Ocena stabilności posturalnej pacjentów z chorobą Parkinsona

Evaluation of postural stability in patients with Parkinson disease

Maria Kłoda^{1,2}, Grażyna Brzuszkiewicz-Kuźmicka³, Janina Grzegorzewska², Dariusz Białoszewski²

¹ Klinika Neurologii, Wydział Nauki o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

² Zakład Rehabilitacji, Oddział Fizjoterapii, II Wydział Lekarski, Warszawski Uniwersytet Medyczny

³ Wydział Rehabilitacji, Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie

Streszczenie

Wstęp: Zaburzenia stabilności są istotnym elementem obrazu klinicznego pacjentów z chorobą Parkinsona (PD). Celem pracy jest ocena stabilometryczna postawy pacjentów z chorobą Parkinsona w porównaniu z osobami zdrowymi.

Material i metody: W badaniach wzięły udział 43 osoby z (PD) oraz 46 osób zdrowych. Do oceny stabilometrycznej zastosowano platformę „TecnoBody”. Pomiarów stabilności postawy dokonywano z kontrolą, a następnie bez kontroli wzroku. Pacjentów z PD badano w stanie „on”.

Wyniki: U osób z PD w badaniu z otwartymi oczami uzyskano wartości: średnia prędkość przemieszczania środka masy ciała w płaszczyźnie strzałkowej (P-T) $11,86 \pm 12,5$ m/s, w płaszczyźnie czołowej (P-B) $8,49 \pm 7,4$ m/s, perimeter $385,3 \pm 368,2$ mm, pole elipsy $388,58 \pm 658,6$ mm². W teście bez kontroli wzroku uzyskane średnie wartości to: P-T prędkość $20,44 \pm 18$ m/s, P-B prędkość $13,09 \pm 10,5$ m/s, perimeter $637,21 \pm 530,9$ mm, pole elipsy $756,16 \pm 888,7$ mm². U osób zdrowych w badaniu z otwartymi oczami uzyskano: średnia P-T prędkość wyniosła $5,23 \pm 2$ m/s, P-B prędkość $4,26 \pm 1,7$ m/s, perimeter $176,67 \pm 66$ mm, pole elipsy $100,23 \pm 71,1$ mm². W teście bez kontroli wzroku uzyskano średnie: P-T prędkość $10,28 \pm 4,4$ m/s, P-B prędkość $5,91 \pm 3$ m/s, perimeter $296,26 \pm 123,9$ mm, pole elipsy $218,5 \pm 140,7$ mm². Stwierdzono istotne statystycznie różnice ($p < 0,05$) pomiędzy grupami we wszystkich czterech parametrach stabilometrycznych w obu testach.

Wnioski: Zwiększone wychylenie środka ciężkości ciała odnotowane u osób z chorobą Parkinsona powoduje zaburzenia równowagi, co może być przyczyną upadków. Zaobserwowana dodatnia korelacja pomiędzy wiekiem, a wartościami perimeteru w grupie kontrolnej w próbie z kontrolą i bez kontroli wzroku, czego nie odnotowano w grupie badanej, świadczy o zaburzeniach stabilności postawy już w początkowym stadium choroby.

Słowa kluczowe:

stabilometria, posturografia, zaburzenia równowagi, środek ciężkości, równowaga

Abstract

Introduction: Postural instability is important element of clinical presentation of patients with Parkinson disease. Objective of study was stabilometric evaluation of posture of patients with PD in comparison with healthy ones.

Material and methods: 43 patients with PD and 46 healthy persons entered the study. TecnoBody platform was used for stabilometric assessment. Posture stability assessment was performed with and without patient's sight control. Patients with PD were tested in "on" mode.

Results: The results of open eyes test in patients with PD were: P-T speed $11,86 \pm 12,5$ m/s, P-B speed $8,49 \pm 7,4$ m/s, perimeter $385,3 \pm 368,2$ mm, ellipse field $388,58 \pm 658,6$ mm². Results

obtained in the eyes closed test were: P-T speed $20,44 \pm 18$ m/s, P-B speed $13,09 \pm 10,5$ m/s, perimeter $637,21 \pm 530,9$ mm, ellipse field $756,16 \pm 888,7$ mm².

Results in healthy controls in open eyes test were: P-T speed $5,23 \pm 2$ m/s, P-B speed $4,26 \pm 1,7$ m/s, perimeter $176,67 \pm 66$ mm, ellipse field $100,23 \pm 71,1$ mm². Fairly results obtained in eyes shut test were: P-T speed $10,28 \pm 4,4$ m/s, P-B speed $5,91 \pm 3$ m/s, perimeter $296,26 \pm 123,9$ mm, ellipse field $218 \pm 140,7$ mm².

Statistically significant differences ($p < 0,05$) between groups in all four stabilometric parameters in both tests were recorded.

Conclusions: 1. Increased deflection of body's center of gravity in patients with PD causes imbalance which may be a reason of any falls.

2. Positive correlation was observed between age and perimeter values in control group in tests with eyes closed and opened. The correlation was not observed in tested group.

Keywords: postural stability, posturography, imbalance, specific gravity, balance

Wstęp

Stabilność postawy ciała zależna jest od szybkości z jaką układ nerwowy jest w stanie wychwycić, zanalizować i skorygować zakłócenia stabilności oraz dobrać odpowiedni program ruchowy, który zapobiegnie utracie równowagi [1]. Zaburzenia kontroli posturalnej wynikają z zaburzeń strukturalnych bądź funkcjonalnych, zachodzących w obrębie ośrodkowego układu nerwowego (OUN), który stanowi nadrzędny układ sterujący, bądź w obrębie podrzędnego układu mięśniowo-szkieletowego będącego układem wykonawczym [2,3]. Problem kontroli równowagi i stabilności ciała jest zagadnieniem złożonym i wymaga wielokierunkowej analizy dla pełnego zobrazowania przyczyn tych zaburzeń [2,4-7].

Zaburzenia stabilności posturalnej i równowagi jakie obserwuje się już w pierwszych stadiach choroby Parkinsona (Parkinson's disease – PD), są istotnym elementem obrazu klinicznego tej jednostki chorobowej. PD jest schorzeniem neurodegeneracyjnym o nieznannej etiologii. Charakterystyczne objawy chorobowe tj. bradykineza, drżenie spoczynkowe, sztywność mięśniowa, rozwijają się powoli. Schorzenie ma charakter przewlekły, postępujący i prowadzi m.in. do znacznego upośledzenia czynności narządu ruchu. W zależności od stadium choroby w jakim znajduje się pacjent, stosuje się odpowiednie leczenie farmakologiczne, które jak dotąd nie powstrzymuje postępu choroby, ale pozwala zmniejszyć nasilenie objawów.

Stosowane w praktyce medycznej testy równowagi dają jedynie jakościowy obraz badanej cechy (np. test Romberga oceniany jako dodatni lub ujemny). Ilościową metodą diagnostyczną pozwalającą na obiektywną ocenę stabilności ciała jest posturografia statyczna przeprowadzana na platformach stabilometrycznych [2,4,5,8-10].

Celem badań była ocena zdolności utrzymania stabilności ciała oraz określenie roli analizatora wzroku w procesie utrzymania równowagi u pacjentów z rozpoznaną idiopatyczną chorobą Parkinsona w porównaniu z grupą osób zdrowych (bez cech uszkodzenia OUN).

W naszej pracy skoncentrowaliśmy się na ocenie średniej prędkości przemieszczania środka masy ciała (Center of mass – COM) w płaszczyźnie strzałkowej i czołowej oraz analizie perimetru i pola elipsy.

Materiał i metody

Grupę badaną (GB) stanowiło 43 pacjentów (w tym 16 kobiet i 27 mężczyzn) hospitalizowanych z powodu idiopatycznej choroby Parkinsona w Klinice Neurologii Wydziału Nauki o Zdrowiu Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego w okresie od sierpnia 2010 do lutego 2011 roku. Stopień zaawansowania choroby oceniano na podstawie Ujednoliconej Skali Oceny Choroby Parkinsona (Unified Parkinson's Disease Rating Scale – UPDRS). Dokonano również oceny według klasyfikacji Hoehn&Yahr (H&Y). Do grupy badanej kwalifikowano pacjentów będących w I, II i III stadium choroby wg H&Y. Średni czas od momentu rozpoznania choroby wynosił $8,36 \pm 4,9$ lat. Średni wiek badanych pacjentów to $59,7 \pm 9,8$ lat, masa ciała $76,5 \pm 11,7$ kg, wzrost $165,6 \pm 8,8$ cm (tabela 1).

Grupę kontrolną (GK) stanowiło 46 osób bez objawów uszkodzenia OUN, (w tym 37 kobiet i 9 mężczyzn). Średni wiek $59,3 \pm 10,1$ lat, masa ciała $74,54 \pm 16,3$ kg, wzrost $164 \pm 8,1$ cm. (tabela 1). Do grupy kontrolnej kwalifikowano na podstawie analizy uzyskanych w ankiecie autorskiej odpowiedzi. Negatywna odpowiedź na wszystkie z postawionych pytań pozwalała zakwalifikować daną osobę do grupy kontrolnej. Pytania zawarte w ankiecie przedstawiono w tabeli 2.

Tab. 1. Dane demograficzne i kliniczne badanych grup**Tab. 1.** Vital and clinical statistics of the groups tested

Grupa	Grupa badana – GB	Grupa kontrolna – GK
Liczba osób	43	46
	K 16 M 27	K 37 M 9
Wiek (lata)	59,7 ± 9,8	59,3 ± 10,1
Masa ciała (kg)	76,5 ± 11,7	74,54 ± 16,3
Długość ciała (cm)	165,6 ± 8,8	164 ± 8,1
BMI	26,6 ± 3,4	27,62 ± 5
Czas zachorowania (lata)	8,36 ± 4,9	
H&Y (on) (punkty)	1,72 ± 0,7	
H&Y (off) (punkty)	2,39 ± 0,8	
UPDRS (on) (punkty)	19,81 ± 11,7	
UPDRS (off) (punkty)	38,14 ± 20,2	

H&Y – Klasyfikacja według Hoehn&Yahr.

UPDRS – Ujednolicona Skala Oceny Choroby Parkinsona (Unified Parkinson's Disease Rating Scale).

on – działanie leku z grupy dopaminergicznych.

off – braku działania leku z grupy dopaminergicznych

Tab. 2. Pytania ankiety kwalifikującej do grupy kontrolnej – opis w tekście**Tab. 2.** Inquiries from the qualification questionnaire to a control group – description in the text

- przebyte incydenty neurologiczne,
- przebyte lub istniejące choroby neurologiczne,
- cukrzyca,
- przebyte złamania, zwichnięcia, skręcenia w obrębie kończyn dolnych,
- wady postawy w płaszczyźnie strzałkowej i czołowej,
- interwencje neurochirurgiczne w obrębie głowy i kręgosłupa,
- znaczące wady wzroku,
- ostre incydenty bólowe w okresie ostatnich 3 miesięcy,
- przyjmowanie środków farmakologicznych mogących upośledzać,
- zachowania równoważne (nasenne, antydepresyjne i uspokajające).

Wszyscy badani zostali zapoznani z metodyką i celem badań oraz wyrazili świadomą zgodę na udział w badaniach.

Do oceny stabilometrycznej postawy zastosowano platformę „TecnoBody” z oprogramowaniem Prokain 3, które dokumentuje i poddaje analizie zebrane dane.

Badanie realizowano według następującego schematu: badany przyjmował pozycję swobodnie stojącą na platformie z kończynami górnymi opuszczonymi wzdłuż tułowia i stopami ustawionymi na szerokość bioder w określonych punktach na platformie. Następnie koncentrował wzrok na wskazanym, nieruchomym punkcie umieszczonym na wysokości wzroku w odległości 3 metrów. Dokonano pomiarów podczas swobodnego stania z otwartymi oczami (czas pomiaru 30 s). Następnie dokonano badania w tej samej pozycji wyjściowej bez kontroli wzroku (30 s).

Do opisu reakcji równoważnych zastosowano:

- średnia P-T prędkość (mm/s) – średnia prędkość przemieszczania się środka masy ciała w płaszczyźnie strzałkowej,
- średnia P-B prędkość (mm/s) – średnia prędkość przemieszczania się środka masy ciała w płaszczyźnie czołowej,
- perimeter (mm) – długość drogi rzutu środka masy ciała w czasie trwania próby (punkt przyłożenia sił reakcji podłoża – center of pressure COP),
- pole elipsy (mm²) – utworzone przez połączone punkty największych wychyleń COP.

Badania przeprowadzono jednorazowo w takich samych warunkach dla każdej osoby badanej (po nocy przespanej bez zaburzeń, po spożyciu lekkiego posiłku, w godzinach 9-10 rano). Pacjentów z PD badano w stanie „on” ok. 1 godz. po przyjętej dawce leku z grupy dopaminergicznych.

Uzyskane parametry z powyższych badań zapisano w jednej bazie danych i opracowano statystycznie. Do oceny zmiennych wykorzystano średnią arytmetyczną, odchylenie standardowe (SD) oraz frakcje procentowe. Wyniki rejestrowano w arkuszu Excel. W oparciu o wyniki analizy statystycznej wykorzystano test U Manna-Witneya. Istotności statystyczne przyjęto na poziomie $p < 0,05$. Do analizy wykorzystano program Statistica 8.0 na licencji akademickiej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej przy Warszawskim Uniwersytecie Medycznym (KB 3/2011).

Wyniki

Analiza uzyskanych wartości średniej prędkości P-T (mm/s) przemieszczania się COP w grupie GB ujawniła większe wartości ($11,86 \pm 12,5$ mm/s) (tabela 3) w stosunku do grupy kontrolnej GK ($5,23 \pm 2$ mm/s) (tabela 5) w próbie z kontrolą wzroku ($p < 0,000009$) (tabela 7). Istotny wzrost tych wartości odnotowano również w teście bez kontroli wzroku ($p < 0,00009$; tabela 8). W grupie GB uzyskano $20,44 \pm 18$ mm/s, natomiast w grupie GK $10,28 \pm 4,4$ mm/s (tabela 4 i 5). Dodatkowo obserwuje się u pacjentów z PD różnicę $8,58$ mm/s średniej prędkości P-T uzyskanej w próbie z oczami otwartymi w stosunku do rezultatów otrzymanych w próbie bez kontroli wzroku. W grupie GK różnica ta wyniosła $5,05$ mm/s.

Równie interesujące wyniki uzyskano analizując wartości średniej prędkości P-B (mm/s). W próbie z kontrolą wzroku w grupie GB odnotowano wartość $8,49 \pm 7,4$ (mm/s; tabela 3), podczas gdy w grupie GK $4,26 \pm 1,7$ (mm/s; tabela 5), ($p < 0,006$; tabela 7). Co ciekawe, wartość tego parametru stabilometrycznego również uległa istotnemu ($p < 0,000006$) (tabela 8) wzrostowi w próbie bez kontroli wzroku w obu badanych grupach. W grupie GB średnia prędkość P-B (mm/s) wzrosła o $4,6$ (mm/s), a w grupie GK o $1,65$ (mm/s).

Kolejnym parametrem poddanym obserwacji był perimeter (mm). Wyniki uzyskane w próbie z kontrolą wzroku przedstawiają się następująco: w grupie GB średnie wartości perimeteru wyniosły $385,3 \pm 368,2$ mm, natomiast w grupie GK $176,67 \pm 66$ mm. Różnica uzyskanych wyników okazała się istotna ($p < 0,00006$).

Analiza wyników dotyczących perimeteru wskazuje tendencję do zwiększenia długości tej drogi w próbie z wyłączeniem kontroli wzroku. W grupie pacjentów z PD długość drogi średnio uległa zwiększeniu o 251 mm, a w grupie GK 119,59 mm.

Uzyskane różnice pomiędzy obiema grupami okazały się istotne ($p < 0,000001$).

Prezentując wyniki dotyczące średnich wartości pola elipsy w grupie GB obserwuje się zwiększenie ich o $367,58 \text{ mm}^2$ po wyłączeniu kontroli wzrokowej (tabela 4). W grupie kontrolnej różnica wartości uzyskanych w obu próbach nie była już tak duża (wyniosła

Tab. 3. Wartości parametrów stabilometrycznych uzyskane w grupie badanej (GB) w próbie z kontrolą wzroku

Tab. 3. Stabilometric perimeters values obtained in the tested group (GT) in tests performed with eyes opened

Zmienna	Średnia	Mediana	Odchylenie standardowe
Oczy otwarte – średnia P-T prędkość (mm/sec)	11,86	8,0	12,5
Oczy otwarte – średnia P-B prędkość (mm/sec)	8,49	4,0	7,4
Oczy otwarte – Perimetr (mm)	385,3	225,0	368,2
Oczy otwarte – Pole elipsy (mm^2)	388,58	207,0	658,6

Tab. 4. Wartości parametrów stabilometrycznych uzyskane w grupie badanej (GB) w próbie bez kontroli wzroku

Tab. 4. Stabilometric perimeters values obtained in the tested group (GT) in tests performed with eyes closed

Zmienna	Średnia	Mediana	Odchylenie standardowe
Oczy zamknięte – średnia P-T prędkość (mm/sec)	20,44	15,0	18,0
Oczy zamknięte – średnia P-B prędkość (mm/sec)	13,09	8,0	10,5
Oczy zamknięte – Perimetr (mm)	637,21	455,0	530,9
Oczy zamknięte – Pole elipsy (mm^2)	756,16	450,0	888,7

$118,23 \text{ mm}^2$), choć również znacząca (w próbie z kontrolą wzroku poziom istotności pomiędzy grupami wyniósł $p < 0,000001$, natomiast w próbie z zamkniętymi oczami $p < 0,0000001$) (tabela 7 i 8).

Dokonano również oceny korelacji uzyskanych wyników parametrów stabilometrycznych ze stanem klinicznym pacjentów z PD. Zaobserwowano brak korelacji wszystkich czterech parametrów stabilometrycznych ze stanem klinicznym ocenianym według skal UPDRS i H&Y, jak również czasem od momentu postawienia rozpoznania i wieku chorych na PD.

Na podkreślenie zasługuje fakt uzyskania korelacji pomiędzy wiekiem, a długością ścieżki COM ($R=0,302356$ $p < 0,041$) i pola elipsy ($R=0,316439$ $p < 0,032$) w grupie GK w próbie z kontrolą wzroku (tabela 9), czego nie obserwowano w grupie GB (tabela 10). Wyniki potwierdzają postępujący wraz z wiekiem deficyt stabilności.

Tab. 5. Wartości parametrów stabilometrycznych uzyskane w grupie kontrolnej (GK) w próbie z kontrolą wzroku

Tab. 5. Stabilometric perimeters values obtained in the control group (GC) in tests performed with eyes opened

Zmienna	Średnia	Mediana	Odchylenie standardowe
Oczy otwarte – średnia P-T prędkość (mm/sec)	5,23	5,0	2,0
Oczy otwarte – średnia P-B prędkość (mm/sec)	4,26	4,0	1,7
Oczy otwarte – Perimetr (mm)	176,67	168,0	66,0
Oczy otwarte – Pole elipsy (mm^2)	100,23	82,5	71,1

Tab. 6. Wartości parametrów stabilometrycznych uzyskane w grupie kontrolnej (GK) w próbie bez kontroli wzroku

Tab. 6. Stabilometric perimeters values obtained in the control group (GC) in tests performed with eyes closed

Zmienna	Średnia	Mediana	Odchylenie standardowe
Oczy zamknięte – średnia P-T prędkość (mm/sec)	10,28	9,0	4,4
Oczy zamknięte – średnia P-B prędkość (mm/sec)	5,91	5,0	3,0
Oczy zamknięte – Perimetr (mm)	296,26	251,0	123,9
Oczy zamknięte – Pole elipsy (mm^2)	218,5	191,0	140,7

Tab. 7. Porównanie wartości parametrów stabilometrycznych w obu badanych grupach uzyskane w próbie z kontrolą wzroku (test U Manna-Whitneya)

Tab. 7. Comparison of stabilometric parameters values in the both tested groups obtained in the test performed with eyes opened (U Mann-Whitney test)

Zmienna	Test U Manna-Whitneya Względem zmiennej: grupa			
	Sum.rang. GB	Sum.rang GK	P	P
Oczy otwarte-średnia P-T Prędkość (mm/sec)	2475,00	1530,00	0,000009	0,000009
Oczy otwarte-średnia P-B Prędkość (mm/sec)	2267,00	1738,00	0,00649	0,00540
Oczy otwarte- Perimetr (mm)	2424,50	1580,50	0,00006	0,00005
Oczy otwarte-Pole elipsy (mm ²)	2534,50	1470,50	0,000001	0,00000

Tab. 8. Porównanie wartości parametrów stabilometrycznych w obu badanych grupach uzyskane w próbie bez kontroli wzroku (test U Manna-Whitneya)

Tab. 8. Comparison of stabilometric parameters values in the both tested groups obtained in the test performed with eyes closed (U Mann-Whitney test)

Zmienna	Test U Manna-Whitneya Względem zmiennej: grupa			
	Sum.rang. GB	Sum.rang GK	P	P
Oczy zamknięte-średnia P-T prędkość (mm/sec)	2413,00	1592,00	0,00008	0,00008
Oczy zamknięte-średnia P-B prędkość (mm/sec)	2485,00	1520,00	0,000006	0,00000
Oczy zamknięte- Perimetr (mm)	2532,50	1472,50	0,00000	0,00000
Oczy zamknięte-Pole elipsy (mm ²)	2550,00	1455,00	0,0000001	0,00000

Tab. 9. Korelacja wieku i perimetru w grupie kontrolnej (GK) w teście z kontrolą i bez kontroli wzroku

Tab. 9. Correlation of age and perimeter values in the control group (GC) obtained in the test performed with eyes closed and opened

Para zmiennych	Korelacja porządku rang Spearmana		
	R Spearman	t(N-2)	p
Wiek i Perimetr (mm) oczy otwarte	0,302356	2,10408	0,041120
Wiek i Perimetr (mm) oczy zamknięte	-0,030435	-0,20198	0,840866

Tabela 10. Korelacja wieku i perimetru w grupie badanej (GB) w teście z kontrolą i bez kontroli wzroku

Table 10. Correlation of age and perimeter values in the tested group (GT) obtained in the test performed with eyes closed and opened

Para zmiennych	Korelacja porządku rang Spearmana		
	R Spearman	t(N-2)	p
Wiek i Perimetr (mm) oczy otwarte	0,044787	0,287068	0,775506
Wiek i Perimetr (mm) oczy zamknięte	-0,002232	0,014291	0,988667

Dyskusja

Zaburzenia równowagi statycznej nie zawsze związane są z nieprawidłowym funkcjonowaniem układu równowagi, który tworzą: układ przedsionkowy zlokalizowany w uchu wewnętrznym, narząd wzroku i receptory czucia głębokiego rozmieszczone na powierzchniach stawowych i ścięgnach [1,5]. Niekiedy przyczynami niestabilności posturalnej są niektóre schorzenia i zabu-

żenia mające charakter przewlekły, jak również przyjmowane przewlekle substancje psychoaktywne [5].

Badania równowagi i stabilności ciała na platformie stabilometrycznej stanowią istotny element obiektywnej diagnostyki. Dzięki ocenie konkretnych parametrów ilościowych można diagnozować pacjenta pod kątem progresji zaburzeń, wpływu stosowanej farmakoterapii oraz planowania procesu fizjoterapii pacjentów z PD [5,11].

Na podstawie oceny wybranych parametrów stabilometrycznych zaobserwowano istotnie gorszą stabilność

ciała pacjentów z PD w porównaniu z osobami zdrowymi. Przeprowadzona analiza wykazała istotne różnice średniej prędkości przemieszczania się COP w płaszczyźnie strzałkowej i czołowej, pola powierzchni oraz długości całkowitej ścieżki pomiędzy badanymi grupami. Obserwowany w grupie GB wzrost tych parametrów może wskazywać na gorszą stabilność ciała w pozycji stojącej.

W medycznych bazach literaturowych istnieje wiele prac analizujących posturografię u pacjentów z PD, na tej podstawie można sądzić, że zagadnienie zyskuje coraz większą popularność. Stwierdzono, iż pełny pogląd na mechanizmy kontroli posturalnej daje ocena kilku parametrów opisujących rekeje równoważne [11]. Wyróżniono wśród nich: perimeter, pole elipsy, prędkość przemieszczania się środka masy ciała w płaszczyźnie strzałkowej i czołowej, kierunek przemieszczania się środka masy ciała (płaszczyzna strzałkowa i czołowa), posturalna asymetria pomiędzy prawą i lewą kończyną [11-13].

Zmniejszenie wartości parametrów stabilności ciała u pacjentów z idiopatyczną chorobą Parkinsona po podaniu preparatów dopaminergicznych potwierdziło w swoich badaniach wielu innych autorów. Rocchi L. i wsp. porównywali wpływ głębokiej stymulacji mózgu (Deep Brain Stimulation – DBS) oraz lewodopy na stabilność postawy w grupie sześciu pacjentów z PD. Pacjenci poddani zostali czterem testom: off DBS i lewodopa, on DBS, on lewodopa, on DBS i lewodopa. Autorzy ci dowiedli, że większą poprawę parametrów stabilometrycznych uzyskali pacjenci po włączeniu DBS niż po włączeniu lewodopy [12].

Bartolić A. i wsp. dokonali badań, które miały odpowiedzieć na pytanie, czy stabilność posturalna u pacjentów z PD poprawia się dzięki redukowaniu sztywności po zastosowaniu leku dopaminergicznego jakim jest apomorfina. Autorzy przeprowadzili trzy pomiary stabilometryczne z oczami otwartymi w odstępie 5-10 minut w stanie oddziaływania i braku działania apomorfiny, z czego wyniki tylko drugiego testu poddane zostały analizie. Zaobserwowano efekt działania apomorfiny na mechanizmy równowagi uzyskując dodatnią korelację pomiędzy zmniejszeniem sztywności mięśni posturalnych, a poprawą stabilności postawy wyrażoną zmniejszeniem całkowitej oscylacji COP oraz niższymi wartościami oscylacji w kierunku przód – tył [14].

Mraz M. i wsp. na podstawie przeprowadzonych badań wysunęli wnioski, iż stabilność postawy ciała u osób z PD w porównaniu z osobami zdrowymi cechują większe wartości całkowitej drogi przemieszczania się COP oraz pola powierzchni. Przeanalizowane badania dostarczyły dowodów na nasilenie niestabilności postawy po wyłączeniu kontroli wzrokowej [15].

W literaturze odnaleziono prace, które prezentowały wyniki badań nad stabilnością posturalną po operacyjnym leczeniu PD [16-20]. Jagielski i wsp. stwierdzili, że w 2 tygodnie po przeprowadzeniu zabiegu jedno-

stronnej tylnobrzusznobocznej pallidotomii większość parametrów posturograficznych w fazie off uległa poprawie. Poprawa w fazie on była mniej wyrażona [16]. Obserwowano również zmniejszanie nasilenia drżenia czy sztywności po zabiegu obustronnej talamotomii, co przełożyło się na zwiększenie stabilności postawy [20].

W prezentowanej pracy wykazano również istotny wpływ kontroli wzrokowej na wartości stabilometryczne. Wyłączenie kontroli wzrokowej prowadzi do zwiększenia prędkości i amplitudy wychwiał. Znaczenie kontroli wzrokowej w regulacji stabilności ciała jest wyraźne w obu badanych grupach, ale większe u pacjentów z PD. W rezultacie odnotowano: przyspieszenie kołysania postawy w płaszczyźnie strzałkowej i czołowej. Obserwowany wzrost prędkości przemieszczania się COP w płaszczyźnie strzałkowej wskazuje na większe zaangażowanie strategii dystalno-proksymalnej (większe zaangażowanie mm. w obrębie stawu skokowego) w utrzymaniu równowagi ciała niż strategii proksymalno-dystalnej (mm. przywodzicieli i odwodzicieli stawu biodrowego, które w większym stopniu odpowiadają za stabilność w kierunku bocznym). Wykazano również wydłużenie drogi rzutu środka ciężkości oraz pola elipsy.

Famuła A. i wsp. przeprowadzili badania nad sprawnością regulacji równowagi, a stabilnością ciała u osób starszych w próbie z kontrolą i bez kontroli wzroku. Uzyskane wyniki dotyczące długości drogi rzutu środka ciężkości, ujawniały tendencję do wydłużania długości tej drogi wraz z wyłączeniem kontroli wzrokowej [4].

W niniejszej pracy skupiono się przede wszystkim na obserwacji wpływu kontroli wzrokowej na parametry stabilności postawy ciała, natomiast należy mieć na uwadze to, że problem jest trudny diagnostycznie, wymaga szerszej i głębszej analizy.

Pomimo, że w literaturze istnieją doniesienia dotyczące badań nad stabilnością posturalną, brak jest ujednoliconych procedur wskazujących, które parametry ilościowe oceny wydolności systemu kontroli stabilności powinny być analizowane, aby zapewnić wiarygodność badań [2,12]. Z uwagi na brak opracowanych norm parametrów stabilometrycznych, interpretacja uzyskanych z naszych badań wyników jest utrudniona. Na obecnym etapie wiedzy nie wiadomo czy mieszczą się one w granicach reakcji prawidłowych czy je przekraczają.

Autorzy niniejszego artykułu nadal prowadzą badania i obserwacje zmian w ocenie stabilności postawy u pacjentów z PD przed i po przyjęciu leków dopaminergicznych oraz przed i po leczeniu operacyjnym (DBS). Wyniki tych obserwacji będą przedmiotem następnych, szerszych opracowań.

Wnioski

1. Obserwowane w grupie osób z chorobą Parkinsona zwiększone wychwiania środka ciężkości ciała w obu

przeprowadzonych testach powodują zaburzenia równowagi, co może wpływać na zwiększenie ryzyka upadków w tej grupie.

2. W badanych grupach zaobserwowano korelację pomiędzy wiekiem, a wartościami perimetru i pola elipsy w grupie kontrolnej (GK) w próbie z kontrolą wzroku, czego nie obserwowano w grupie badanej (GB) – może świadczyć to o zaburzeniach stabilności postawy już w początkowym stadium choroby.
3. Parametry ilościowe określające kołysanie postawy są czułym wskaźnikiem oceniającym stan układu kontroli równowagi i mogą być wykorzystywane zarówno w diagnostyce i ocenie zmian patologicznych, jak też w planowaniu procesu terapii i kontroli jej efektów.
4. Istnieje potrzeba wprowadzania do programu usprawniania pacjentów z chorobą Parkinsona ćwiczeń równoważnych z wykorzystaniem biofeedbacku na platformach stabilometrycznych.

Piśmiennictwo

1. Dyszkiewicz A, Opara J. Znaczenie posturometrii i stabilografii w rehabilitacji i zapobieganiu upadkom u osób po udarze mózgu. Zeszyty metodyczno-naukowe pt. Nowoczesna rehabilitacja po udarze mózgu. Katowice AWF 2006; 20: 127-40.
2. Błaszczyk JW, Czerwosław L. Stabilność posturalna w procesie starzenia. Gerontologia Polska 2005; 13(1): 25-36.
3. Opara J, Błaszczyk J, Dyszkiewicz A. Zapobieganie upadkom w chorobie Parkinsona. Rehabilitacja Medyczna 2005; 9(1): 31-34.
4. Famuła A, Nowotny-Czupryna O, Brząk A, Nowotny J, Kita B. Telereceptywna i proprioceptywna sprawność regulacji równowagi a stabilność ciała u osób starszych. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2008; 4(6): 384-95.
5. Kostiukow A, Rostkowska E, Samborski W. Badanie zdolności zachowania równowagi ciała. Roczniki Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie 2009; 55(3): 102-09.
6. Nowotny J. red. Podstawy fizjoterapii. Kraków: Kasper; 2004. s.152-57.
7. Gieremek K, Nowotny J, Gaździk TS, Cieśla W. Ograniczenie, utrudnienia i wymagania stawiane fizjoterapii u osób starszych. Fizjoterapia Polska 2007; 2(4): 198-05.
8. Ocetkiewicz T, Skalska A, Grodzicki T. Badanie równowagi przy użyciu platformy balansowej – ocena powtarzalności metody. Gerontologia Polska 2006; 14: 144-48.
9. Browne JE, O'Hare NJ. Reimage of the defferent methods of assessing balance. Physiotreatment 2001; 87(9): 489-95.
10. Błaszczyk JW. Biomechanika kliniczna. Warszawa: PZWL; 2004.
11. Rocchi L, Chiari L, Cappello A, Horak FB. Identification of distinct characteristics of postural sway in Parkinson's disease: a feature selection procedure based on principal component analysis. Neurosci Lett 2006; 13(2): 140-48.
12. Rocchi L, Chiari L, Horak FB. Effects of deep brain stimulation and levodopa on postural sway in Parkinson's disease. Neurol Neurosurg Psychiatry 2002; 73(3): 267-74.
13. Strzecha M, Knapik H, Baranowski P, Pasiak J. Człowiek zazwyczaj ma dwie nogi – ujęcie stabilograficzne. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Lublin 2008.
14. Bartolić A, Pirtosek Z, Rozman J, Ribarić S. Postural stability of Parkinson's disease patient is improved by decreasing rigidity. European Journal of Neurology 2005; 12: 156-59.
15. Mraz M, Curzytek M, Mraz M, Skrzek A, Zubińska M. Stabilność posturalna osób z uszkodzeniem układu nerwowego. Acta Bio-Optica et Informatica Medica 2008; 14(2): 111-14.
16. Jagielski J, Kubiczek-Jagielska M, Sobstyl M, Koziara H, Błaszczyk J, Ząbek M, Zaleski M. Posturography as objective ewaluation of the balance system in Parkinson's disease patients after neurosurgical treatment. A preliminary report. Neurologia Neurochirurgia Polska 2006; 40(2): 127-33.
17. Bronte-Stewart HM, Minn AY, Rodrigues K, Buckley EL, Nashner LM. Postural instability in idiopathic Parkinson's disease: the role of medication and unilateral pallidotomy. Brain 2002; 125(9): 2100-14.
18. Mandyburg G, King WM, Moore K. Stereotactic posterior-ventral pallidotomy improves balance control as assessed by computerized posturography. Stereotact Funct Neurosurg. 1999; 72(2-4): 233-40.
19. Melnick ME, Dowling GA, Aminoff MJ, Barbaro NM. Effect of pallidotomy on postural control and motor function in Parkinson disease. Arch Neurol 1999; 56(11): 1361-65.
20. Colnat-Coulbois S, Gauchard GC, Maillard L, Barroche G, Vespignani H, Auque J, Perrin PP. Bilateral subthalamic nucleus stimulation improves balance control in Parkinson's disease. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2005; 76 (6): 780-87.