



ORIGINAL PAPER / PRACA ORYGINALNA

Anna Skubal<sup>1(A,B,C,D,E,F,G)</sup>, Izabela Sudol<sup>1(A,B,C,D,E,F)</sup>, Gabriela Ciąpała<sup>1(A,B,C,D,E,F)</sup>,  
Agnieszka Ćwirlej-Sozańska<sup>2(A,D,E,F)</sup>, Agnieszka Wiśniowska-Szurlej<sup>2(A,D,E,F)</sup>,  
Anna Wilmowska-Pietruszyńska<sup>2(A,D,E,F)</sup>

**Assessment of functional capacity and the risk of falls in the elderly  
with mild and moderate stage dementia**

**Ocena sprawności funkcjonalnej i ryzyka upadków osób starszych  
z otępieniem lekkiego i średniego stopnia**

<sup>1</sup> Physiotherapy Student Scientific Club in Geriatrics and Health Prevention,  
Institute of Physiotherapy, Faculty of Medicine, University of Rzeszow  
<sup>2</sup> Institute of Physiotherapy, Faculty of Medicine, University of Rzeszow

**ABSTRACT**

**Introduction:** Dementia is a common problem among the elderly. Cognitive impairments may cause difficulty in performing basic activities of daily living. The deterioration of physical and / or mental capacity can lead to the necessity of institutional care over patients.

**Aim:** To assess functional capacity and the risk of falls in the elderly with mild and moderate dementia.

**Material and Methods:** The study group included 146 people aged 60-90 residing in the Residential Home as well as Care and Treatment Centre in the south-eastern Poland. Cognitive and functional capacity, balance, and the risk of falls were assessed using the following scales and clinical

**STRESZCZENIE**

**Wstęp:** Otępienie to często występujący problem wśród osób starszych. Zaburzenia poznawcze mogą być przyczyną trudności w wykonywaniu podstawowych czynności dnia codziennego. Pogorszenie sprawności fizycznej i/lub psychicznej może prowadzić do konieczności objęcia chorych opieką instytucjonalną.

**Cel pracy:** Ocena sprawności funkcjonalnej i ryzyka upadków osób starszych z otępieniem lekkiego i średniego stopnia.

**Materiał i metoda:** Badaniem objęto grupę 146 osób w wieku od 60 do 90 lat, przebywających w Domach Pomocy Społecznej oraz Zakładach Opiekuńczo-Lecznicznych na terenie południowo-wschodniej Polski. Do oceny sprawności

**Mailing address / Adres do korespondencji:** Anna Skubal, Instytut Fizjoterapii, ul. Warszawska 26A, e-mail: a.skubal@wp.pl, Tel. 530075717

Participation of co-authors / Udział współautorów: A – Author of the concept and objectives of paper / autor koncepcji i założeń pracy; B – collection of data / zbieranie materiału; C – implementation of research / realizacja badań; D – elaborate, analysis and interpretation of data / opracowanie, analiza i interpretacja wyników; E – statistical analysis / analiza statystyczna danych; F – preparation of a manuscript / przygotowanie manuskryptu; G – working out the literature / opracowanie piśmiennictwa; H – obtaining funds / pozyskanie funduszy

Received / Artykuł otrzymano: 4.10.2016 | Accepted / Zaakceptowano do publikacji: 5.12.2016  
Publication date / Data publikacji: december / grudzień 2016

tests: the Mini-Mental State Examination (MMSE), Geriatric Depression Scale (GDS), Activities of Daily Living (ADL), Time Up & Go test, Tinetti test, Berg Balance Scale.

**Results:** It has been demonstrated that individuals with dementia were characterized by reduced capacity in performing basic activities of daily living. More than half of the patients with mild and moderate dementia presented 5-times higher risk of falls than those without dementia. Moderate risk of falls was observed in 76.1% of patients with moderate dementia.

**Conclusions:** Cognitive impairments decrease the capacity to perform basic activities of daily living. The higher the stage of dementia, the worse the balance and the greater the risk of falling. It is necessary to develop simple rehabilitation programs allowing to maintain the highest possible level of functional capacity in the elderly patients with dementia under institutional care.

**Key words:** the elderly, dementia, risk of falls, functional capacity

## Introduction

Aging is a natural process during which gradual decrease in the functioning of individual systems and organs of the body occurs [1]. According to the World Health Organization (WHO), the beginning of old age is assumed at the age of 60, while according to the United Nations (UN), it is 65 years of age [2]. In Poland, the number of older people is gradually increasing. Currently, the percentage of the elderly amounts to 13,5%, and by 2050 it will exceed 30% [3, 4].

The physiology of the aging process of the body is characterized by gradual involution of changes in the nervous, musculoskeletal and other systems, and the body organs [5]. Reduction in the efficiency of cognitive function occurs. These changes lead to a number of disorders in body functioning and capacity to maintain static and dynamic body balance. Imbalance increases with age, which may lead to falling [6].

Falls in the elderly belong to the so-called great geriatric problems [7]. Studies show that every third person over the age of 65 experiences a fall at least once a year [8–10]. It is estimated that approx. 20% of falls require medical assistance, and approx. 5% of all incidents end up with fractures [11–13]. The fractures, especially in the proximal femur, are one of the most serious consequences of falls [14]. In some cases, they can lead to permanent disability and even death [15, 16]. Repeated falls can lead to the so-called post fall syndrome which manifests with fear and limitation of activity. This leads to gradual decrease in the performance and efficiency of the organism [8, 17]. There are many factors predisposing to the fall. They were divided into external and internal

poznawczej, funkcjonalnej oraz równowagi i ryzyka upadku wykorzystano skale i testy kliniczne: Mini-Mental State Examination (MMSE), Geriatryczną Skalę Oceny Depresji (GDS), Activities of Daily Living (ADL), Time Up & Go, test Tinetti, Skalę Równowagi Berg.

**Wyniki:** Wykazano, że osoby z otępieniem charakteryzowały się obniżoną sprawnością w zakresie wykonywania podstawowych czynności dnia codziennego. Ponad połowa badanych z otępieniem w stopniu średnim miała 5-krotne wyższe ryzyko upadku niż osoby bez otępienia. U 76,1% badanych ze średnim otępieniem wykazano umiarkowane ryzyko wystąpienia upadku.

**Wnioski:** Zaburzenia funkcji poznawczych wpływają na obniżenie zdolności do wykonywania podstawowych czynności dnia codziennego. Im wyższy stopień otępienia tym gorsza równowaga i większe ryzyko upadku. Niezbędne jest opracowanie prostych programów usprawniających, umożliwiających utrzymanie możliwie najwyższego stopnia sprawności funkcjonalnej u osób starszych z otępieniem objętych opieką instytucjonalną.

**Słowa kluczowe:** osoby starsze, otępienie, ryzyko upadku, sprawność funkcjonalna

## Wstęp

Starzenie się to naturalny proces, w trakcie którego dochodzi do stopniowego obniżenia się funkcji poszczególnych układów oraz narządów ciała [1]. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) za początek starości przyjmuje się 60 rok życia, natomiast według Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ) 65 rok życia [2]. W Polsce liczba osób starszych stopniowo wzrasta. Obecnie jej odsetek wynosi 13,5%, natomiast w 2050 przekroczy 30% [3, 4].

Fizjologię procesów starzenia się organizmu charakteryzują postępujące zmiany inwolucyjne w układzie nerwowym, mięśniowym, kostnym oraz w pozostałych układach i narządach ciała [5]. Dochodzi do obniżenia się sprawności funkcji poznawczych. Zmiany te doprowadzają do szeregu zaburzeń funkcjonowania organizmu i zdolności zachowania równowagi statycznej i dynamicznej ciała. Wraz z wiekiem zaburzenia równowagi nasilają się, co może prowadzić do upadków [6].

Upadki występujące wśród osób starszych należą do tzw. Wielkich Problemów Geriatrycznych [7]. Badania pokazują, że co trzecia osoba w wieku powyżej 65 roku życia doświadcza upadku przynajmniej raz w roku [8–10]. Szacuje się, że ok. 20% upadków wymaga pomocy medycznej, a ok. 5% wszystkich incydentów kończy się złamaniami [11–13]. Złamanie to jedno z najpoważniejszych konsekwencji upadku, zwłaszcza w obrębie bliższego końca kości udowej [14]. W niektórych przypadkach mogą doprowadzić do trwałej niepełnosprawności, a nawet do zgonu [15, 16]. Powtarzające się upadki mogą prowadzić do tzw. zespołu poupadkowego, który objawia się lękiem i ograniczeniem aktywności. Doprowadza to

factors. External factors are related to the environment in which an elderly person lives (poor light, uneven and / or slippery surfaces, poorly fitted shoes) [12, 18, 19]. Internal factors are directly related to health condition of the person. These include balance and gait disorders, chronic diseases, side effects of medications (Polypragmasy), sensory impairment (mainly sight, hearing and sensation), sarcopenia [20, 21].

One of the main causes of falls is dementia manifesting with short and long term memory problems, concentration and attention deficits, slow speed of information processing and performing certain deliberate actions [22]. The main cause of dementia in the elderly is Alzheimer's disease (55–77%) and vascular disease (15–25%) [23]. According to Tomaszewski et al., the incidence of dementia in Poland in the age group above 65 is 10.8% [24]. Dementia of Alzheimer's type in the range of 65–75 years is estimated at 1–3%, in the age group 75–79 – 5.7%, between 80 and 84 – 12.4%, above 85 years of age – 21–47% [25].

Due to the increasing number of elderly people in Poland, the need for the provision of long-term institutional care for people with dementia also increases [26]. Progression of dementia leads to disability and dependence [27]. The need to exercise 24h care of people affected by this disease leads to a change of residence from a family home to the Residential Home (DPS), or other long-term care facilities [28]. Research show that the risk of dementia and a fall is a very important issue among residents of nursing homes. It has been shown that 67.4% of DPS residents have mild and moderate dementia [24].

Dementia is a serious and fairly common health problem in the elderly. Available drugs are characterized by short-term action reducing cognitive disorders [29]. Research show that physical activity is beneficial in delaying the onset of dementia in the elderly [30, 31]. Hence, attempts are being made to develop non-pharmacological interventions alleviating the symptoms of dementia. Smith et al. in meta-analysis demonstrated that aerobic training is associated with improved attention and memory, and speed of processing [32]. According to Yu et al., aerobic exercise does not always lead to cognitive improvement, but are potentially involved in the inhibition of progression [33]. Olchik et al. showed that training with the cognitive functions has a positive effect on mental performance of patients with dementia. It has been shown that memory training, concentration and attention improve mental functioning in patients with dementia [34]. So far Poland has not developed a single program, which would be implemented within the framework of institutional care, aimed at inhibiting the deterioration in physical and mental capacity in the elderly.

The aim of the study was to evaluate the functional capacity and the risk of falls in the elderly with mild and

do stopniowego obniżania się sprawności i wydolności organizmu [8, 17]. Istnieje wiele czynników predysponujących do wystąpienia upadku. Zostały one podzielone na czynniki zewnętrzne i wewnętrzne. Czynniki zewnętrzne związane są ze środowiskiem, w którym żyje osoba starsza (słabe oświetlenie, nierówne i/lub śliskie nawierzchnie, niewłaściwie dobrane obuwie) [12, 18, 19]. Czynniki wewnętrzne wiążą się bezpośrednio ze stanem zdrowia danej osoby. Są to m.in. zaburzenia równowagi, chodu, choroby przewlekłe, skutki uboczne przyjmowanych leków (polipragmazja), zaburzenia zmysłów (głównie wzroku, słuchu oraz czucia), sarkopenia [20, 21].

Jedną z głównych przyczyn upadków są otępienia, objawiające się problemami z pamięcią długo- i krótkoterminową, problemami z koncentracją i uwagą, spowolnieniem szybkości przetwarzania informacji i wykonywania pewnych zamierzonych czynności [22]. Główną przyczyną otępień u osób starszych jest choroba Alzheimera (55–77%) oraz choroby naczyń krwionośnych (15–25%) [23]. Według Tomaszewskiego i wsp. częstość występowania otępienia w Polsce w grupie wiekowej powyżej 65 roku życia wynosi 10,8% [24]. Otępienie typu Alzheimera w przedziale 65–75 lat szacowane jest na 1–3%, w grupie wiekowej 75–79 lat – 5,7%, pomiędzy 80 a 84 rokiem życia – 12,4% oraz powyżej 85 roku życia – 21–47% [25].

Ze względu na zwiększającą się liczbę osób starszych w Polsce, wzrasta konieczność świadczenia długoterminowej opieki instytucjonalnej na rzecz osób z otępieniem [26]. Progresa otępienia doprowadza do niesprawności i niesamodzielności [27]. Konieczność zapewnienia osobom dotkniętym schorzeniem całodobowej opieki doprowadza do zmiany miejsca zamieszkania z domu rodzinnego na Domy Pomocy Społecznej (DPS) lub inne ośrodki opieki długoterminowej [28]. Badania wskazują, że ryzyko wystąpienia otępienia oraz upadku stanowi bardzo ważny problem wśród mieszkańców Domów Pomocy Społecznej. Wykazano, że u 67,4 % pensjonariuszy DPS występuje otępienie w stopniu lekkim i umiarkowanym [24].

Demencja jest poważnym i dość powszechnym problemem zdrowotnym występującym wśród osób starszych. Dostępne leki charakteryzują się krótkoterminowym działaniem na zmniejszenie zaburzeń poznawczych [29]. Badania potwierdzają, że aktywność fizyczna korzystnie wpływa na opóźnienie występowania problemów otępiennych wśród osób starszych [30, 31]. Stąd podejmowane są próby opracowania niefarmakologicznych interwencji wpływających na łagodzenie objawów demencji. Smith i wsp. w metaanalizie wykazali, że trening aerobowy jest związany z poprawą uwagi i pamięci oraz szybkości przetwarzania informacji [32]. Według Yu i wsp. ćwiczenia aerobowe nie zawsze prowadzą do poprawy funkcji poznawczych, ale są potencjalnie zaangażowane w zahamowanie ich progresji [33]. Olchik i wsp. wykazali, że trening funkcji poznawczych ma korzystny wpływ na sprawność psychiczną osób z otę-

moderate dementia covered by institutional care in the south-eastern Poland.

### Material and method

The study was conducted in eight randomly selected Residential Homes and Care and Treatment Centres in the south-eastern Poland. Inclusion criteria of the study were as follows: age over 60, informed consent to participate in the study, the consent of a doctor working at the facility to perform functional tests. Exclusion criteria included severe systemic illness, profound stage of dementia which prevented communication (MMSE test score  $\leq 10$  points) [3]. Considering the inclusion and exclusion criteria 146 subjects were enrolled to participate in the study out of 350 residents. Based on the result of the Mini-Mental State Examination (MMSE), the respondents were divided into three groups: group I - 50 persons without dementia (27 to 30 points), group II - 50 patients with mild dementia (19 - 23 points), group III - 46 people with moderate dementia (11 - 18 points).

In accordance with the Declaration of Helsinki, prior to the study the elderly were informed about the purpose and conduct of the study and expressed informed consent to participate in it. The study design was approved by the Bioethical Committee of the University of Rzeszów.

The study was conducted from September to November 2015. The evaluation of cognitive and functional capacity as well as the risk of falls was carried out during one day, in the morning hours. The study was performed in the room appropriately prepared for this purpose. Functional capacity, balance and risk of falls were assessed with scales and clinical tests: Activities of Daily Living (ADL), Time Up & Go (TUG), Tinetti test, Berg Balance Scale and the Geriatric Depression Scale (GDS).

### MMSE- description and application

The evaluation of the degree of dementia was performed using Polish version of MMSE test in which the following were rated: orientation in time and place, memory, attention, numeracy, recalling, language functions and constructive praxis. The maximum score was 30. The following scale was used for interpretation of the results[35]:

- 27–30 score – normal cognitive condition,
- 24–26 score – cognitive function disorder without dementia,
- 19–23 score – mild cognitive function disorder,
- 11–18 score – moderate cognitive function disorder,
- 0–10 score – severe cognitive function disorder.

### ADL- description and application

The assessment of functional capacity in performing basic activities of daily living was performed using ADL scale. ADL scale allows to assess patient's autonomy in terms of nutrition, control of physiological functions and personal hygiene. The maximum score was 6. The results

pieniem. Wykazano, że trening pamięci, koncentracji i uwagi wpływa na poprawę sprawności psychicznej u osób z demencją [34]. Dotychczas w Polsce nie opracowano jednolitego programu, który byłby realizowany w ramach opieki instytucjonalnej, mającego na celu zahamowanie progresji spadku sprawności fizycznej i psychicznej osób starszych.

Celem przeprowadzonych badań była ocena sprawności funkcjonalnej i ryzyka wystąpienia upadków u osób starszych z otępieniem lekkiego i średniego stopnia objętych opieką instytucjonalną na terenie Polski południowo-wschodniej.

### Material i metoda

Badania przeprowadzono w ośmiu losowo wybranych Domach Pomocy Społecznej oraz Zakładach Opiekuńczo-Lecznicznych na terenie Polski południowo-wschodniej. Kryteria włączenia do badań stanowiły: wiek powyżej 60 lat, wyrażenie pisemnej zgody na udział w badaniach, zgoda lekarza pracującego w placówce na wykonywanie testów sprawności funkcjonalnej. Kryteria wyłączenia stanowiły ciężkie choroby ogólnoustrojowe, poziom otępienia w stopniu głębokim uniemożliwiający komunikację (wynik testu MMSE  $\leq 10$  punktów) [3]. Po uwzględnieniu kryteriów włączenia i wyłączenia spośród 350 pensjonariuszy do badania zakwalifikowano 146 osób. Na podstawie wyniku testu Mini-Mental State Examination (MMSE) dokonano podziału badanych na trzy grupy: I grupa – 50 osób bez otępienia (27- 30 punktów), II grupa – 50 osób z otępieniem w stopniu lekkim (19 – 23 punktów), III grupa – 46 osób z otępieniem w stopniu średnim (11 – 18 punktów).

Zgodnie z Deklaracją Helsińską osoby starsze przed przystąpieniem do badania zostały poinformowane o celu i przebiegu badania oraz wyraziły zgodę na udział w nim. Projekt badania został zaakceptowany przez Komisję Bioetyczną Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Badanie przeprowadzono w okresie od września do listopada 2015 roku. Ocenę sprawności funkcji poznawczych, sprawności funkcjonalnej oraz ryzyka upadku przeprowadzono jednego dnia, w godzinach przedpołudniowych. Badanie wykonano w odpowiednio przygotowanej do tego celu sali. Do oceny sprawności funkcjonalnej oraz równowagi i ryzyka upadku wykorzystano skalę i testy kliniczne: Activities of Daily Living (ADL), Time Up&Go (TUG), test Tinetti, Skalę Równowagi Berg oraz Geriatryczną Skalę Oceny Depresji (GDS).

### MMSE- opis i przeznaczenie

Ocenę stopnia otępienia wykonano za pomocą testu MMSE w wersji polskiej przy użyciu, którego oceniono: orientację w miejscu i czasie, pamięć, uwagę, umiejętność liczenia, przypominanie, funkcje językowe oraz praktykę konstruktywną. Maksymalna możliwa do uzyskania liczba punktów wynosiła 30. Do interpretacji wyników zastosowano następującą skalę [35]:

were interpreted with the following scale [36]:

- 5–6 score – an independent person,
- 3–4 score – a person with mild impairment,
- 0–2 score – a person with impairment.

#### **TUG – description and application**

Risk of falling was evaluated using TUG test. This test involves measuring the time necessary to get up from a chair, cover the distance of 3 meters, perform a turn of 180°, return and seat down again on a chair [34]. The test consisted of three attempts, the best time was evaluated. The interpretation by Victor et al. was adopted, which indicates an increased risk of falling that occurs when time necessary to complete the task exceeds 14 seconds [37].

#### **Test Tinetti – description and application**

Tinetti test is used to evaluate balance and risk of falling, it is composed of two parts. The first part assesses the balance in a sitting position, changing position from sitting to standing, nudge with eyes open and closed, and in the course of one complete turn. The second part is used to evaluate gait, step length and width and normal symmetry. Additionally, walking path is observed and the way of feet positioning. The maximum score in the first part is 16, and 12 in the second part. The maximum score is 28. The results were interpreted with the following scale [38]:

- 26–28 score – no risk of falling,
- 19–25 score – mild risk of falling,
- ≤ 18 score – 5-times higher risk of falling comparing to normal score.

#### **Berg Balance Scale – description and application**

Berg Balance Scale is used to assess the balance and risk of falling, it consists of 14 tasks assessed in five-point scale (0–4). The maximum score was 56. The results were interpreted with the following scale [39]:

- 41–56 – low risk of falling,
- 21–40 – moderate risk of falling,
- 0–20 – high risk of falling.

#### **GDS – description and application**

Depression was assessed using Geriatric Depression Scale in the abbreviated version. The maximum score was 15. The results were interpreted with the following scale [40]:

- 0–5 score – no depression,
- 6–10 score – moderate depression,
- 11–15 score – severe depression.

#### **Statistical analysis**

Statistical analysis was performed using Statistica 10.0. Mean and standard deviation were calculated for quantitative variables. Amounts and structure rate were calculated for qualitative variables. The results obtained by Groups I, II and III were analyzed using t-test (in case

- 27–30 punktów – prawidłowy stan poznawczy,
- 24–26 punktów – zaburzenia funkcji poznawczych bez otępienia,
- 19–23 punktów – zaburzenia funkcji poznawczych lekkiego stopnia,
- 11–18 punktów – zaburzenia funkcji poznawczych średniego stopnia,
- 0–10 punktów – zaburzenia funkcji poznawczych głębokiego stopnia.

#### **ADL– opis i przeznaczenie**

Ocenę sprawności funkcjonalnej w zakresie wykonywania podstawowych czynności dnia codziennego wykonano za pomocą skali ADL. Skala ADL umożliwia ocenę samodzielności pacjenta w zakresie odżywiania, kontrolowania czynności fizjologicznych oraz higieny osobistej. Maksymalna możliwa do uzyskania liczba punktów wynosiła 6. Do interpretacji wyników zastosowano następującą skalę [36]:

- 5–6 punktów – osoba całkowicie sprawna,
- 3–4 punktów – osoba umiarkowanie niesprawna,
- 0–2 punktów – osoba niesprawna.

#### **TUG – opis i przeznaczenie**

Ryzyko upadku oceniono przy użyciu testu TUG. Test ten polega na pomiarze czasu potrzebnego do wstania z krzesła, przejścia dystansu 3 metrów, wykonania obrotu o 180°, powrotu i ponownego przyjęcia pozycji siedzącej na krześle [34]. Test składał się z trzech prób, do oceny wybrano próbę z najlepszym czasem. Przyjęto interpretację wg Wiktor i wsp., wskazującą na zwiększone ryzyko upadku, które występuje przy wykonaniu próby w czasie powyżej 14 sekund [37].

#### **Test Tinetti – opis i przeznaczenie**

Test Tinetti służy do oceny równowagi i ryzyka upadku, złożony jest z dwóch części. Pierwsza część ocenia równowagę w pozycji siedzącej, zmianę pozycji z siedzącej na stojącą, próby trącania z oczami otwartymi i zamkniętymi oraz w trakcie pełnego obrotu. Druga część służy do oceny chodu, długości i wysokości kroku oraz prawidłowej symetrii. Dodatkowo obserwuje się ścieżkę chodu i sposób stawiania stóp. Maksymalna możliwa do uzyskania liczba punktów w części pierwszej to 16, a w części drugiej to 12. Maksymalna liczba punktów możliwych do osiągnięcia wynosi 28. Do interpretacji wyników zastosowano następującą skalę [38]:

- 26–28 punktów – brak ryzyka upadku,
- 19–25 punktów – umiarkowane ryzyko upadku,
- ≤ 18 punktów – 5-krotne wyższe ryzyko upadku w stosunku do osób z prawidłowym wynikiem.

#### **Skala Równowagi Berg – opis i przeznaczenie**

Skala Równowagi Berg służy do oceny równowagi i ryzyka upadku, składa się z 14 zadań, ocenianych w pię-

the distribution was normal quantitative variable) and non-parametric Mann-Whitney test (in case the distribution of variable quantity was not normal). The level of statistical significance was adopted at  $p < 0.05$ .

## Results

The study included people aged 60 to 90, 53 men (36.3%) and 93 women (63.7%). Group I enrolled 50 patients (mean age  $73.1 \pm 8.7$  years), group II - 50 patients (mean age  $79.5 \pm 6.2$  years), while group III - 46 patients (mean age  $76.7 \pm 6.6$  years). The characteristics of the subjects are shown in Table 1.

In people without dementia good performance in terms of performing basic activities of daily living was observed. The average score in ADL scale in this group was  $5.4 \pm 1.1$  points. The lowest score  $3.8 \pm 1.2$  obtained the subjects with moderate dementia. Statistically significant correlation between the degree of dementia and independence in performing basic activities of daily living was shown. Most elderly in Group III had mild disability (Table 2).

Statistically significant difference between the groups in the results of TUG test was shown. The shortest time to complete the task ( $18.7 \pm 13.2$  seconds) obtained people without dementia. Much worse results had the subjects from group II ( $26.3 \pm 8.6$  seconds). The subjects of group III received an average test score of  $31.2 \pm 9.6$  seconds. 95.7% of group III and 90% of group II had a high risk of fall (Table 2).

The study demonstrated statistically significant differences between the balance of the body and the assessment of gait measured with Tinetti test, and the degree of dementia in the groups. The respondents from Group I scored on average  $20.9 \pm 6.0$  points in Tinetti test. Group II received a score of  $23.0 \pm 4.3$  points. The lowest score -  $17.4 \pm 3.9$  points obtained the subjects with moderate dementia. A half of group III was found to have 5 times higher risk of falling than those who had normal result of Tinetti test (Table 2).

Statistically significant difference between the risk of falls measured using Berg scale and the degree of dementia in the study groups was shown. The lowest score (33 points) received person in group III. It was shown that 76.1% of group III had a medium risk of falling. The highest score ( $43.4 \pm 8.3$ ) obtained subjects in Group II. Group I received  $39.1 \pm 12.7$  points (Table 2).

No significant correlation between the occurrence of depression measured with GDS and the degree of dementia in the subjects was found (Table 2).

## Discussion

Dementia is a common problem among the elderly [41]. Age is a major risk factor for Alzheimer's disease. Its prevalence doubles every 5 years and after the age of 85 the incidence increases to 33% [42]. This problem affects 35.6

ciostopniowej skali (0 – 4). Maksymalna możliwa do uzyskania liczba punktów wynosiła 56. Do interpretacji wyników zastosowano następującą skalę [39]:

- 41–56 – niskie ryzyko upadku,
- 21–40 – średnie ryzyko upadku,
- 0–20 – wysokie ryzyko upadku.

## GDS – opis i przeznaczenie

Do oceny depresji zastosowano Geriatryczną Skalę Depresji w wersji skróconej. Maksymalna możliwa do uzyskania liczba punktów wynosiła 15. Do interpretacji wyników zastosowano następującą skalę [40]:

- 0–5 punktów – brak depresji,
- 6–10 punktów – depresja w stopniu umiarkowanym,
- 11–15 punktów – depresja w stopniu ciężkim.

## Analiza statystyczna

Analizę statystyczną wykonano przy użyciu pakietu statystycznego STATISTICA 10.0. Dla zmiennych ilościowych obliczono średnie i odchylenia standardowe. Dla zmiennych jakościowych podano ilości i wskaźniki struktury. W celu analizy wyników uzyskanych przez grupy I, II i III zastosowano test t-Studenta (w przypadku, gdy rozkład zmiennej ilościowej był normalny) oraz nieparametryczny test Manna-Whitneya (w przypadku, gdy rozkład zmiennej ilościowej nie był normalny). Przyjęto poziom istotności statystycznej  $p < 0,05$ .

## Wyniki

Badaniem objęto osoby w wieku od 60 do 90 lat, w tym 53 mężczyzn (36,3%) i 93 kobiety (63,7%). Do I grupy zakwalifikowano 50 osób (średnia wieku  $73,1 \pm 8,7$  lat), do II grupy również 50 osób (średnia wieku  $79,5 \pm 6,2$  lat), natomiast do grupy III 46 osób (średnia wieku  $76,7 \pm 6,6$  lat). Charakterystykę badanych osób przedstawiono w tabeli 1.

U osób bez otępienia wykazano bardzo dobrą sprawność w zakresie wykonywania podstawowych czynności dnia codziennego. Średni wynik skali ADL w tej grupie wyniósł  $5,4 \pm 1,1$  punktów. Najniższą liczbę punktów  $3,8 \pm 1,2$  uzyskały osoby z otępieniem w stopniu średnim. Wykazano istotną statystycznie zależność między stopniem otępienia a samodzielnością wykonywania podstawowych czynności dnia codziennego. Większość osób starszych z grupy III charakteryzowała się umiarkowaną niesprawnością (tabela 2).

Wykazano istotną statystycznie różnicę między grupami w wynikach testu TUG. Najkrótszy czas wykonania zadania ( $18,7 \pm 13,2$  sekund) uzyskały osoby bez otępienia. Znacznie gorsze wyniki uzyskali badani z grupy II ( $26,3 \pm 8,6$  sekund). Badani z grupy III uzyskali średnią wyniku testu równą  $31,2 \pm 9,6$  sekund. U 95,7% badanych z grupy III oraz 90% badanych z grupy II stwierdzono duże ryzyko wystąpienia upadku (tabela 2).

W wyniku przeprowadzonych badań wykazano istotne statystycznie różnice między równowagą ciała i

**Table 1. The characteristics of the subjects****Tabela 1. Charakterystyka badanych osób**

Variable / Zmienna	Group I (without dementia) Grupa I (bez otępienia)	Group II (mild dementia) Grupa II (otępienie lekkiego stopnia)	Group III (moderate dementia) Grupa III (otępienie średniego stopnia)
Age in years / Wiek w latach [± SD]	73,1 ± 8,7	79,5 ± 6,2	76,7 ± 6,6
Sex / Płeć [%]			
women / kobiety	62	66	63
men / mężczyźni	38	34	37
Body height in cm Wysokość ciała w cm [± SD]	169,7 ± 8,5	170,9 ± 9,5	165 ± 11,4
Body mass in kg Masa ciała w kg [± SD]	66,2 ± 12,6	72,0 ± 13,1	73,2 ± 16,0

**Table 2. Analysis of results of clinical tests for functional capacity and balance****Tabela 2. Analiza wyników badania klinicznego sprawności funkcjonalnej i równowagi**

Clinical scales and tests Skale i testy kliniczne	Group I (without dementia) Grupa I (bez otępienia)	Group II (mild dementia) Grupa II (otępienie lekkiego stopnia)	Group III (moderate dementia) Grupa III (otępienie średniego stopnia)	p
<b>ADL</b> [± SD]	5,4 ± 1,1	4,7 ± 1,0	3,8 ± 1,2	p<0,001
independent person Pełna sprawność [%]	84,0%	58,0%	30,4%	
mild impairment Umiarkowana niesprawność [%]	12,0%	40,0%	56,5%	
severe impairment Ciężka niesprawność [%]	4,0%	2,0%	13,0%	p<0,001
<b>TUG</b> [± SD]	18,9 ± 13,2	26,3 ± 8,6	31,2 ± 9,6	
no risk of falling Brak ryzyka upadku [%]	50,0%	10,0%	4,4%	
increased risk of falling Zwiększone ryzyko upadku [%]	50,0%	90,0%	95,7%	p<0,001
<b>Tinetti CH I R</b> [± SD]	20,9 ± 6,0	23,0 ± 4,3	17,4 ± 3,9	
no risk of falling Brak ryzyka upadku [%]	44,0%	56,0%	0,0%	
mild risk of falling Umiarkowane ryzyko upadku [%]	24,0%	36,0%	39,1%	p<0,001
5-times higher risk of falling comparing to normal score 5-krotnie wyższe ryzyko w stosunku do osób z prawidłowym wynikiem [%]	32,0%	8,0%	60,9%	
<b>Berg Balance Scale</b> Skala Równowagi Berg [± SD]	39,1 ± 12,7	43,4 ± 8,3	33,0 ± 8,5	p<0,001
lowrisk of falling Niskie ryzyko upadku [%]	54,0%	64,0%	23,9%	
moderaterisk of falling Średnie ryzyko upadku [%]	46,0%	36,0%	76,1%	
<b>Geriatric Depression Scale</b> Geriatryczna Skala Depresji [± SD]	3,8 ± 2,2	3,3 ± 2,7	2,7 ± 2,4	p=0,734
no depression Brak depresji [%]	76,0%	76,0%	78,3%	
moderate depression Umiarkowana depresja [%]	24,0%	22,0%	21,7%	
severe depression Ciężka depresja [%]	0,0%	2,0%	0,0%	

million people in the world and generates costs amounting to € 604 billion [43]. A further increase of social and economic costs is predicted due to the increasing incidence of dementia syndromes in the elderly [44].

Significant cognitive deficit causes a decrease in functional capacity, loss of independence, poor quality of life and premature institutionalization [45]. According to the Act of 12 March 2004 On social welfare, the right to have place in Residential Home has a person who requires full time care due to disability or age. Residential Homes perform care, support and education services tailored to the needs of the residents [46]. Development of diagnostic tools and qualification criteria for the risk groups of developing dementia and functional disability will allow the implementation of a properly designed program of support in the care centers.

In our study tests and scales assessing the functional status of the patient were used. These tests are often used in clinical practice. If they are performed under the same conditions to comply with relevant rules, they are encumbered with only small error [47].

The result of the study showed that people with more severe dementia are characterized by lower efficiency in carrying out the basic activities of daily living. Converging results obtained Staszczak-Gawęda et al. and Woźniak et al. They found that people with dementia have significant difficulty in performing basic activities of daily living [48,49]. De Paula et al. showed gradual deterioration in ability to perform basic functional activities along with the progression of dementia [50].

The results showed that the higher the degree of dementia, the time required to perform TUG test was longer. An increased risk of falling was found in almost 96% of patients with mild and moderate dementia. Beauchet et al. conducted a comprehensive clinical evaluation of the gait and risk of falls among the elderly. They showed that people with light and moderate dementia have a higher risk of falling than those without dementia [51]. Similar results were obtained by Taylor et al., who found an increased risk of falling in people with dementia [52].

Our study has shown that more than half of the surveyed people with moderate dementia had 5-times higher risk of falling than those whose test result was normal. Al-Momani et al. conducted a survey among residential home residents which showed that nearly half of the surveyed people with dementia had a significantly increased risk of falls [53]. Similar results were obtained by Suttanon et al. who have shown that people with dementia have a greater problem with maintaining the right balance and were exposed to higher risk of falling than those without dementia [54].

Based on the results obtained using Berg Balance Scale, it was found that 76.1% of patients with moderate dementia showed an average risk of falling. Telenius et al., conducted a survey among residential home residents

oceną chodu mierzoną za pomocą testu Tinetti a stopniem otępienia w badanych grupach. Badani z grupy I uzyskali średnio  $20,9 \pm 6,0$  punktów w teście Tinetti. Grupa II uzyskała wynik  $23,0 \pm 4,3$  punktów. Najniższy wynik –  $17,4 \pm 3,9$  punktów, uzyskali badani z otępieniem w stopniu średnim. U połowy badanych z grupy III stwierdzono 5-krotnie wyższe ryzyko upadku niż u osób, które uzyskały prawidłowy wynik testu Tinetti (tabela 2).

Wykazano istotną statystycznie różnicę między ryzykiem upadku mierzonym za pomocą skali Berg a stopniem otępienia w badanych grupach. Najniższy wynik (33 punkty) uzyskały osoby z grupy III. Wykazano, że 76,1% badanych z grupy III miało średnie ryzyko upadku. Najwyższą liczbę punktów ( $43,4 \pm 8,3$ ) uzyskali badani z grupy II. Grupa I uzyskała  $39,1 \pm 12,7$  punktów (tabela 2).

Nie stwierdzono istotnej korelacji pomiędzy występowaniem depresji mierzonej za pomocą skali GDS a stopniem otępienia u badanych osób (tabela 2).

## Dyskusja

Otępienie to często występujący problem wśród osób starszych [41]. Wiek jest zasadniczym czynnikiem ryzyka choroby Alzheimera. Częstość jej występowania podwaja się co 5 lat, natomiast po ukończeniu 85 roku życia prawdopodobieństwo zachorowania wzrasta do 33% [42]. Problem ten dotyczy 35,6 mln osób na świecie i generuje koszty w wysokości 604 mld euro [43]. Przewiduje się dalszy wzrost kosztów społecznych i ekonomicznych w związku z coraz większą częstością występowania zespołów otępiennych w grupie osób starszych [44].

Znaczny deficyt poznawczy powoduje spadek sprawności funkcjonalnej, utraty samodzielności, niską jakość życia oraz przedwczesną instytucjonalizację [45]. Zgodnie z Ustawą z dnia 12 marca 2004 r. o pomocy społecznej, prawo do umieszczenia w DPS ma osoba wymagająca całodobowej opieki z powodu niepełnosprawności lub wieku. DPS świadczą usługi opiekuńcze, wspomagające i edukacyjne dostosowane do indywidualnych potrzeb mieszkańców [46]. Opracowanie narzędzi diagnostycznych oraz kryteriów kwalifikacyjnych do grup ryzyka rozwoju otępienia i niesprawności funkcjonalnej pozwoli na wdrożenie odpowiednio zaplanowanego programu wsparcia w ośrodkach opieki.

W badaniach własnych zastosowano testy oraz skale służące do oceny stanu funkcjonalnego pacjenta. Wykorzystywane testy są często stosowane w praktyce klinicznej. Wykonywane w tych samych warunkach, z przestrzeganiem odpowiednich zasad, obarczone są niewielkim błędem [47].

W wyniku przeprowadzonych badań wykazano, że osoby z większym stopniem otępienia charakteryzowały się mniejszą sprawnością w zakresie wykonywania podstawowych czynności dnia codziennego. Zbieżne wyniki uzyskali Staszczak – Gawęda i wsp. oraz Woźniak i wsp. Wykazali oni, że osoby z otępieniem miały znaczne trud-



and showed that people with mild and moderate dementia were characterized by a medium risk of falling. Additionally, they showed that Berg Balance Scale is a very good and sensitive diagnostic tool in diseases characterized by cognitive impairment [55]. Busse et al. also demonstrated that Berg Balance Scale is a diagnostic tool that should be used in clinical trials of people with dementia [56].

Based on our results, we found a statistically significant correlation between the degree of dementia and Tinetti test result. A similar correlation showed Liu-Ambrose et al., indicating that people with mild dementia are at higher risk of falling compared to those without dementia [40]. Lewko et al., conducted a study among the elderly over 65 years of age, residential home residents and showed that the prevalence of dementia greatly increases the risk of collapse and leads to a reduced ability to maintain the correct balance of the body [15]. Suttanon et al. conducted a one-year observation of people with dementia and showed they are at higher risk of falling, deterioration of body balance and mobility [57].

In this study there was no significant relationship between the degree of dementia and the prevalence of depression among the respondents. Opposing results were obtained by Lee et al., who demonstrated that Alzheimer's disease may contribute to the occurrence of mild depression [58]. Hidaka et al. have shown, however, that dementia is one of the factors that increases the risk of developing depression [59].

Due to the growing number of people affected by dementia, methods of delaying the process of dementia are searched [60]. Öhman et al. have shown that regular exercise can slow the rate of decline in the level of functionality in Alzheimer's disease and reduce the risk of falls [61]. Similar conclusions were reached also by Vreugdenhill et al., who used a 4-month training in order to improve independence in performing activities of daily living [62].

Since dementia in the elderly is getting more and more frequent, it is necessary to take measures aimed at prevention and the prophylaxis of rapid progression of dementia and decrease in functional capacity. A system of diagnostic screening and prevention program aimed at maintaining physical and mental level allowing for independence in performing basic activities of daily living for older people under institutional care should be implemented.

## Conclusions

1. Dementia reduces the ability to perform basic activities of daily living and increases the risk of falls in elderly patients covered by institutional care.
2. The increase in the stage of dementia is accompanied by a deterioration of functionality, balance of the body and an increased risk of falling.
3. Simple clinical tests, such as ADL, TUG, Tinetti test can be performed as a reliable screening among older

ności w wykonywaniu podstawowych czynności dnia codziennego [48, 49]. De Paula i wsp. wykazali stopniowe pogarszanie możliwości wykonywania podstawowych czynności funkcjonalnych wraz z progresją otępienia [50].

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że im wyższy stopień otępienia tym czas potrzebny do wykonania testu TUG jest dłuższy. U blisko 96% badanych z otępieniem w stopniu średnim stwierdzono zwiększone ryzyko upadku. Beauchet i wsp. przeprowadzili kompleksową ocenę kliniczną chodu i ryzyka upadku wśród osób starszych. Wykazali oni, że osoby z lekkim i średnim otępieniem posiadały wyższe ryzyko upadku, niż osoby bez otępienia [51]. Podobne wyniki uzyskali Taylor i wsp., wskazując na zwiększone ryzyko upadku u osób z otępieniem [52].

W badaniach własnych wykazano, że ponad połowa badanych osób z otępieniem w stopniu średnim miała 5-krotnie wyższe ryzyko upadku, niż osoby, u których wynik testu był prawidłowy. Al-Momani i wsp., przeprowadzając badanie wśród mieszkańców DPS wykazali, że blisko połowa badanych osób z otępieniem miała znacznie zwiększone ryzyko upadku [53]. Podobne wyniki uzyskali Suttanon i wsp. Autorzy wykazali, że osoby z otępieniem miały większy problem z utrzymaniem prawidłowej równowagi i narażone były na wyższe ryzyko upadku niż osoby bez otępienia [54].

Na podstawie wyników uzyskanych za pomocą Skali Równowagi Berg stwierdzono, że 76,1% badanych z otępieniem w stopniu średnim wykazywało średnie ryzyko upadku. Telenius i wsp. przeprowadzili badania wśród mieszkańców DPS i wykazali, że osoby z otępieniem w stopniu lekkim oraz umiarkowanym charakteryzowały się średnim ryzykiem upadku. Dodatkowo wykazali, że Skala Równowagi Berg jest bardzo dobrym i czułym narzędziem diagnostycznym w chorobach przebiegających z zaburzeniami poznawczymi [55]. Busse i wsp. również wykazali, że Skala Równowagi Berg to narzędzie diagnostyczne, które powinno stosować się w badaniach klinicznych osób z otępieniem [56].

Autorzy na podstawie badań własnych stwierdzili istotną statystycznie zależność między stopniem otępienia a wynikiem testu Tinetti. Podobną zależność wykazali Liu-Ambrose i wsp., wskazując, że osoby z niewielkim otępieniem narażone są na większe ryzyko upadku w stosunku do osób bez otępienia [40]. Lewko i wsp. przeprowadzili badania wśród osób starszych w wieku powyżej 65 roku życia przebywających w miejscu zamieszkania i wykazali, że występowanie otępienia w dużym stopniu wpływa na zwiększenie ryzyka upadku i prowadzi do zmniejszenia zdolności utrzymania prawidłowej równowagi ciała [15]. Suttanon i wsp. przeprowadzili roczną obserwację osób z otępieniem i wykazali u nich szybszy wzrost ryzyka upadku, pogorszenia równowagi ciała oraz mobilności [57].

W przeprowadzonych badaniach nie stwierdzono istotnej zależności między stopniem otępienia a wystę-

people in order to evaluate the functional efficiency and determine the degree of risk of falling.

4. It is necessary to develop a simple rehabilitation program, which allows to maintain the highest possible degree of functionality and independence of older people with dementia under institutional care.

powaniem depresji wśród badanych. Inne wyniki uzyskali Lee i wsp., którzy wykazali, że choroba Alzheimera może przyczyniać się do powstawania depresji w stopniu lekkim [58]. Hidaka i wsp. wykazali natomiast, że otępienie stanowi jeden z czynników zwiększających ryzyko zachorowania na depresję [59].

Ze względu na narastającą liczbę osób dotkniętych otępieniem coraz częściej poszukuje się metod opóźniających proces demencji [60]. Öhman i wsp. wykazali, że regularne ćwiczenia mogą spowolnić tempo spadku poziomu funkcjonalności w chorobie Alzheimera oraz zmniejszyć ryzyko upadku [61]. Do podobnych wniosków doszli również Vreugdenhill i wsp., którzy zastosowali 4-miesięczny trening w celu poprawy samodzielności wykonywania czynności dnia codziennego [62].

Wobec coraz częściej występujących otępień u osób starszych, konieczne jest podjęcie działań ukierunkowanych na profilaktykę i zapobieganie szybkiej progresji demencji oraz obniżania sprawności funkcjonalnej. Należy wdrożyć system diagnostyki przesiewowej oraz program profilaktyczny mający na celu jak najdłuższe utrzymanie sprawności fizycznej i psychicznej na poziomie umożliwiającym niezależność w wykonywaniu podstawowych czynności dnia codziennego przez osoby starsze objęte opieką instytucjonalną.

## Wnioski

1. Otępienie wpływa na obniżenie zdolności do wykonywania podstawowych czynności dnia codziennego i zwiększa ryzyko wystąpienia upadku u osób starszych objętych opieką instytucjonalną.
2. Wraz ze wzrostem stopnia otępienia następuje pogorszenie sprawności funkcjonalnej, równowagi ciała i zwiększenie ryzyka wystąpienia upadku.
3. Proste testy kliniczne, takie jak: ADL, TUG, test Tinetti, pozwalają na przeprowadzenie wiarygodnego badania przesiewowego wśród osób starszych w celu oceny sprawności funkcjonalnej i określenia stopnia ryzyka wystąpienia upadku.
4. Niezbędne jest opracowanie prostego programu usprawniającego, umożliwiającego utrzymanie możliwie najwyższego stopnia sprawności funkcjonalnej i samodzielności osób starszych z otępieniem objętych opieką instytucjonalną.

## Bibliography / Bibliografia

1. Kulik TB, Janiszewska M, Piróg E i wsp. Sytuacja zdrowotna osób starszych w Polsce i innych krajach europejskich. *Med Og Nauk Zdr* 2011;17(2):90-95.
2. Rasińska R, Nowakowska I. Obraz ludzi starszych w raportach i zestawieniach. *Now Lek* 2012;81(1):84-88.
3. Roszmann A, Żuralska R, Sitek E, et. al. Needs assessment of long term care institutions residents with dementia. *Acta Neuropsychol* 2014;1(12): 65-72.
4. Gębska M, Weber – Nowakowska K, Wojciechowska A, Zawarska M. Odmienne środowiska egzystencji życiowej jako czynnik różnicujący funkcje poznawcze i czynności dnia codziennego w grupie osób powyżej 50 roku życia. *Rocz PAM* 2014;60(1):93-96.
5. Nouchi R, Taki Y, Takeuchi H, et. al. Beneficial effects of short-term combination exercise training on diverse cognitive functions in health older people: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2012;13:200.

6. Szpringer M, Wybraniec – Lewicka B, Czerwiak G, Michalska M, Krawczyńska J. Upadki i urazy wieku geriatrycznego. *Stud Med* 2008;9:77-81.
7. Bojczuk T, Drabik J, Przysada G, Lewandowski A. Upadki – wielki problem geriatryczny: Postępowanie rehabilitacyjne. *Young Sport Science of Ukraine* 2014;5(3):30-38.
8. Zhou J, Manor B, Liu D, et. al. The Complexity of Standing Postural Control in Older Adults: A Modified Detrended Fluctuation Analysis Based upon the Empirical Mode Decomposition Algorithm. *PLoS ONE* 2013;8(5):1-7.
9. Dionyssiotis Y. Analyzing the problem of Falls among older people. *Int J Gen Med* 2012;5:805-813.
10. Allain TJ, Mwambelo M, Mdolo T, Mfune P. Falls and other geriatric syndromes in Blantyre, Malawi: a community survey of older adults. *Malawi Med J* 2014;26:105-108.
11. Curl A, Ward Thompson K, Aspinall P, Ormerod M. Developing an audit checklist to assess outdoor falls risk. *ICE* 2016;169(3):138-153.
12. Kelsey JL, Berry SD, Procter-Gray E, et al. Indoor and outdoor falls in older adults are different: the mobilize Boston Study. *J Am Geriatr Soc* 2010;58(11):2135-2141.
13. Soliman Y, Meyer R, Baum N. Falls in the Elderly Secondary to Urinary Symptoms. *Rev Urol* 2016;18(1):28-32.
14. Czerwiński E, Białoszewski D, Borowicz P, Kumorek A, Białoszewski A. Epidemiologia, znaczenie kliniczne oraz koszty i profilaktyka upadków u osób starszych. *Ortop Traumatol Rehab* 2008;5(6):419-428.
15. Lewko J, Kamińska KM, Doroszkiewicz H, Talarska D. Ocena narażenia na upadki a wydolność funkcjonalna wśród osób starszych w środowisku zamieszkania. *Prob Pielęg* 2014;22(2):159-164.
16. Borowicz A, Wieczorowska-Tobis K. Ocena ryzyka upadku u osób starszych przebywających na oddziale rehabilitacyjnym. *Geriatrics* 2011;5:13-18.
17. Stenhagen M, Ekström H, Nordell E, Elmståhl S. Falls in the general elderly population: a 3- and 6-year prospective study of risk factor using data from the longitudinal population study 'Good ageing in Skane'. *BMC Geriatr* 2013;13:81.
18. Kumorek A, Czerwiński E, Milert A, Amarowicz J, Boczoń K. Przyczyny upadków i urazów po upadkach u kobiet powyżej 50 roku życia żyjących samodzielnie w Krakowie. *Przegl Lek* 2014;71(10):516-519.
19. Borzym A. Upadki osób w podeszłym wieku – przyczyny, konsekwencje i zapobieganie. *Psychogeriatr Pol* 2009;6(2):81-88.
20. Wynaden D, Tohota J, Heslop K, Al Omari O. Recognising falls risk in older adult mental health patients and acknowledging the difference from the general older adult population. *Collegian* 2016;23:97-102.
21. Szczerbińska K. Okoliczności i czynniki ryzyka upadków powtarzających się i występujących sporadycznie w domach pomocy społecznej. *Gerontol Pol* 2011;19(3-4):161-170.
22. Crews J, Chou C, Stevens J, Saaddine J. Falls Among Persons Aged  $\geq$  65 Years With and Without Severe Vision Impairment – United States 2014. *MMWR* 2016;65(17):433-437.
23. Teixeira-Leite H, Manhães AC. Association between functional alterations of senescence and menility and disorders of gait and balance. *Clinics* 2012;67(7):719-729.
24. Tomaszewski K, Matusik P, Chmielowska K. i wsp. Otepienie a sprawność fizyczna pacjentów w podeszłym wieku mieszkających w wybranych domach opieki. *Gerontol Pol* 2010;18(2):71-75.
25. Dobryszczyka W, Leszek J, Rymaszewska J. Choroba Alzheimera. Patogeneza, diagnostyka, leczenie. *Continuo*, Wrocław 2002.
26. Richert-Kaźmierska A, Forkiewicz M. Kształcenie osób starszych w koncepcji aktywnego starzenia się. *Studia Ekonomiczne*. 2013;131:127-139.
27. Meuleners LB, Fraser ML, Bulsara MK, Chrow K, Ng JQ. Risk factors for recurrent injurious Falls that require hospitalization for older adults with dementia: a population based study. *BMC Neurol* 2016;16(1):188.
28. Talarska D, Wieczorowska-Tobis K, Kropińska S, Dymek-Skoczyńska A, Tobis S, Cykowska-Nowak M, Mazurek J, Rymaszewska J. Zapotrzebowanie na opiekę wśród mieszkańców DPS ocenione przy użyciu kwestionariusza CANE. *Geriatrics* 2012;6:1-8.
29. Birks J. Cholinesterase inhibitors for Alzheimer's disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;25(1):CD005593 DOI:10.1002/14651858.CD005593.
30. Etnier JL, Nowell PM, Landers DM, Sibley BA. A meta-regression to examine the relationship between aerobic fitness and cognitive performance. *Brain Res Rev*. 2006;52(1):119-130.
31. Angevaren M, Aufdemkampe G, Verhaar HJ, Aleman A, Vanhees L. Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;(2):CD005381. DOI:10.1002/14651858.CD005381.pub2.
32. Smith P, Blumenthal J, Hoffman B, et. al. Aerobic exercise and neurocognitive performance: a meta-analytic review of randomized controlled trials. *Psychosom Med*. 2010;72(3):239-252.
33. Yu F, Nelson NW, Savik K, Wyman JF, Dyskin M, Bronas UG. Affecting cognition and quality of life via aerobic exercise in Alzheimer's disease. *West J Nurs Res* 2013;35(1):24-38.
34. Olchik MR, Farina J, Steibel N, Teixeira AR, Yassusa MS. Memory training (MT) in mild cognitive impairment (MCI) generates change in cognitive performance. *Arch Gerontol Geriatr* 2013;56(3):442-7.
35. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12(3):189-98.
36. Skubiszewska A, Wodzyńska K, Szybalska A i wsp. Ocena sprawności funkcjonalnej warszawskich stulatków w zakresie podstawowych czynności życia codziennego – wyniki wstępne. *Gerontol Pol* 2014;3:151-155.
37. Wiktor K, Drozdowska B, Czekał A, Hebel R. Wybrane metody oceny czynnościowej (funkcjonalnej) w praktyce lekarskiej. *An Acad Med Siles* 2010;64(5-6):76-81.

38. Kamińska MS, Brodowski J. Ocena zagrożenia niedożywieniem pacjentów w wieku podeszłym objętych podstawową opieką zdrowotną w kontekście ryzyka upadku. *Med Og Nauk Zdr* 2013;19(4):544-548.
39. Means KM. Evaluation of Balance and Mobility. In: Means KM, Kortebein PM, editors. *Geriatrics*. New York. Demos Medical. 2012:47.
40. Liu-Ambrose T, Ashe MC, Graf P, Beattie BL, Khan KM. Mild Cognitive Impairment Increases Falls Risk in Older Community-Dwelling Women. *Phys Ther* 2008;88(12):1482-1491.
41. Szczepańska-Gieracha J, Kowalska J, Rymaszewska J. Problemy długoterminowej hospitalizacji i rehabilitacji osób starszych z zaburzeniami poznawczymi. *Psychogeriatr Pol* 2011;(8)1:1-10.
42. Querfurth HW, LaFerla FM. Alzheimer's disease. *N Engl J Med* 2010;362:329-4.
43. World Health Organization. *Dementia: a public health priority*. 2012.
44. Ferri CP, Prince M, Brayne C, Brodaty H, Fratiglioni L, Ganguli M, et al. Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study. *Lancet*. 2005;366:2112-17.
45. Nicole CLH, Dieberg G, McFarlane JR, Smart NA. The effect of exercise intervention on cognitive performance in persons at risk of, or with, dementia: A systematic review and meta-analysis. *Healthy Aging Res* 2014;3:3. DOI:<http://dx.doi.org/10.12715/har.2014.3.3>.
46. Ustawa z dnia 12 marca 2004 roku. Ustawa o pomocy społecznej. *Dz.U* 2004; Nr 64: poz. 593 z późn. zm.
47. Drużbicki M, Paczeński Jost A, Kwolek A. Metody klinimetryczne stosowane w rehabilitacji neurologicznej. *Prz Med Uniw Rzesz* 2007;3:268-274.
48. Staszczak-Gawęda J, Szczypińska-Babiuch A, Puzio G, Krupnik Sz, Stopa A, Czesak A. Ocena sprawności funkcjonalnej osób starszych z lekkim otępieniem. *Gerontol Pol* 2013;4:127-132.
49. Woźniak J, Królicka A, Pokryszko-Dragan A, Włodarczyk A, Dudek K, Włodarczyk K. Ocena sprawności ogólnej, funkcjonowania codziennego oraz jakości życia u chorych w podeszłym wieku z podejrzeniem zespołu otępiennego. *Psychogeriatr Pol* 2012;9(4):149-160.
50. De Paula JJ, Albuquerque MR, Loge GM, Bicalho MA, Romano-Silva MA, Malloy-Diniz LF. Impairment of fine motor dexterity in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease dementia: association with activities of daily living. *Rev Bras Psiquiatr* 2016;38(3):235-8.
51. Beauchet O, Allali G, Montero-Odasso M, Sejdíć E, Fantino B, Annweiler C. Motor Phenotype of Decline in Cognitive Performance among Community-Dwellers without Dementia: Population-Based Study and Meta-Analysis. *PLoS ONE* 2014;9(6):1-10.
52. Taylor ME, Delbaere K, Lørs SR, Mikolaizak AS, Brodaty H, Close JC. Neuropsychological, psychical and functional mobility measures associated with falls in cognitively impaired older adults. *J Gerontol A Bid Sci Med Sci* 2014;69(8):987-95.
53. Al-Momani M, Al-Momani F, Alghadir A, Alharethy S, Gabr SA. Factors related to gait and Balance deficits in older adults. *Clin Interv Aging* 2016;11:1043-1049.
54. Suttanon P, Hill KD, Said CM, Loquidice D, Lautenschlager NT, Dodd KJ. Balance and mobility dysfunction and fall risk in older people with mild to moderate Alzheimer disease. *Am J Phys Med Rehabil* 2012;91(1):12-23.
55. Telenius EW, Engedal K, Bergland A. Inter-rater reliability of the Berg Balance Scale, 30 s chair stand test and 6 m Walking test, and construct validity of the Berg Balance Scale in nursing Home residents with mild-to-moderate dementia. *BMJ Open* 2015;5(9):1-7.
56. Busse M, Quinn L, Khalil H, McEwan K. Optimising mobility outcome measures in Huntington's disease. *J Huntingtons Dis* 2014;3(2):157-88.
57. Suttanon P, Hill KD, Said CM, Dodd KJ. A longitudinal study of change in falls risk and balance and mobility in healthy older people and people with Alzheimer disease. *Am J Phys Med Rehabil* 2013;92(8):676-85.
58. Lee JH, Byun MS, Yi D et. al. Frequency of Depressive Syndromes in Elderly Individuals with No Cognitive Impairment and Alzheimer's Disease Dementia in a Memory Clinic Setting. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2016;42(3-4):135-145.
59. Hidaka S, Jkejima C, Kodama C et. al. Prevalence of depression and depressive symptoms among older Japanese people: comorbidity of mild cognitive impairment and depression. *Int J Geriatr Psychiatry* 2012;27(3):271-9.
60. Kowalska J, Szczepańska-Gieracha J, Piątek J. Zaburzenia poznawcze i emocjonalne a długość pobytu osób starszych w Zakładzie Opiekuńczo-Lecznym o Profilu Rehabilitacyjnym. *Psychogeriatr Pol* 2010;7(2):61-70.
61. Öhman H, Savikko N, Strandberg T et. al. Effects of Exercise on Functional performance and Fall Rate in Subjects with Mild or Advanced Alzheimer's Disease: Secondary Analyses of a Randomized Controlled Study. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2016;41(3-4):233-41.
62. Vreugdenhill A, Cannell J, Davies A, Razay G. A community - based exercise programme to improve functional ability in people with Alzheimer's disease: a randomized controlled trial. *Scand J Caring Sci* 2012;26(1):9-12.