

# Aktywność fizyczna w profilaktyce upadków wśród osób starszych

## Physical activity in the prevention of falls in older people

Katarzyna Domosławska-Żylińska, Magdalena Krysińska, Marlena Fronk

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny

### Streszczenie

**Wstęp.** Według danych Światowej Organizacji Zdrowia upadki dotyczą około 30% osób po 65. roku życia a ryzyko upadku znacząco wzrasta wraz z wiekiem. Oprócz konsekwencji zdrowotnych, tj. stłuczenia, złamania, upadki wpływają na ogólną sprawność fizyczną i jakość życia. Jednym z elementów profilaktyki przeciwapadkowej są ćwiczenia fizyczne. **Materiał i metody.** W artykule przedstawiono różne rodzaje ćwiczeń fizycznych (m.in. równoważne, siłowe, wytrzymałościowe, rozciągające) oraz ich znaczenie w profilaktyce przeciwapadkowej. **Wnioski.** Zamieszczono także przykłady europejskich programów opartych na aktywności fizycznej, które przyniosły korzystne rezultaty w postaci zmniejszenia ilości i częstotliwości upadków wśród populacji osób powyżej 60. roku życia. (Gerontol Pol 2018; 26; 294-298)

**Słowa kluczowe:** aktywność fizyczna, profilaktyka upadków, osoby starsze

### Abstract

**Introduction.** According to WHO data, about 30% people aged over 65 fall down each year and the risk of falls increases with age. Falls result in health consequences for example bruises, fractures and in overall decreases in physical fitness and the quality of life. Physical exercises are one of the most important elements of fall prevention. **Material and methods.** The article presents different types of physical exercises (i.e. balance, strength, endurance, stretching) and their importance in falls' prevention. **Results.** There are also examples of European programs based on physical activity which have beneficial effects in reducing the number and frequency of falls in the over-60 population. (Gerontol Pol 2018; 26; 294-298)

**Key words:** physical activity, falls prevention, older people

### Wstęp

Zgodnie z definicjami WHO i ONZ za osoby starsze uznaje się osoby powyżej 60. roku życia. W tej grupie osób upadki i ich konsekwencje stanowią pierwszą przyczynę śmierci wśród nieszczęśliwych wypadków oraz siódmą przyczynę zgonu w ogóle. Najczęstsze niekorzystne następstwa upadków to złamania i stłuczenia. W Polsce szacunkowo rocznie upada co czwarta osoba, a około 10% wszystkich upadków powoduje hospitalizację [1]. Oprócz medycznych konsekwencji, upadki przyczyniają się do utraty ogólnej sprawności, co może prowadzić do wystąpienia zespołu poudadkowego charakteryzującego się spadkiem aktywności i obniżeniem jakości życia [2-4].

Jednym z elementów profilaktyki przeciwapadkowej są ćwiczenia fizyczne, które zostały opisane jako najbardziej skuteczna strategia zapobiegania upadkom i urazom związanym z upadkiem [5].

### Cel pracy

Głównym celem pracy jest przedstawienie i opis wpływu poszczególnych rodzajów ćwiczeń fizycznych na zmniejszenie ryzyka upadków w grupie osób powyżej 60 roku życia.

Celem dodatkowym jest przedstawienie programów opartych na ćwiczeniach fizycznych zastosowanych w krajach Unii Europejskiej, które w ramach profilaktyki przeciwapadkowej przyniosły pozytywne rezultaty.

## Material i metody

Wyboru literatury dokonano na podstawie przeglądu baz PubMed oraz Cochrane w okresie grudzień 2017 – kwiecień 2018. Użyto następujących kombinacji słów kluczowych: „exercise”, „training”, „older people”, „fall prevention”, „balance exercises”, „muscle strength”, „stretching exercises”, „endurance training”, „fall reduce”, „exercise for older people”. Do przeglądu włączono badania, które dotyczyły osób powyżej 60. roku życia oraz opisywały wpływ poszczególnych rodzajów ćwiczeń na: układ nerwowy, mięśniowo-szkieletowy, krwionośny oraz na zmniejszenie ryzyka upadku. Dodatkowo do przykładów europejskich programów aktywności fizycznej włączono tylko badania: randomizowane z grupą kontrolną, zawierające tylko element ćwiczeń fizycznych, które przyniosły korzystne rezultaty oraz były przeprowadzone w krajach Unii Europejskiej w latach 2007-2017.

## Ćwiczenia równoważne i siłowe

Zaburzenia równowagi stanowią główny czynnik ryzyka upadków oraz lęku przed upadkiem [6]. Kontrola równowagi zależna jest od układu czuciowego, ośrodkowego układu nerwowego i układu nerwowo-mięśniowego. U osób starszych obserwuje się pogorszenie czucia głębokiego, spadek liczby receptorów skórnych w kończynach dolnych oraz osłabienie czucia wibracji. Ważnym elementem w kontroli postawy jest wzrok, który również wraz z wiekiem ulega pogorszeniu. Zmniejsza się ostrość widzenia oraz wrażliwość na kontrast. Zaobserwowano, iż istotnym czynnikiem wzrostu ryzyka upadków, wśród osób starszych jest osłabienie siły mięśniowej kończyn dolnych. Zmiany pojawiające się wraz z wiekiem w obrębie wspomnianych układów zaburzają kontrolę równowagi doprowadzając do zwiększenia częstotliwości upadków [7].

Ćwiczenia fizyczne poprawiające poczucie równowagi oraz wpływające na wzrost siły mięśniowej kończyn dolnych są najskuteczniejszą interwencją w zapobieganiu upadkom [6]. Jak pokazują badania wystarczy 30-minutowa sesja prostych ćwiczeń (m.in. ćwiczenia wzmacniające kończyny dolne, marsz, przechodzenie przez przeszkodę typu próg, laska; wstawanie z krzesła bez pomocy kończyn górnych, ćwiczenia z zachowaniem faz chodu po linii prostej) wykonywanych w domu, aby w ciągu roku zmniejszyć liczbę upadków o 40% [6].

Według licznych badań skuteczną formą treningu poprawiającą równowagę oraz siłę kończyn dolnych jest Tai Chi. To rodzaj ćwiczeń o niskiej intensywności, wy-

konywanych w spokojnym tempie, wykorzystujących pracę z własną masą ciała z częstym zastosowaniem pozycji półprzysiadu, obrotów i rotacji tułowia. Ze względu na swoją charakterystykę i efektywność stanowi skuteczny system ćwiczeń dla seniorów, zmniejszający ryzyko upadków [8].

Znaczną poprawę równowagi odnotowuje się także przy zastosowaniu treningu z biologicznym sprzężeniem zwrotnym. Użycie specjalnej platformy treningowej może być stosowane jako skuteczna metoda profilaktyki przeciwupadkowej wśród osób starszych [9].

Badania na temat treningu siłowego wśród osób starszych wykazały, iż ten rodzaj ćwiczeń może poprawić aktywność układu nerwowo-mięśniowego, wzrost masy, siły i mocy mięśniowej a także korzystnie wpływać na układ sercowo-naczyniowy (w połączeniu z treningiem aerobowym). Co ważne w profilaktyce przeciwupadkowej, pod wpływem treningu siłowego odnotowuje się wyraźny wzrost siły mięśniowej kończyn dolnych, co zmniejsza ryzyko upadków [10].

## Ćwiczenia wytrzymałościowe

Wraz z wiekiem dochodzi do spadku wydolności sercowo-oddechowej. Aby zapobiec temu zjawisku wskazany jest trening o charakterze wytrzymałościowym.

Ćwiczenia wytrzymałościowe dla osób w podeszłym wieku obejmują m.in. marsze ze zmiennym tempem, wchodzenie po schodach, chodzenie na bieżni, jazdę na rowerze stacjonarnym [10].

Intensywne marsze lub marsze z wykorzystaniem kijów nordic walking na świeżym powietrzu należą do najczęściej rekomendowanych ćwiczeń. Są one łatwo dostępne dla większości osób starszych i mogą być podejmowane przez osoby o zróżnicowanym poziomie sprawności i wydolności. Wykorzystanie kijów nordic walking: zwiększa zaangażowanie mięśni całego ciała do 90% (włączając do aktywnego ruchu górną część tułowia), odciąża lędźwiowy odcinek kręgosłupa i kończyny dolne oraz zwiększa poczucie równowagi, poprzez dodatkowe punkty podporu (kije).

Wydolność tlenowa jest ważnym składnikiem sprawności fizycznej, a trening wytrzymałościowy powinien stanowić część rutynowych ćwiczeń dla osób starszych [10,11].

## Ćwiczenia rozciągające

Ćwiczenia rozciągające zwiększają zakres ruchomości stawów, dzięki czemu m.in. ułatwiają wykonywanie codziennych czynności, powodują wzrost ukrwienia mięśni, zmniejszają ryzyko urazów [12,13]. Badania wskazują, iż rozciąganie mięśni wzmaga zależne od

śródbłonka rozszerzenie naczyń krwionośnych i indukuje angiogenezę. Te adaptacje mikronaczyniowe mogą przyczynić się do zwiększenia przepływu krwi przez mięśnie [14].

Według badań ćwiczenia rozciągające kończyn dolnych wpływają na poprawę równowagi w populacji geriatrycznej i tym samym zmniejszają liczbę upadków. Wpływ ćwiczeń rozciągających na poprawę równowagi można tłumaczyć zarówno zmianami w propriocepcji, jak i zmianami mechanicznymi w obrębie mięśni, ścięgien i powięzi (poprawa elastyczności, zakresu ruchomości, zmniejszenie sztywności), co przekłada się na poprawę chodu oraz odpowiednią zdolność do reakcji w trakcie próby utrzymania właściwej równowagi. Stosując ćwiczenia rozciągające ważna jest odpowiednia technika. Według badań wykazano, iż przy rozciąganiu statycznym najskuteczniej rozciągać mięsień przez 30 sekund [15].

### **Przykłady efektywnych europejskich programów aktywności fizycznej skierowanych do osób po 60. roku życia**

Dla osób starszych najskuteczniejsze w profilaktyce przeciwapadkowej są programy ćwiczeń, które zawierają różnorodne rodzaje ćwiczeń. Według badań są to ćwiczenia: równoważne, siłowe, a także o charakterze wytrzymałościowym oraz rozciągające.

W związku z istotnym znaczeniem wysiłku fizycznego jako elementu profilaktycznego w upadkach osób starszych w krajach europejskich wprowadzono liczne projekty mające na celu zaktywizować osoby starsze. Jednym z takich programów był Erlangen Fitness Intervention w Niemczech. Składał się on m.in z grupy fitness (69 osób) oraz grupy kontrolnej (83 osoby), trwał przez 16 tygodni i był skierowany do osób po 70. roku życia. Grupę fitness stanowiły osoby ćwiczące w grupie przez 1 godzinę dwa razy w tygodniu. Były to ćwiczenia: siłowe i rozciągające (33%), równowagi i kontroli motorycznej (33%) oraz trening wytrzymałościowy (33%). W czasie 12-miesięcznego okresu oceny zanotowano zmniejszenie częstości upadków o 46% w grupie fitness oraz odnotowano 33% mniej osób upadających w grupie Fitness w porównaniu do grupy kontrolnej [16].

Innym programem, również prowadzonym w Niemczech, był Senior Fitness and Prevention (SEFIP) trwający 1,5 roku i skierowany do kobiet po 65. roku życia, które nie przyjmowały leków mających wpływ na układ kostny. W programie uczestniczyły dwie grupy: ćwiczącą (115 osób) oraz kontrolną (112 osób). Program dla grupy ćwiczącej zakładał dwa 1-godzinne zajęcia grupo-

we oraz dwie aktywności 20-minutowe w domu na tydzień. W skład zajęć grupowych wchodziły ćwiczenia: rozgrzewka o charakterze aerobiku ze stopniowo zwiększającym się obciążeniem od 75% do 85% tętna maksymalnego, wyliczonego indywidualnie u każdego uczestnika (20 minut); trening równowagi (15 minut); trening funkcjonalny, izometryczny i rozciągający (15 minut); ćwiczenia górnej części tułowia i dynamiczne ćwiczenia kończyn dolnych (15 minut). Ćwiczenia w domu miały charakter siłowy i rozciągający. Podczas całego programu osoby z grupy ćwiczącej były motywowane do regularnej aktywności fizycznej. Grupa kontrolna wykonywała ćwiczenia o dużo mniejszej intensywności: 60 minut aktywności (m.in. chodzenie przy 50-60% tętna maksymalnego, 10-minutowa sesja relaksacyjna) raz w tygodniu przez 10 tygodni, następnie 10 tygodni odpoczynku. Cykl 10 tygodni aktywności naprzemienne z 10 tygodniami odpoczynku był powtarzany przez okres trwania programu. Po 1,5-rocznym programie oceniono, iż przyniósł on znaczne zmniejszenie częstości występowania upadków i złamań wśród uczestników w porównaniu do grupy kontrolnej [17].

W Anglii wprowadzono 36-tygodniowy program ćwiczeń FaME (Falls Management Exercise) skierowany do kobiet powyżej 65. roku życia, żyjących niezależnie, które w przeciągu roku minimum trzykrotnie się przewróciły. Grupa badana (n = 50) raz w tygodniu przez godzinę uczestniczyła w ćwiczeniach grupowych. Dodatkowo uczestniczki ćwiczyły w domu 2 razy w tygodniu przez 30 minut. Zarówno trening grupowy jak i trening domowy oparto na założeniach programu ćwiczeń OTAGO. Program ćwiczeń grupowych skupiał się na: poprawie równowagi, elastyczności, jakości chodu, umiejętności zmian pozycji, zwiększeniu siły mięśniowej, wytrzymałości oraz umiejętności unikania upadku. Ćwiczenia domowe dobrano indywidualnie do każdej z uczestniczek, skupiały się one przede wszystkim na poprawie siły mięśniowej kończyn dolnych. Grupę kontrolną stanowiło 31 kobiet, którym zalecono wykonywanie 2 razy w tygodniu specjalnego zestawu ćwiczeń (zaplanowanego tak, aby nie wpłynął znacząco na poprawę stabilności tułowia). Ocenę skuteczności programu przeprowadzono po 36 tygodniach trwania interwencji- odnotowano wówczas zmniejszenie liczby upadków w grupie badanej o 31% w stosunku do grupy kontrolnej oraz po 50-tygodniowym okresie obserwacji, w którym to odnotowano spadek wskaźnika upadków o 54% w grupie badanej [18].

W Szwajcarii (w Genewie) wprowadzono projekt Music-Based Multitask Program oparty na metodzie Dalcroz'a łączącej ćwiczenia fizyczne z muzyką. Program ten realizowany był przez 6 miesięcy w domach spo-

kojnej starości, wśród osób po 65. roku życia ze zwiększonym ryzykiem upadku. W grupie badanej (n = 66) wprowadzono godzinę zajęć raz w tygodniu. Program zgodnie z metodą Dalcroz'a zakładał: ćwiczenia chodu, równowagi, koordynacji oraz ćwiczenia rozciągające. Zadaniem ćwiczących było dostosowanie tempa wykonywania konkretnych ćwiczeń do często zmieniającego się rytmu muzyki. Grupa kontrolna (n = 68) w trakcie 6 miesięcy trwania badania została poproszona o kontynuowanie dotychczasowego trybu życia (po zakończonym badaniu, także została poddana interwencji). Efektem wprowadzonego programu był 54% spadek narażenia na upadek w grupie badanej w porównaniu do grupy kontrolnej [19].

W 2015 roku w Hiszpanii, Niemczech i Australii, oceniano skuteczność programu iStopFalls, wykorzystującego nowe technologie oparte na grach komputerowych. Program trwał 16 tygodni i był skierowany do osób powyżej 65 roku życia. Grupa badana (n = 78) została wyposażona w elementy systemu iStopFalls, składającego się z: komputera, Google TV, Microsoft Kinect, Senior Mobility Monitor, tableta. W skład tygodniowego programu ćwiczeń powiązanego z grami wchodziły: ćwiczenia równoważne wykonywane przez ok. 40 minut minimum 3 razy w tygodniu oraz ćwiczenia o charakterze siłowym 15-20 minut co najmniej 3 razy w tygodniu. Częstotliwość i intensywność ćwiczeń była zapisywana przez system iStopFalls, co pozwoliło na dokładny monitoring objętości ćwiczeń wykonywanej przez każdego uczestnika programu. Grupę kontrolną stanowiło 75 osób, które miały kontynuować bieżący styl życia. Po okresie 16 tygodni odnotowano znaczną redukcję upadków w grupie badanej, w związku z czym program iStopFalls oceniono jako skuteczny i bezpieczny [20].

## Podsumowanie i wnioski

Ćwiczenia fizyczne stanowią istotny element profilaktyki przeciwupadkowej.

Według badań plan aktywności fizycznej powinien zawierać ćwiczenia równowagi, siłowe, wytrzymałościowe

we i rozciągające. Dzięki odpowiednio zaplanowanemu treningowi dochodzi do poprawy przewodnictwa nerwowo-mięśniowego, wzmocnienia funkcji układu sercowo-naczyniowego, wzrostu masy mięśniowej, poprawy równowagi i zdolności chodu. Wpływa to bezpośrednio na wzrost możliwości wykonywania codziennych czynności domowych i zarazem na wzrost niezależności osób starszych a także do poprawy jakości życia. W sposób pośredni przekłada się to na zmniejszenie prawdopodobieństwa hospitalizacji, przeniesienia do domu opieki oraz przedwczesnego zgonu.

Programy zawierające wszystkie wymienione wyżej składowe treningu cechują się zmniejszeniem liczby osób upadających jak i zmniejszeniem wskaźnika upadków w grupie osób, które doznały upadku [21,22]. Dlatego wydaje się, iż wieloskładnikowe programy ćwiczeń stanowią najbardziej skuteczną interwencję mającą na celu zapobieganie upadkom i poprawę ogólnego stanu zdrowia osób starszych.

Według badania przeprowadzonego metodą pogłębianego wywiadu grupowego przez NIZP-PZH, polscy seniorzy zwracają uwagę na fakt, iż brakuje informacji na temat programów profilaktyki przeciwupadkowej. Deklarują chęć uczestnictwa w zajęciach ruchowych, natomiast nie mają wiedzy i informacji odnośnie możliwości wykonywania ćwiczeń i zalecanych form aktywności ruchowej kierowanej do grupy wiekowej powyżej 60. roku życia. Biorąc pod uwagę stały wzrost populacji osób starszych oraz ekonomiczne aspekty związane z upadkami (koszty hospitalizacji, rehabilitacji, opieki krótko- i długoterminowej) tematyka profilaktyki przeciwupadkowej stanowi poważne wyzwanie dla segmentu senioralnej polityki zdrowotnej.

Źródło finansowania / Source of funding

Artykuł powstał w trakcie realizacji zadania finansowanego ze środków Narodowego Programu Zdrowia 2016-2020 „Edukacja zdrowotna w profilaktyce urazów i w promocji bezpieczeństwa”.

Konflikt interesów/Conflict of interest

Brak/None



**Piśmiennictwo**

1. Buczak-Stec E, Goryński P. Hospitalizacja z powodu upadków osób starszych w Polsce w 2010 roku. *Przeegl Epidemiol.* 2013;67:141-4.
2. Kamińska M. The role of family nurse in prevention of falls in elderly people. *Fam Med Prim Care Rev.* 2013;15(1):21-6.
3. Gill TM, Williams CS, Tinetti ME. Environmental hazards and the risk of nonsyncopal falls in the homes of community-living older persons. *Med Care.* 2000;38(12):1174-83.
4. Edbom-Kolarz A, Marcinkowski JT. Upadki osób starszych – przyczyny, następstwa, profilaktyka. *Hygeia Public Health.* 2011;46(3):313-8.
5. Petridou ET, Manti EG, Ntinapogias AG, et al. What works better for community-dwelling older people at risk to fall? A meta-analysis of multifactorial versus physical exercise-alone interventions. *J Aging Health.* 2009;21(5):713-29.
6. Thiamwong L, Suwanno J. Effects of simple balance training on balance performance and fear of falling in rural older adult. *Int J Gerontology.* 2014;8:143-6.
7. Guccione AA, Wong RA, Avers D. *Fizjoterapia kliniczna w geriatrici, wyd. 1.* Wrocław: Elsevier Mosby; 2014.
8. Yu-Ning Hu, Yu-JuChung, Hui-KungYu, et al. Effect of Tai Chi Exercise on fall prevention in older adults: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Gerontology.* 2016;10:131-6.
9. Li Z, Wang XX, Liang YY, et al. Effects of the visual-feedback-based force platform training with functional electric stimulation on the balance and prevention of falls in older adults: a randomized controlled trial. *PeerJ.* 2018 (doi: 10.7717/peerj.4244).
10. Cadore E, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A, et al. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. *Rejuvenation Res.* 2013;16(2):105-14.
11. Chęcińska-Hyra. Ocena sprawności kończyn górnych osób z chorobą Parkinsona uprawiających Nordic walking. Wrocław: Rozprawy Naukowe AWF. 2012;39(4):110-2.
12. Mayo Clinic. Stretching: Focus on flexibility. <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/fitness/in-depth/stretching/art-20047931> (dostęp: 07.02.2018).
13. Stathokostas L, Little RM, Vandervoort AA, et al. Flexibility training and functional ability in older adults: a systematic review. *J Aging Res.* 2012;1-30.
14. Hotta K, Behnke BJ, Arjmandi B, et al. Daily muscle stretching enhances blood flow, endothelial function, capillarity, vascular volume and connectivity in aged skeletal muscle. *J Physiol.* 2018;596(10):1903-17. (doi: 10.1113/JP275459).
15. Reddy RS, Alahmari KA. Effect of lower extremity stretching exercises on balance in geriatric population. *Int J of Health Sci.* 2016;10(3):389-95.
16. Freiburger E, Menz HB, Abu-Omar K, et al. Preventing falls in physically active community-dwelling older people: a comparison of two intervention techniques. *Gerontology.* 2007;53(5):298-305.
17. Kemmler W et al. Exercise effects on bone mineral density, falls, coronary risk factors, and health care costs in older women: the randomized controlled senior fitness and prevention (SEFIP) study. *Arch Intern Med.* 2010;170(2):179-85.
18. Skelton D, von Stengel S, Engelke K, et al. Tailored group exercise (Falls Management Exercise - FaME) reduces falls in community-dwelling older frequent fallers (an RCT). *Age Ageing.* 2005;34(6):636-9.
19. Trombetti A Hars M, Herrmann FR, et al. Effect of music-based multitask training on gait, balance, and fall risk in elderly people: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med.* 2011;171(6):525-33.
20. Gschwind YJ, Eichberg S, Ejupi A, et al. ICT-based system to predict and prevent falls (iStoppFalls): results from an international multicenter randomized controlled trial. *Eur Rev Aging Physical Act.* 2015;12(1):10.
21. Karlsson MK, Magnusson H, von Schewelov T, et al. Prevention of falls in the elderly – a review. *Osteoporos Int.* 2013;24(3):747-62.
22. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(9):CD007146.