

Ocena równowagi i chodu u starszych osób pensjonariuszy domu opieki społecznej

Evaluation of balance and gait in the elderly residents of a nursing home

Numer DOI: 10.2478/v10109-010-0077-9

Bożena Ostrowska¹, Czesław Giemza¹, Ewa Demczuk-Włodarczyk¹, Magda Adamska²

¹ Katedra Fizjoterapii AWF we Wrocławiu

The Chair of Physiotherapy, The University of Physical Education in Wrocław

² Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Szklarskiej Porębie
Independent State Health Care Centre, Szklarska Poreba

Streszczenie:

Zaburzenia równowagi i chodu należą do najbardziej niepokojących objawów starzenia. Ich następstwem są upadki, które stanowią główną przyczynę złamań kośćca u starszych osób. Celem pracy była ocena stanu równowagi i zdolności lokomocyjnych starszych osób zamieszkujących w domu opieki społecznej. Badaniami objęto 58 osób (30 kobiet i 28 mężczyzn) w wieku od 65 do 93 lat (średnio $77,1 \pm 7,7$), zamieszkujących w Domu Pomocy Społecznej „Pogodna Jesień” w Cieplicach. Ocena równowagi i chodu przeprowadzono za pomocą testu Tinetti, który pozwala oszacować zagrożenie upadkami. Uzyskane wyniki wskazują na znaczne deficyty w utrzymywaniu równowagi i chodzie badanych osób. Tylko u 13% uczestników wynik wskaźnika Tinetti wskazał na niewielkie ryzyko upadku. Umiarkowane zagrożenie upadkiem stwierdzono u 50% osób, a u 37% prawdopodobieństwo, że do upadku dojdzie, było pięciokrotnie większe niż u pozostałych. Wykazano istotny związek między wiekiem a stopniem zagrożenia upadkami. W badanej grupie deficyty w równowadze ciała i związane z tym podwyższone ryzyko upadków dotyczyły 87% starszych osób. W zapobieganiu upadkom szczególną rolę przypada rehabilitacji ruchowej.

Słowa kluczowe: równowaga, chód, upadki, starsze osoby.

Abstract:

Disorders of balance and gait are one of the most disturbing symptoms of ageing. They lead to repeated falls, that are the main reason for injuries in the elderly. They result in suffering, disability, loss of self-dependence and social isolation of the affected individuals. The aim of the study was to evaluate the balance and locomotor abilities in the elderly people living in a nursing home. The study was performed on 58 individuals (30 women and 28 men) aged 65-93 (mean age 77.1 ± 7.7) living in a nursing home in Jelenia Góra. Balance and gait were evaluated by means of the Tinetti test. The result of the test, called Tinetti mobility index, can help evaluate the risk of falls. The results suggest significant deficits in maintaining balance and quality of gait in the examined. The results in women were worse than in men, yet the differences were not statistically significant. Only in four people (13%) the Tinetti index showed the risk of falling. The risk of falling was observed in 15 patients (50%) and in eleven of them the probability of falls was 5 times higher than in the rest. Age significantly influenced body balance and the risk of falls. In the examined group the deficits of body balance and the increased risk of falling related to them were observed in 87% of the elderly. Physiotherapy plays an important role in prophylaxis of falls and it should be introduced in nursing homes for the elderly.

Key words: Balance, gait, falls, the elderly.

Wprowadzenie

Zmiany inwolucyjne towarzyszące procesom starzenia prowadzą do stopniowego pogarszania wszystkich funkcji organizmu, w tym także systemów odpowiedzialnych za utrzymanie równowagi ciała [1, 2]. W układzie mięśniowym obserwuje się utratę masy i siły mięśniowej, głównie w obrębie kończyn dolnych i tułowia, oraz upośledzenie generowania adekwatnego napięcia mięśni koniecznego w reakcjach odruchowych [3, 4]. Zmianom ulegają również budowa i kształt kości. Demineralizacja kośćca oraz spadek wytrzymałości mechanicznej kości zwiększają podatność na zła-

Introduction

The involuntal changes accompanying aging lead to gradual worsening of all functions of the body, including the systems responsible for maintaining body balance [1, 2]. In the muscular system a loss of mass and strength of muscles is observed, mainly in the upper limbs and trunk and muscle tone necessary for reflex reactions is impaired as well [3, 4]. The composition and shape of bones also changes. Demineralisation of the skeleton and decrease of mechanic endurance of the bones increase susceptibility to fractures [5]. Ligaments, articular capsules and most of all articular carti-

mania [5]. Degeneracji ulegają również więzadła, torebki stawowe, a przede wszystkim chrząstka stawowa, co jest przyczyną rozwoju procesów zwyrodnieniowo-zniekształcających, szczególnie w obrębie kręgosłupa i stawów biodrowych [6]. Wyrazem starzenia narządu ruchu jest również postawa starcza, charakteryzująca się zwiększeniem kifozy piersiowej i zmniejszeniem lordozy lędźwiowej. Powoduje to przesunięcie środka ciężkości ku przodowi oraz ograniczenie ruchomości w stawach kończyn i kręgosłupa [7]. Zmiany te prowadzą do zaburzeń koordynacji nerwowo-mięśniowej oraz zdolności wykonywania ruchów rytmicznych i w szybkim tempie [1]. Proces starzenia nie omija również układu nerwowego. Zmiany w centralnym i obwodowym układzie nerwowym polegają głównie na spadku liczby neuronów zapośredniczących mięśnie oraz zmniejszeniu się ilości obwodowych receptorów czuciowych. W rezultacie w miarę procesu starzenia dochodzi do wydłużenia czasu reakcji i zmniejszenia szybkości przewodzenia impulsów nerwowych, jak również zaburzeń w zdolności integrowania wchodzącej informacji sensorycznej [8]. Upośledzenie sprawności wszystkich tych narządów i układów staje się przyczyną ograniczeń chodu i utrzymywania stabilnej pozycji ciała.

Badania epidemiologiczne wykazują, że na zaburzenia równowagi skarży się od 36 do 65% starszych ludzi żyjących we własnych domach oraz co najmniej 80% pensjonariuszy domów opieki społecznej [9]. Spośród osób mieszkających we własnych domach przynajmniej raz w roku upada 35% po 65 roku życia, 40% osób po 80 roku życia, a powyżej 90 roku odsetek ten wzrasta do 50% [10]. Najczęściej przewracają się jednak pensjonariusze zakładów pielęgnacyjno-opiekuńczych, zakładów opiekuńczo-leczniczych i domów pomocy społecznej. Aż 20% tych upadków kończy się poważnym urazem. Śmiertelność w ciągu roku wskutek złamania w obrębie nasady bliższej kości udowej sięga w tej grupie 20-40% [11].

Upadki kończące się urazami, jak i te nie prowadzące do poważnych obrażeń ciała, skutkują rozwojem zespołu popadkowego (unieruchomienia), a w konsekwencji utratą samodzielności, uzależnieniem od osób trzecich oraz obniżeniem sprawności fizycznej i psychicznej [12, 13]. Stan ten jest powodem około 40% przyjęć pacjentów do domów opieki [10, 11]. Koszty związane z leczeniem skutków upadków są więc ogromne i stanowią duże obciążenie dla systemu opieki zdrowotnej.

Narastający odsetek osób w wieku podeszłym sprawia, że coraz więcej z nich potrzebować będzie stałej opieki. Realizacja zadań, jakie stają przed placówkami opiekuńczymi, wymaga właściwego oszacowania wydolności czynnościowej i sprawności motorycznej mieszkańców tych placówek. Ze względu na częste występowanie zaburzeń równowagi w populacji starszych osób zasadne wydaje się zbadanie skali tego problemu pod kątem ryzyka upadków. Celem podjętych badań była ocena stabilności postawy ciała i chodu starszych osób, pensjonariuszy domu opieki społecznej „Pogodna Jesień” w Cieplicach. Postanowiono za pomocą testu funkcjonalnego określić sprawność i samodzielność wykonywania czynności związanych z utrzymywaniem równowagi oraz na jego podstawie oszacować ryzyko wystąpienia upadków.

Badania tak zaprojektowano, aby mogły odpowiedzieć na następujące pytania:

1. Jaki jest odsetek osób zagrożonych upadkami w badanej grupie?
2. Które z ocenianych czynności związanych z utrzymywaniem równowagi sprawiają badanym największą trudność?
3. Czy występują różnice między kobietami i mężczyznami w zakresie badanych funkcji?
4. Czy zaawansowany wiek ma wpływ na wynik oceny chodu i równowagi ciała?

lage degenerate which results in degenerative and disfiguring changes, especially in the area of the spine and hip joints [6]. Another sign of aging of the motor system is senile posture characterised by increased thoracic kyphosis and decrease of lumbar lordosis. It causes shifting of the centre of gravity forward and limitation of mobility in the joints of the limbs and spine [7]. Those changes lead to disorders of neuro-muscular coordination and ability to perform rhythmic and fast movements [1]. The process of aging also affects the nervous system. Changes in the central and peripheral nervous system consist mainly in decrease of the number of neurons supplying the muscles and of peripheral sensory receptors. As a result gradually the time of reaction stretches, the speed of impulse transmission decreases and the ability to integrate the incoming sensory impulse is disturbed [8]. Impairment of efficiency of all those organs and systems results in limitation of gait and maintain stable body position.

Epidemiologic researches reveal that from 36 to 65% of the elderly living in their own homes and at least 80% of the residents of nursing homes complain about balance disorders [9]. Among the people over 65 living in their own home at least 35% fall once a year, 40% of people who are over 80 years old and 50% of those who are 90 years old [10]. However, falls are most frequent among the residents of nursing homes. Almost 20% of those falls result in serious injuries. Mortality each year due to fractures in the area of the femur in this group reaches 20-40% [11]. The costs of treating the consequences of such fall are enormous and they are a serious burden for the health care system.

The falls resulting in injuries and those which do not cause serious damage lead to post-injury syndrome (immobilisation) and as a consequence to loss of independence, relying on other people and worsening and physical and psychical efficiency [12, 13]. That condition is the reason for admitting to a nursing home of 40% of patients [10, 11]. The costs of treating the consequences of such fall are enormous and they are a serious burden for the health care system.

The growing percentage of elderly people means that more and more of them will require constant care. Achieving the goals of nursing homes requires proper estimation of functional and motor efficiency of their residents. Due to frequent balance disorders in the elderly it seems justifiable to verify the extent of that problem in terms of the risk of falls. The aims of the study was to evaluate the stability of posture and gait of the elderly residents of “Pogodna Jesień” nursing home in Cieplice. By means of a test the researchers wanted to establish/ assess efficiency and independence of the residents in maintaining body balance and on that basis establish the risk of falls.

The study was designed in order to provide answers to the following questions:

1. What is the percentage of people at risk of falling in the examined group?
2. Which of the examined activities related to maintain balance are most difficult for the examined?
3. Are there any differences between men and women in terms of the examined functions?
4. Is age a factor in evaluation of gait and balance in the examined group?

Material i metoda badań

Badaniami objęto 58 osób (30 kobiet i 28 mężczyzn) w wieku od 65 do 93 lat pensjonariuszy Domu Pomocy Społecznej „Pogodna Jesień” w Cieplicach. Średni wiek badanych wynosił 77,1 lat ($\pm 7,7$), w tym średni wiek kobiet 79,9 lat ($\pm 5,7$) i mężczyzn 80,3 lat ($\pm 8,2$). Przeciętny czas pobytu w placówce opiekuńczej – 4,5 roku.

Dobór uczestników do badań był następujący: wyrażenie pisemnej zgody na udział w badaniach, wiek powyżej 65 lat, stan fizyczny i psychiczny umożliwiające wykonanie podstawowych czynności związanych z codziennym funkcjonowaniem. Z badań wyłączono pacjentów po przebytych incydentach mózgowych z niedowładem połowicznym oraz z chorobą Parkinsona. Największą grupę stanowiły osoby, u których głównym schorzeniem były patologie narządu ruchu (50%), następnie schorzenia układu krążenia (42%) i patologiczne zmiany w układzie nerwowym (17%). W trakcie prowadzenia badań żadna z osób nie uczęszczała na zabiegi fizjoterapeutyczne oraz nie była objęta programem rehabilitacji. Badania przeprowadzono w latach 2004-2006.

Do oceny równowagi i chodu wykorzystano test Tinetti [14]. Pozwala on na ocenę równowagi w sytuacjach związanych z aktywnością ruchową, podczas których najczęściej dochodzi do incydentów upadków. W teście tym analizie podlega sposób wykonania 16 czynności, w tym 9 związanych z utrzymywaniem stabilnej, a 7 z chodem. Oceniane są między innymi takie próby, jak: równowaga w siadzie i w staniu, wstawanie z krzesła i siad, obrót o 360° czy reakcja postawy na zakłócenia (wyłączenie kontroli wzrokowej, niewielkie pchnięcie). Poszczególne zadania punktowane są w skali od 0 do 2. Ocenia się samodzielność wykonania zadania (2 lub 1 pkt), korzystanie ze sprzętu (1 pkt) czy pomoc osób trzecich (0 pkt). Wynik końcowy, zwany wskaźnikiem mobilności Tinetti, wynosi maksymalnie 28 punktów, na które składa się 16 pkt za oceną równowagi i 12 pkt za oceną chodu. Rezultat poniżej 26 punktów wskazuje na istnienie zagrożenia upadkiem, a wynik mniej niż 19 punktów oznacza, że ryzyko upadku u danej osoby wzrasta pięciokrotnie. Zaletą testów Tinetti jest duża, sięgająca aż 85%, zgodność wyników w przypadku różnych osób oceniających. Uważa się, że pozwalają one wykryć u badanych pacjentów skłonność do upadków z prawdopodobieństwem 93% [15].

Wszystkie obliczenia statystyczne przeprowadzono w programie Statistica 8. Charakterystykę materiału przedstawiono za pomocą podstawowych statystyk opisowych. Opis punktacji równowagi i chodu określono za pomocą średniej i mediany, a różnice między grupami oceniano testem Kruskala-Walisy. Istotność statystyczną oznaczono na poziomie $p < 0,05$.

Wyniki

Wyniki badań potwierdziły częste występowanie zaburzeń równowagi ciała i chodu starszych osób zamieszkujących w domach opieki społecznej.

Średnia wartość punktów uzyskana za ocenę równowagi w całej badanej grupie wyniosła 10,6 co stanowiło 66% wartości maksymalnej, natomiast średnia wartość punktów za ocenę chodu 8,5, co stanowiło 71% wartości maksymalnej (ryc. 1).

Kobiety, mimo iż były młodsze od mężczyzn ($p < 0,019$), uzyskały gorsze wyniki w obu ocenianych funkcjach. W teście równowagi średnia wartość punktów u kobiet wyniosła 9,7 (60,5% wartości maksymalnej), natomiast u mężczyzn 11,4 (71% wartości maksymalnej) (ryc. 2). W ocenie chodu różnice między obiema grupami były nieco mniejsze. Kobiety uzyskały średnio 8,1 punktów (67,5% wartości maksymalnej), natomiast mężczyźni 8,9 punktów (74% wartości maksymalnej) (ryc. 3). Różnice te

Material and methods

The examination group consisted of 58 people (30 women and 28 men) aged from 65 to 93 years who were residents of "Pogodna Jesień" nursery home in Cieplice. Average age of the examined was 77.1 years (± 7.7), average age of women was 79.9 years (± 5.7) and men was 80.3 years (± 8.2). The average stay in the nursing home was 4.5 years. Classification for the study was based on written consent, age over 65, psychical and physical condition allowing one to carry out basic activities related to everyday functioning. Patients after stroke or with Parkinson's disease were excluded from the examination. The majority of patients suffered from pathological changes the motor system (50%), next diseases of the circulatory system (42%) and the nervous system (17%). During the study none of the patients were subjected to physiotherapeutic procedures or rehabilitation programmes. The study was carried out in 2004-2006.

In order to evaluate balance and gait the Tinetti test was used [14]. The test allows one to evaluate body balance in situation related to physical activity during which the fall usually occur. The test analyses 16 activities, 9 of which are connected with maintain balance and 7 with gait. The followings evaluations are carried out: balance while sitting and standing, getting up from a chair and sitting down, turning around by 360° and maintain balance with distraction (no visual control, slight push). Particular activities were given points from 0 to 2. Carrying out the task with no assistance (2 or 1 point), using aids (1 point) assistance (0 points). The final result called Tinetti's mobility index was maximally 28 points which were made up by 16 points for balance and 12 points for gait. The result below 26 points indicates a risk of fall and below 19 points indicates that the risk of falling in a give person increases 5 times. The advantage of Tinetti test is high – 85% - reliability regardless of who evaluates the test. It is believed that the tests allow one to determine the risk of falling in a patient with 93% of probability [15].

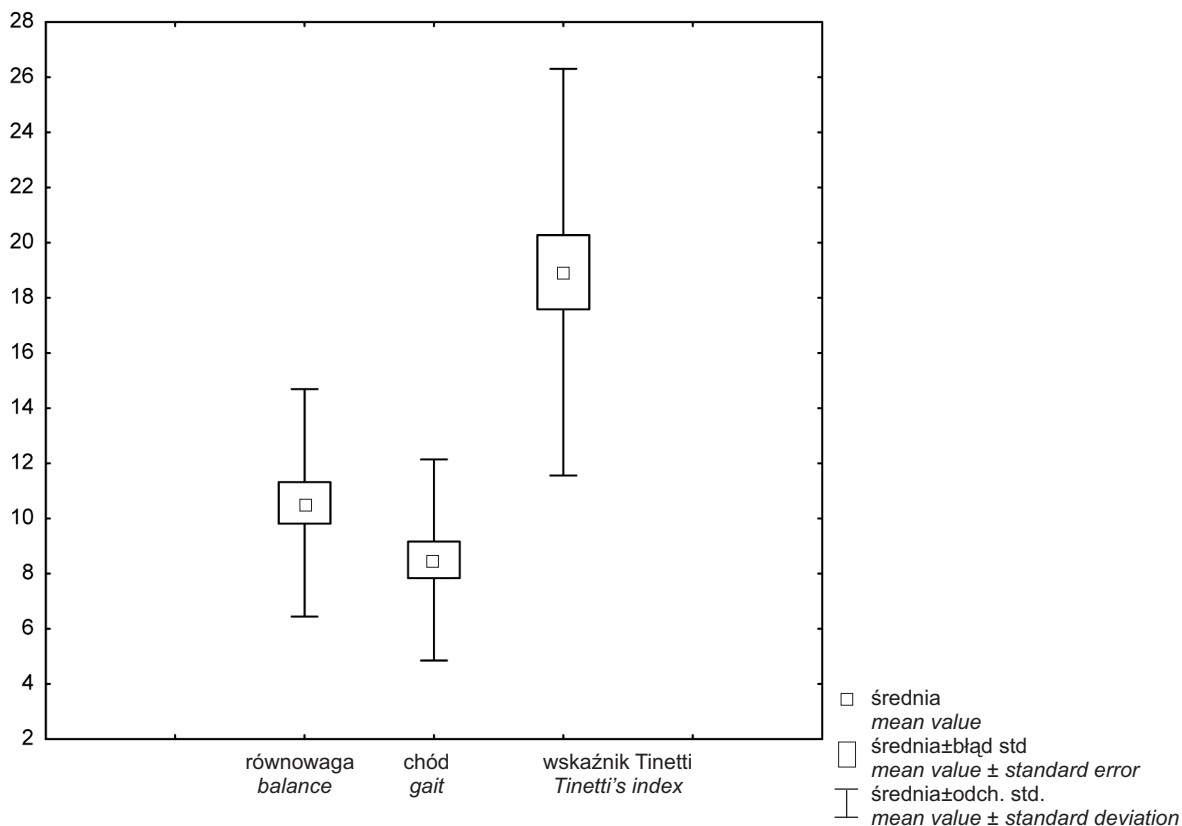
All statistical calculations were carried out by means of Statistica 8 software. The characteristics of the material is presented by means of basic descriptive statistics. The description of the points given for balance and gait was done by means of average and median and the differences between the groups were tested by the Kruskal-Wallis test. Statistical significance was determined at the level of $p < 0.05$.

Results

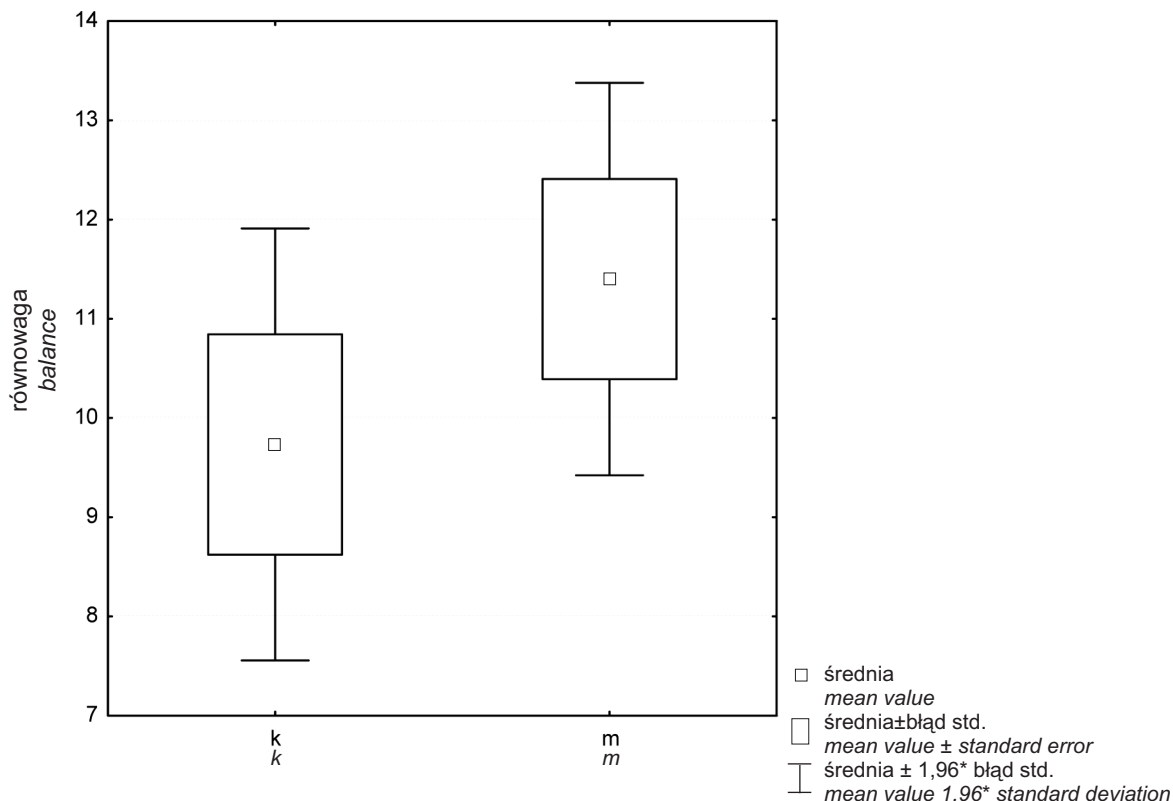
The results of the study confirmed frequently occurring disorders of body balance and gait in elderly residents of nursing homes.

The average value of the obtained points in balance evaluation was 10.6 which was 66% of the maximal value, and in gait evaluation it was 8.5 which was 71% of the maximal value (Fig. 1).

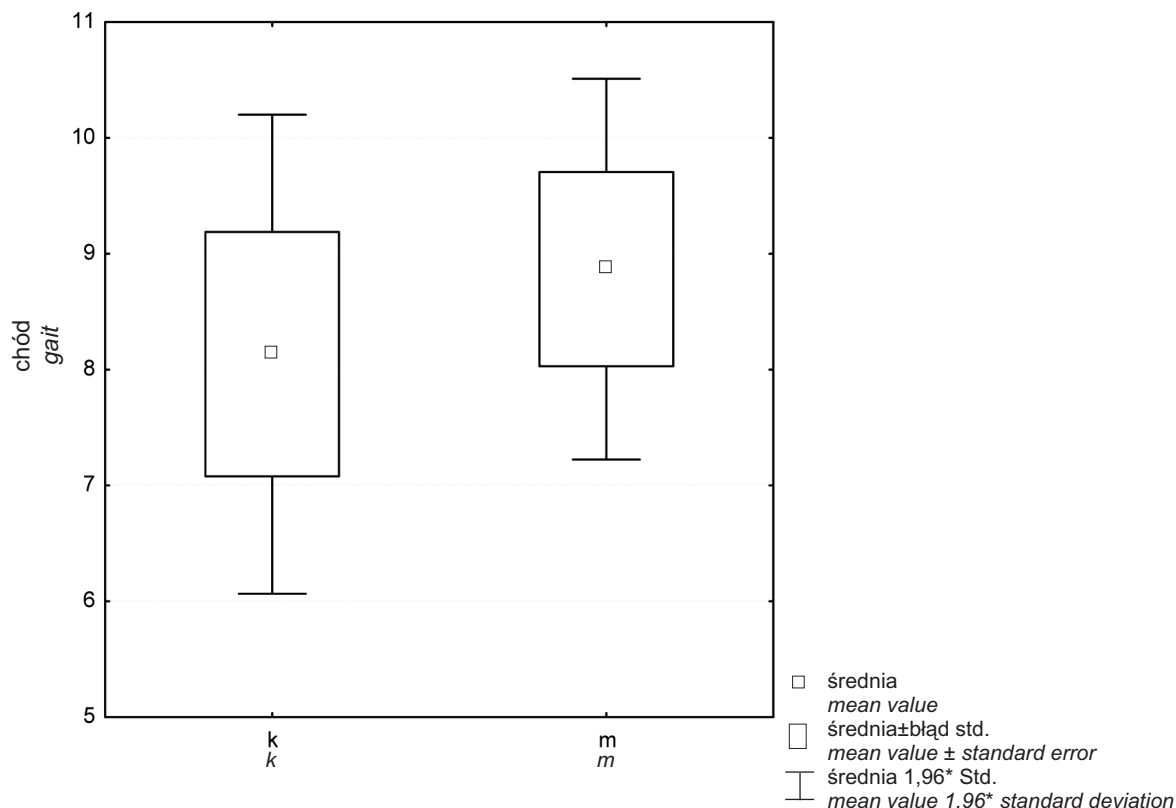
The women, even though, they were younger than men obtained worse results in both functions. The balance test the average value was 9.7 (60.5% of the maximal value) in women, and 11.4 (71% of the maximal value) (Fig. 2). In the gait test the differences between the two groups were slightly less significant. The women obtained 8.1 points (67.5% of the maximal value) on average, whereas the men 8.9 points (74% of the maximal value) (Fig. 3). The differences were not statistically significant ($p < 0.29$ and $p < 0.59$ respectively).



Ryc. 1. Punktacja oceny zdolności równowagi i chodu badanej grupy starszych osób
 Fig. 1. Evaluation of balance and gait in the examined group



Ryc. 2. Punktacja oceny równowagi w grupie kobiet (k) i mężczyzn (m)
 Fig. 2. Evaluation of balance in women (k) and men (m)



Ryc. 3. Punktacja oceny chodu w grupie kobiet (k) i mężczyzn (m)
 Fig. 3. Evaluation of gait in women (k) and men (m)

nie były jednak istotne statystycznie (odpowiednio $p < 0,29$; $p < 0,59$).

Suma punktów za ocenę chodu i równowagi, zwana wskaźnikiem mobilności Tinetti, wskazała na duże zagrożenie upadkami w badanej społeczności starszych osób (ryc. 1). Średnia wartość punktów uzyskana przez ogół badanych wyniosła 19,9, co stanowi 68% wartości maksymalnej, przy tym średni wynik u kobiet to 17,8 punktów (63,5% wartości maksymalnej), natomiast u mężczyzn 20,3 punktów (70% wartości maksymalnej). Tylko u 13% osób wynik wskaźnika Tinetti mieścił się w normie. Umiarkowane zagrożenie upadkami stwierdzono u 50% osób, natomiast u 37% prawdopodobieństwo, że do upadków dojdzie, było pięciokrotnie wyższe niż u pozostałych badanych (wynik poniżej 19 punktów).

Największą trudność w teście równowagi sprawiły badanym zadania 2, 6, 7 i 9. U ponad połowy osób wystąpiły problemy z wykonaniem takich czynności, jak: przejście z siadu do stania i odwrotnie, stanie z oczami zamkniętymi czy powrót do równowagi po niewielkim zakłóceniu zewnętrznym. Co druga osoba wstawiała z krzesła pomagając sobie rękami, przy tym co trzecia nie była w stanie wykonać tej czynności za pierwszym razem. Również przy próbie siadania pomagała sobie rękami, siadając niepewnie, co trzecia osoba, a co piąta źle oceniała dystans i wpadała w krzesło. Zwiększone wychwiania ciała po wyłączeniu kontroli wzrokowej wystąpiły u prawie co drugiej osoby, podobnie jak wyraźne problemy z ustabilizowaniem postawy po wystąpieniu zakłócenia zewnętrznego (niewielkie pchnięcie).

Szereg zaburzeń ujawniła również obserwacja chodu. Najwięcej nieprawidłowości wystąpiło w ocenie symetrii wysokości kroku, przebiegu linii marszu oraz w postawie ciała badanych. Około 2/3 osób poruszało się z przygarbionymi

The total sum of points obtained in the balance and gait tests called the Tinetti's mobility index revealed high risk of falling in the examined group of the elderly (Fig. 1). The average value of points obtained by the whole group was 19.9 which was 68% of the maximal value, the average result in the group of women was 17.8 (63.5% of the maximal value) and in the group of men 20.3 (70% of the maximal value). Only in 13% of the examined the Tinetti's index remained within the norm. Moderate risk of falling was stated in 50%, whereas in 37% the risk of falling was 5 times higher than in the rest of the examined (the result below 19 points).

The greatest difficulties in the balance test for the examined were presented by the tasks number 2, 6, 7 and 9. Almost half of the patients had problems with carrying out such tasks as: getting up to standing position and sitting down, standing with eyes closed, regaining balance after a slight external disturbance. Every other person got up from a chair helping themselves with hands, every third person was unable to carry out the task at first attempt. Also while sitting down every third person used hands for support, and every fifth person incorrectly evaluated the distance and slammed into the chair. Increased sways of the body when eyes were closed occurred in almost every other patient just like significant problems with regaining balance after an external disturbance (a delicate push).

A series of disorders was also revealed by the evaluation of gait. The most disorders were observed in the symmetry of steps, the course of walking line and body posture. Two thirds of patients walked with stooping back and bent knees and their gait was characterised by significant deviation from the straight line. Almost every third patient dragged their feet while walking and placed their feet close to one another.

plecami i ugiętymi kolanami a ich chód charakteryzował się wyraźnym zbaczeniem (odchyleniem) z obranej linii prostej. Niemal co trzecia osoba, idąc, szurała stopami po podłożu i blisko siebie ustawiała stopy.

Poszukiwanie zależności między stopniem zaawansowania wieku a wynikiem oceny równowagi i chodu wykazało, że takie zależności istnieją (tab. 1). Wiek wpływa znacząco na równowagę ciała ($r = -0,42$; $p < 0,05$) i ryzyko związane z upadkami ($r = -0,38$; $p < 0,05$).

Tabela 1. Korelacje między wiekiem a uzyskaną punktacją za ocenę równowagi i chodu
Table 1. Correlation between age and the points rewarded in evaluation of balance and gait

	Równowaga <i>Balance</i>	Chód <i>Gait</i>	Wskaźnik Tinetti <i>Tinetti's index</i>
Wiek <i>Age</i>	-0,42	-0,34	-0,38

* $p < 0,05$

Dyskusja

Badanie problemu niestabilności posturalnej i zagrożeń upadkami u starszych osób-pensjonariuszy domów opieki społecznej jest szczególnie istotne w kontekście obecnych prognoz demograficznych wskazujących na szybkie starzenie się społeczeństw. W Polsce, jak dotąd, niewiele jest opracowań i danych statystycznych dotyczących tych zagadnień. Konieczne staje się więc szczegółowe rozeznanie w charakterze i rodzaju występujących zaburzeń równowagi oraz źródeł ich upośledzenia. Wiedza o skali problemu daje podstawy do podjęcia systemu działań profilaktycznych i ulepszenia organizacji opieki zdrowotnej nad osobami starszymi zamieszkującymi w placówkach stałego pobytu.

Wyniki niniejszej pracy wskazują, że problem zaburzeń równowagi i chodu dotyczy aż 87% pensjonariuszy Domu „Spokojna Jesień” biorących udział w badaniach. Umiarkowane zagrożenie upadkami występowało u 50% osób, natomiast u 37% ryzyko to było prawie pięciokrotnie wyższe niż u pozostałych. Podobne wyniki uzyskali inni autorzy [16]. Szacuje się, że u co drugiej osoby z takimi objawami częściej dochodzi do upadków oraz poważniejszych w skutkach urazów [17]. Luukinen i wsp. wykazali, że upośledzenie sprawności lokomocyjnej i związane z tym upadki występują czterokrotnie częściej w grupie starszych osób przebywających w domach opieki niż mieszkających we własnych domach [17]. Pruszyński i wsp. [18] stosując uproszczony test Tinetti dowiedli, że spośród osób przyjmowanych do pielęgniarskiego domu opieki, aż 58% znajduje się w grupie dużego ryzyka upadków, 20% średniego ryzyka, a 22% w grupie małego.

Według wielu autorów wiek, przewlekłe stany chorobowe, niesprawność kończyn dolnych, zaburzenia wzroku oraz stosowanie wielu leków są czynnikami zwiększającymi ryzyko upadków [4, 11, 13, 15]. Podobne spostrzeżenia poczyniono w badaniach własnych. Wykazano, że zaburzenia w utrzymywaniu równowagi i sposobie poruszania się narastają z wiekiem, przy tym proces ten w większym stopniu dotyka kobiet. Im badana osoba była starsza tym współczynnik mobilności Tinetti był mniejszy.

Zbliżone wyniki uzyskali Skalska i wsp. [13], którzy przebadali 105 pacjentów przyjętych do Kliniki Chorób Wewnętrznych i Geriatrii. Z przeprowadzonej przez nich ankiety wynika, że upadki zgłosiło 53,3% osób, przy czym problem powtarzających się upadków związany był z wiekiem i częściej dotyczył kobiet. Na płeć żeńską jako czynnik ryzyka zaburzeń równowagi i upadków wskazują również Francis i Rubenstein [12, 19]. Kobiety trzykrotnie częściej przewracają się i dwukrotnie częściej doznają złamań. Z tego po-

Searching for the dependencies between age of the examined and the results of the balance and gait tests revealed that such dependencies actually exist (Tab. 1). Age significantly influences body balance ($r = -0,42$; $p < 0,05$) and the risk of falling ($r = -0,38$; $p < 0,05$).

Discussion

Examining the problem of balance disorders and the risk of falling in elderly residents of nursing homes is especially significant in terms of current demographic prognoses indicating fast aging of societies. In Poland so far only few studies and statistical data reports are available regarding those issues. It seems necessary to thoroughly examine the characteristics and types of balance disorders and the sources of the impairment. The knowledge about the problem give basis for undertaking prophylactic actions and improving organisation of the health care of the elderly living in nursing homes.

The results of the presented study indicate that the problem of balance and gait disorders concerns as much as 87% of the examined residents of “Spokojna Jesień” nursing home. Moderate risk of falling was found/ diagnosed in 50% patients and in 37% it was almost five times higher than in the rest of the residents. Similar results were obtained by other researchers [16]. It is estimated that every other person with such disorders is at risk of falling and serious injuries [17]. Luukinen et al. Showed that impairment of locomotor efficiency and falls resulting from it occur four times more frequently in the elderly residing in nursing homes than living in their own homes [17]. Pruszyński et al. [18] using a simplified Tinetti's test proved that among residents of nursing homes 58% is at high risk of falling, 20% at moderate risk and 20% at low risk.

According to many authors chronic diseases, disability of the lower limbs, visual disorders and many medicines are the factors increasing the risk of falling [4, 11, 13, 15]. Similar conclusions were drawn by the authors of the presented paper. It was revealed that disorders of balance and gait increase along with age and that process affects women to a greater extent. The older the examined the lower the Tinetti's index.

Similar results were presented by Skalska et al. [13] who examined 105 patients admitted to the Clinic of Internal Diseases and Geriatrics. The survey they carried out revealed that 53.3 % of the patients reported falling and the problem of repeated falls was related with age and affected mainly women. Female gender as a risk factor of balance disorders and falls is also indicated by Francis and Rubenstein [12, 19]. Women fall three times more often and suffer from fractures twice as often than men. Therefore they are also hospitalised five times more frequently [11]. However, Pruszyński et al. [16] in their study compared locomotor abilities of men and women and concluded that it is men who are more prone to fall.

wodu są również pięciokrotnie częściej hospitalizowane [11]. Z kolei z badań Pruszyńskiego i wsp. [16] porównujących zdolności lokomocji w grupie kobiet i mężczyzn wynika, że to mężczyźni bardziej narażeni są na upadki.

Szczegółowa analiza wykonania poszczególnych czynności składających się na ocenę równowagi i chodu dostarczyła cennych informacji na temat charakteru występujących zaburzeń. Najwięcej trudności sprawiły badanym zadania z równowagą dynamiczną, tj. zmiana pozycji z siedzącej na stojącą i odwrotnie, ustabilizowanie postawy po zakłóceniu, czy poprawny chód (pochylny tułów, bliskość stóp, szuranie (wysokość kroku).

Problemy z samodzielnym wstawaniem i siadaniem mogą sugerować osłabienie m. czworogłowego uda oraz sztywność dużych stawów (biodrowego i kolanowego). Z kolei trudności ze stabilizacją postawy mogą wynikać zarówno z osłabienia czucia obwodowego, pogorszenia propriocepcji, jak i spowolnienia procesu decyzyjnego uruchamiania odpowiednich strategii motorycznych [1]. Zwiększenie wychyleń postawy po zamknięciu oczu u znacznej grupy badanych przemawia za istnieniem deficytów w propriocepcji lub/i w układzie wstębularnym i wskazuje na ważność informacji wzrokowej w zapewnieniu kontroli równowagi starszych osób [8, 20-21]. Skłania to do przykładania większej wagi do poprawy wzroku (okulary) starszych osób oraz zapewniania im właściwego oświetlenia w domach (korytarze, łazienki, schody).

Istotny wpływ na zachowanie równowagi ciała, zwłaszcza podczas lokomocji, wywiera jakość postawy ciała. Ostatnie badania dowodzą, że nadmierne pochylenie tułowia ku przodowi, zmniejszenie lordozy lędźwiowej oraz ograniczenie mobilności kończyn dolnych zwiększają zagrożenie utraty równowagi i mogą prowadzić do upadków. Szczególnie dotyczy to osób w zwanym wieku i zagrożonych osteoporozą [6, 22-25]. Nieprawidłowa postawa podczas chodu była często obserwowana również w badaniach własnych.

Ze względu na skalę problemu, jakimi są upadki starszych osób, działania zmierzające do ograniczenia ich ryzyka w wielu krajach zaczęto traktować priorytetowo. Ważnym elementem programu wieloczynnikowej interwencji jest regularna aktywność ruchowa oraz kontrola zażywanych leków (ryzyko upadków wzrasta wraz z ilością przyjmowanych leków) [26-27].

Badania własne i poczynione przez nas obserwacje sugerują, że zalecane ćwiczenia fizyczne powinny zawierać elementy prowadzące do wzmocnienia układu mięśniowego. W programie zabiegów kinezyterapeutycznych należy uwzględnić ponadto: korekcję postawy, dynamiczny trening propriocepcji, trening równowagi, zwiększenie gibkości i ruchomości stawów biodrowych oraz poprawę koordynacji nerwowo-mięśniowej. Trening wzmacniający mięśnie prostowniki grzbietu może wpłynąć zarówno na zmniejszenie kifozy piersiowej, jak i na zwiększenie mobilności stawów, oraz utrzymanie masy kostnej, a przede wszystkim ograniczenie liczby upadków. Istotna dla utrzymania równowagi jest sprawność kończyn dolnych. Szczególną uwagę należy przykładac do poprawy zakresu ruchu i wzmocnienie siły mięśni prostowników i odwodzicieli uda, bowiem ruchy te są mniej sprawnie wykonywane przez osoby częściej upadające. Należy kłaść nacisk na zginacze: uda, podudzia i stopy. Ćwiczenia tych mięśni (np. chodzenie na palcach, piętach, zginanie kolan) wpływają na poprawę kontroli pozycji stojącej. Trening siły mięśniowej jest szczególnie ważny dla dolnych partii ciała, bowiem utrata siły jest w nich większa niż w częściach górnych. Badania własne dowodzą, że ćwiczeniem poddane powinny być prostowniki i odwodziciele biodra, ponieważ są one ważne dla przemieszczania się, wstawania i marszu, a ruchy te są gorzej wykonywane przez osoby częściej upadające [24, 28].

A detailed analysis of carrying out of particular tasks making up the evaluation of balance and gait provided the authors with valuable information on the type of occurring disorders. The most difficult for the examined were the tests related with dynamic balance, that is changing position from sitting to standing and the other way around, stabilising the posture after an external disturbance or correct gait (inclined trunk, feel close together, dragging feet, height of steps).

Problems related to unassisted getting up and sitting down may suggest weakening the quadriceps muscle of thigh and stiffness of the hip and knee joints. Difficulties with posture stabilising may result from both deterioration of the peripheral sensation, worsening of proprioception and slowing down of motor strategies [1]. Increased postural sways with eyes closed in a large number of the examined indicates deficiencies in proprioception or/and in the vestibular system emphasising the importance of visual input in balance control in the elderly [8, 20, 21]. Therefore it seems advisable to pay greater attention to improving vision (glasses) of the elderly and providing them with proper light in their homes (in the corridors, bathrooms, stairs).

The quality of body posture has a significant influence on body balance especially during locomotion. Latest researches reveal that excessive inclination of the trunk forward, decreasing of lumbar lordosis and limitation of mobility of the lower limbs increase the risk of balance disorders and may lead to falls. It especially concerns elderly people and those who are at risk of osteoporosis [6, 22-25]. Incorrect body posture during gait was also often observed in the presented research.

Due to the scale of the problem of falls in the elderly the actions aiming at reducing that risk have become a priority in many countries. Regular physical activity and control over the taken medicines (the risk of falling increases along with the amount of drugs taken) are important elements of the multi-factorial intervention programme [26, 27].

The presented study and the observation provided by it suggest that the recommended physical exercises should include elements aiming at strengthening the muscular system. The kinesio-therapeutic procedures should also take into account: posture correction, dynamic training of proprioception and balance, increasing of suppleness/ flexibility and mobility of the hip joints and improving of neuro-muscular coordination. The training strengthening extensor muscles of the back may decrease thoracic kyphosis, increase the mobility of the joints as well as maintain bone mass and most of all reducing the number of falls. Efficiency of the lower limbs is vital for maintaining balance. Special attention should be paid to improving the motion range and strength of the extensors and abductors of thigh since those movements are less efficiently performed by the patients who fall more frequently. The flexors of thigh, shank and foot should also be emphasised. Exercises for those muscles (tip-toeing, walking on heels, flexing knees) improve postural control in standing position. The training of muscular strength is especially important for lower body parts since the loss of strength in those regions in greater than in upper parts. The presented study indicate that the exercises should engage the extensors and abductors of hip since they are important for moving around, getting up and marching and those movements are less effectively performed by the patients who fall more frequently [24, 28].

Choosing the form of physical activity which prevents falls and accompanying injuries in the best way in another important issue. Chinese Tai-Chi exercises are believed to be very effective in reducing the frequency of fall and soothing the fear of falling [29]. Water exercises allowing the patients to

Inną kwestię stanowi wybór formy aktywności fizycznej najbardziej zapobiegającej upadkom i towarzyszącym im urazom. Dużą przydatność w zmniejszaniu częstotliwości upadków i łagodzeniu lęku przed upadkiem przypisuje się chińskim ćwiczeniom tai chi [29]. Obiecujące wydają się również ćwiczenia w wodzie, pozwalające pacjentom bezpiecznie przećwiczyć reakcje na zaburzenia równowagi i przewyciężyć obawę przed upadkiem [30].

Wnioski

1. W badanej grupie deficyty w równowadze ciała i związane z tym ryzyko upadków dotyczyło 87% starszych osób.
2. Największe problemy z utrzymaniem stabilnej postawy u starszych osób występują podczas: zmian pozycji ciała, np. z siedzącej na stojącą, wyłączenia kontroli wzrokowej czy obecności zakłóceń zewnętrznych. Nieprawidłowości w chodzie związane są głównie z zaburzeniem symetrii i wysokości kroku.
3. Kobiety osiągają gorsze wyniki w testach oceny równowagi i chodu w porównaniu do mężczyzn.
4. Wraz z wiekiem wzrasta ryzyko utraty równowagi i wystąpienia upadków.
5. Istnieje uzasadniona potrzeba wprowadzenia ćwiczeń ukierunkowanych na poprawę równowagi i zmniejszenie ryzyka upadków wśród pensjonariuszy domów opieki społecznej.

Piśmiennictwo References

- [1] Alexander N. B. *Postural control in older adults*. J. Am. Geriatr. Soc., 1994, 421, 93-108.
- [2] Galus K., Kocemba *Podręcznik Geriatrii*. Urban & Partner, Wrocław 1999.
- [3] Lin S. I., Woollacott M. H. *Postural muscle responses following changing balance threats in young, stable older and unstable older adults*. J. Mot. Behav., 2002, 34, 1, 37-44.
- [4] Robbins A. S., Rubenstein L. Z., Josephson K. R., Schulman B. L., Osterweil D., Fine G. *Predictors of falls among elderly people*. Arch. Intern. Med., 1989, 149, 7, 628-633.
- [5] Badurski J. E. *Osteoporoza a złamania*. Blackhorse. Warszawa 2003.
- [6] Liu-Ambrose T., Eng J. J., Khan K. M., Carter N. D., McKay H. A. *Older women with osteoporosis have increased postural sway and weaker quadriceps strength than counterparts with normal bone mass: overlooked determinants of fracture risk?* J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci., 2003, 58, 9, M862-866.
- [7] Ostrowska B., Rożek-Mróz K., Giemza Cz. *Body posture in elderly, physically active males*. Aging. Male., 2003, 6, 4, 222-229.
- [8] Lin S. I., Woollacott M. *Association between sensorimotor function and functional and reactive balance control in the elderly*. Age Ageing, 2005, 34, 4, 358-363.
- [9] Sixt E., Landahl S. *Postural disturbances in a 75-year-old population: I. Prevalence and functional consequences*. Age Ageing, 1987, 16, 6, 393-398.
- [10] Campbell A. J., Renken J., Alan B. *Falls in old age a study in frequency and related clinical factors*. Age Ageing, 1981, 10, 264-270.
- [11] Runge M., Schacht E. *Multifactorial pathogenesis of falls as a basis for multifactorial interventions*. J. Musculoskeletal Neuronal Interact, 2005, 5, 2, 127-134.
- [12] Rubenstein L. Z. *Falls in older people; epidemiology, risk factor and strategies for prevention*. Age Ageing, 2006, 35, suppl. 2, 37-41.
- [13] Skalska A., Walczewska J., Ocetkiewicz T. *Wiek, płeć i aktywność fizyczna osób zgłaszających upadki oraz okoliczności ich występowania*. Rehabilitacja Medyczna, 2003, 7, 3, 49-53.
- [14] Tinetti M. E. *Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients*. J. Am. Geriatr. Soc., 1986, 34, 119.
- [15] Tinetti M. E., Williams I. F., Mayerski R. *Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities*. Am. J. Med., 1986, 80, 3, 429-434.
- [16] Thornby M. *Balance and falls in the frail older persons: a review of the literature*. Topic in Geriatric Rehabilitation, 1995, 11, 35-43.
- [17] Luukinen H., Koski K Hiltunen *Incidence rate of falls in aged population in Northern Finland*. J. Clin. Epidemiol., 1994, 47, 843-850.
- [18] Pruszyński J., Cicha-Mikołajczyk A., Gębska-Kuczerowska A. *Ocena wydolności czynnościowej i sprawności motorycznej osób przyjmowanych do pielęgniarskiego domu opieki w Polsce*. Przegl. Epidemiol., 2006, 60, 331-338.
- [19] Francis R. M. *Falls and fractures*. Age Ageing, 2001, 30, suppl. 4, 25-28.
- [20] Lord S. R., Menz H. B. *Visual contributions to postural stability in older adults*. Gerontology, 2000, 46, 6, 306-310.
- [21] Lord S., Hylton B., Menz H. B., Tiedemann A. *A physiological profile approach to falls risk assessment and prevention*. Phys. Ther., 2003, 83, 3, 237-252.
- [22] Sinaki M., Brey R. H., Hughes C. A., Larson D. R., Kaufman K. R. *Balance disorder and increased risk of falls in osteoporosis and kyphosis: significance of kyphotic posture and muscle strength*. Osteoporos Int., 2005, 16, 8, 1004-1010.

safely exercise their reactions to balance disturbances and overcome the fear of falling seems very promising [30].

Conclusions

1. In the examined group the balance deficiencies and the risk of falling related to it concerned 87% of the elderly patients.
2. The greatest problems with maintain stable position in the elderly occur during changing positions, i.e. from sitting to standing without visual control or with external disturbances. Disorders of gait are mainly related to disturbed symmetry and height of steps.
3. Women achieve worse results in the balance and gait tests than men.
4. Along with age the risk of falling increases.
5. It is advisable to introduce exercises aiming at improving balance and decreasing the risk of falling among the residents of nursing homes.

- [23] Giemza Cz., Ostrowska B., Matczak-Giemza M. *The effect of physiotherapy training programme on postural stability in men with hip osteoarthritis*. The Aging Male, 2007, 10, 2, 67-70.
- [24] Ostrowska B. *Charakterystyka stabilności postawy ciała kobiet z osteopenią i osteoporozą*. Studia i Monografie AWF, Wrocław 2009, 95.
- [25] Ishikawa Y., Miyakoshi N., Kasukawa Y., Hongo M, Shimada Y. *Spinal curvature and postural balance in patients with osteoporosis*. Osteoporos Int., 2009, 20, 2049–2053.
- [26] Tinetti M. E., Baker D. I. Mc Vay G. *A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community*. N. Engl. J. Med., 1994, 331, 821.
- [27] Day L., Fildes B., Gordon I., Fitzharris M., Flamer H., Lord S. *Randomized factorial trial of falls prevention among older people living in their own homes*. BMJ, 2002, 325, 1-6.
- [28] Ostrowska B., Sadocha Z., Skolimowski J. *Ocena zaburzeń stabilności postawy u osób w starszym wieku leczonych uzdrowiskowo*. Ortop. Traumatol. Rehabil., 2006, 4, 441-448.
- [29] Maciaszek J., Osiński W., Szeklicki R., Stemplewski R. *Effect of Tai Chi on body balance: randomized controlled trial in men with osteopenia or osteoporosis*. Am. J. Chin. Med., 2007, 35, 1, 1-9.
- [30] Suomi R., Kocejka D. M *Postura sway characteristic in women with lower extremity arthritis before and after aquatic exercise intervention*. Arch. Phys. Med. Rehabil., 2000, 81, 6, 780-785.

Adres do korespondencji:
Address for correspondence:

Bożena Ostrowska
Katedra Fizjoterapii
Akademia Wychowania Fizycznego
al. Paderewskiego 35
51-612 Wrocław

Wpłynęło/Submitted: IX 2010
Zatwierdzono/Accepted: XII 2010