neurol. 2003; 10: 391–398.
17. Nieuwboer A., Dom R., De Weerd W. i wsp.: Electromyographic profiles of gait prior to onset of freezing episodes in patients with Parkinson's disease. Brain 2004; 127: 1650–1660.
18. Rudzińska M., Bukowczan S., Banaszkiwicz K. i wsp.: Przyczyny i czynniki ryzyka upadków w chorobie Parkinsona. Neurol. Neurochir. Pol. 2008; 42: 216–222.



Rys. 4. Laska ze wskaźnikiem laserowym stosowana w chorobie Parkinsona⁽²⁸⁾



Rys. 5. Chodzik ze wskaźnikiem laserowym⁽²⁹⁾

19. Rudzińska M., Marona M., Bukowczan S. i wsp.: Upadki w różnych postaciach choroby Parkinsona. *Neurol. Neurochir. Pol.* 2007; 41: 395–403.
20. Morris M.E.: Zaburzenia ruchowe u pacjentów z chorobą Parkinsona – model dla celów rehabilitacji. *Rehab. Med.* 2000; 80: 578–597.
21. Fries W., Liebenstund I.: Rehabilitacja w chorobie Parkinsona. Elipsa-Jaim, Kraków 2007.
22. Opara J.: Rehabilitacja w chorobie Parkinsona. W: Friedman A. (red.): *Choroba Parkinsona – mechanizmy, rozpoznawanie, leczenie.* Czelej, Lublin 2005: 225–233.
23. Azulay J.P., Mesure S., Blin O.: Influence of visual cues on gait in Parkinson's disease: contribution to attention or sensory dependence? *J. Neurol. Sci.* 2006; 248: 192–195.
24. Baker K., Rochester L., Nieuwboer A.: The immediate effect of attentional, auditory, and a combined cue strategy on gait during single and dual tasks in Parkinson's disease. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2007; 88: 1593–1600.
25. Olanow C.W., Watts R.L., Koller W.C.: An algorithm (decision tree) for the management of Parkinson's disease (2001): treatment guidelines. *Neurology* 2001; 56 (supl. 5): S1–S88.
26. Bricchetto G., Pelosin E., Marchese R., Abbruzzese G.: Evaluation of physical therapy in parkinsonian patients with freezing of gait: a pilot study. *Clin. Rehabil.* 2006; 20: 31–35.
27. Constantinescu R., Leonard C., Deeley C., Kurlan R.: Assistive devices for gait in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat. Disord.* 2007; 13: 133–138.
28. www.attainability.co.uk/wp-content/uploads/2013/04/Laser-Cane-Patient-View.jpg.
29. <http://web.resna.org/conference/proceedings/2008/SDC/Du/Fig2.jpg>.

Zasady prenumeraty kwartalnika „Aktualności Neurologiczne”

1. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego numeru pisma. Prenumerujący otrzyma zamówione numery kwartalnika pocztą na podany adres.
2. Pojedynczy egzemplarz kwartalnika kosztuje 25 zł. Przy zamówieniu rocznej prenumeraty (4 kolejne numery) koszt całorocznej prenumeraty wynosi 80 zł.
3. Istnieje możliwość zamówienia numerów archiwalnych (do wyczerpania nakładu). Cena numeru archiwalnego – 25 zł.
4. Zamówienie można złożyć:
 - Wypełniając załączony blankiet i dokonując wpłaty w banku lub na poczcie.
 - Dokonując przelewu z własnego konta bankowego (ROR) – wpłaty należy kierować na konto: Medical Communications Sp. z o.o., ul. Powsińska 34, 02-903 Warszawa Deutsche Bank PBC SA 42 1910 1048 2215 9954 5473 0001 Prosimy o podanie dokładnych danych imiennych i adresowych. W tytule przelewu proszę wpisać: „Prenumerata AN”.
 - Drogą mailową: redakcja@neurologia.com.pl.
 - Telefonicznie lub faksem: tel.: 22 651 97 83, faks: 22 842 53 63.
 - Wypełniając formularz prenumeraty zamieszczony na stronie www.neurologia.com.pl/gazeta.an/pol/index.php?akcja=zamow_prenumerate.
5. Zamawiający, którzy chcą otrzymać fakturę VAT, proszeni są o kontakt z redakcją.

Rules of subscription to the quarterly „Aktualności Neurologiczne”

1. Subscription may begin at any time. Subscribers will receive ordered volumes of the journal to the address provided.
2. A single volume of the quarterly costs 8 EUR. The cost of annual subscription (4 consecutive volumes) is 30 EUR.
3. Archival volumes may be ordered at a price of 8 EUR per volume until the stock lasts.
4. Orders may be placed:
 - By filling-in attached form and making a payment by bank or post-office.
 - By making a money transfer from own bank account – payments should be made payable to: Medical Communications Sp. z o.o., ul. Powsińska 34, 02-903 Warszawa Deutsche Bank PBC SA 42 1910 1048 2215 9954 5473 0001 For foreign subscribers: Account Name: Medical Communications Sp. z o.o. Bank Name: Deutsche Bank PBC S.A. Bank Address: 02-903 Warszawa, ul. Powsińska 42/44 Account number: 15 1910 1048 2215 9954 5473 0002 SWIFT Code/IBAN: DEUTPLPK Please provide a precise address and nominative data.
 - By e-mail: redakcja@neurologia.com.pl.
 - By phone or by fax: phone: +48 22 651 97 83, fax: +48 22 842 53 63.
 - Filling-in a subscription form, which may be found on the page www.neurologia.com.pl/gazeta.an/index.php?akcja=zamow_prenumerate.
5. Customers wishing a VAT invoice, are requested to contact directly the Editor.