



Adrianna Maria Borowicz
Przemysław Kaczmarek
Mariola Pawlaczyk

Wykorzystanie skali Tinetti do programowania rehabilitacji u osób starszych

Słowa kluczowe: skala Tinetti, rehabilitacja, osoby starsze

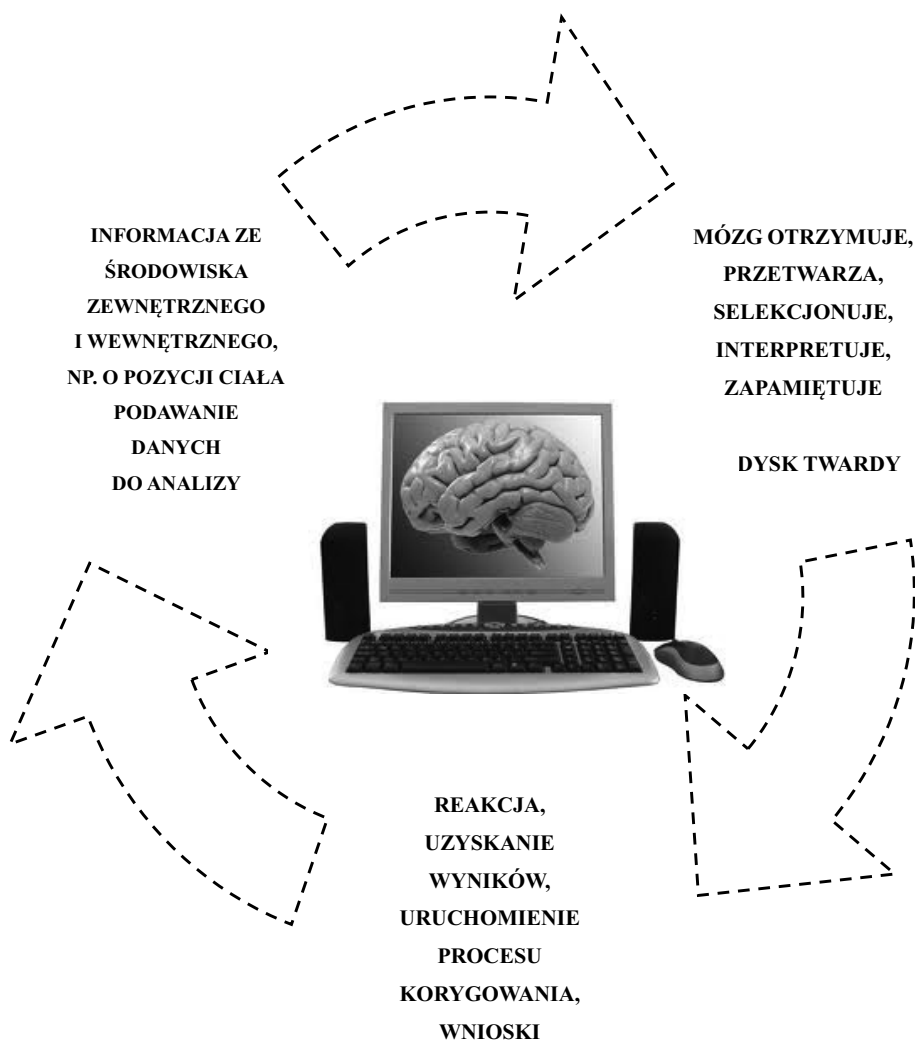
Keywords: Tinetti scale, rehabilitation, elderly

TINETTI SCALE IN GERIATRIC REHABILITATION

Abstract: Balance is very important in the performance of activities of daily living in elderly. It is often disturbance in diseases such as: stroke, Alzheimer's and Parkinson's disease. It seems necessary to perform an assessment of risk of falling in elderly. One of the tools is the Tinetti scale. It is estimated static and dynamic balance, which is particularly important to the process of rehabilitation. It allows you to plan the process of therapy and to evaluate the obtained results. This is consistent with the guidelines contained in the WHO International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). The aim of the study is useful Performance Oriented Mobility Assessment in rehabilitation in elderly.

Sprawność funkcjonalna

Dobra sprawność funkcjonalna (z ang. *functional ability*) pozwala osobom starszym funkcjonować niezależnie w codziennym życiu. Zależy od wielu czynników: genetycznych, środowiskowych, od liczby i rodzaju chorób, od liczby stosowanych leków i od stylu życia (Kostka, 2007, s. 11–17). Wszystkie czynności kontrolowane są przez Ośrodkowy Układ Nerwowy (OUN), który odbiera, przetwarza, interpretuje i reaguje na wszelkie informacje dochodzące z wnętrza organizmu i ze środowiska zewnętrznego. Szczególną rolę w odpowiedzi na bodźce odgrywają kora ruchowa, mózdzek i zwoje podstawne. Mózg można porównać do dysku twardego w komputerze, na którym zapisywane są i poddawane selekcji i analizie ogromne ilości informacji w jednym czasie (ryc. 1).



Ryc. 1. *Analogia przetwarzania informacji w Ośrodkowym Układzie Nerwowym do przetwarzania informacji w komputerze.*

Równowaga ludzkiego ciała zależy również od wielu czynników i od przetworzenia mnóstwa informacji i zareagowania na nie w jak najkrótszym czasie. Niestety wraz z procesem starzenia nasilają się zmiany degeneracyjne w układzie nerwowym i mięśniowym. Zmniejsza się szybkość przekazywania informacji do OUN, a także szybkość ich przetwarzania (Browne, O'Hare, 2000, s. 525–534). To powoduje, iż wydłużeniu ulega szybkość reagowania na zmiany w środowisku zewnętrznym.

Kolejnym problemem są „uszkodzenia dysku twardego”, czyli choroby o różnej patogenezie, które zakłócają wewnętrzny obraz ciała tworzący się w mózgu. Do takich schorzeń należy np.:

- a) *choroba Creutzfelda-Jakoba* (encefalopatia gąbczasta, prawdopodobnie wywołana przez priony, która ma charakter neurodegeneracyjny) (Douet, Zafar, Perret-Liaudet, Lacroux, Lugan et al., 2014, s. 114–117),
- b) *choroba Alzheimera* (polegająca na degeneracji i ubytku neuronów, a także zmniejszeniu liczby synaps) (Revett, Baker, Jhamandas, Kar, 2013, s. 6–23),
- c) *choroba Parkinsona* (polegająca na braku wytwarzania neuroprzekaźnika dopaminy, co powoduje zaburzenia w systemie wewnątrzmoźgowych połączeń komunikacyjnych) (Leverenz, Ouinn, Zabetian, Zhang, Montine, Montine, 2009, s. 903–912),
- d) *stan po udarze mózgu niedokrwiennym i krwotocznym* (gdzie dochodzi do niedotlenienia i obumarcia neuronów) (Mazur, Świerkocka-Miastkowska, 2005, s. 84–87).

Wszystkie te choroby utrudniają wykonywanie czynności życia codziennego i w mniejszym lub w większym stopniu utrudniają codzienne funkcjonowanie. Wiąże się również z zaburzeniami równowagi, której prawidłowe utrzymywanie warunkuje niezależność w starszym wieku. Równowaga jest potrzebna do przyjmowania pozycji ciała (siedzenie, stanie), ułatwia wykonywanie płynnych ruchów i zmian ułożenia ciała, reaguje na zmiany wywołane „zakłóceniami” (np. poślizg na oblodzonej powierzchni, czy pchanie jakiegoś przedmiotu) (Pollock, Durward, Rowe, Paul, 2000, s. 402–406).

Równowaga

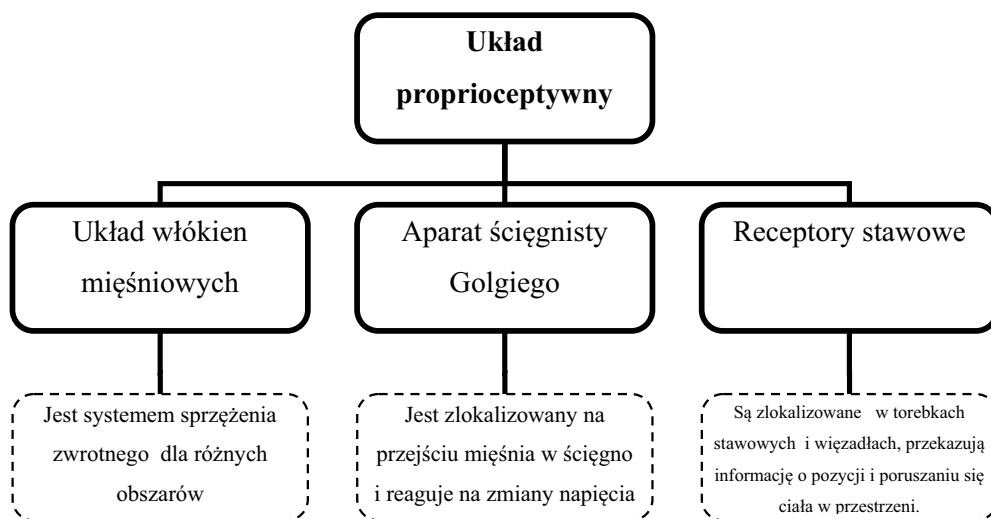
Równowagę ciała określa się jako dążenie organizmu do utrzymania pozycji ciała bez pomocy drugiej osoby. W jej utrzymaniu współdziałają następujące elementy: narząd przedsionkowy (błędnikowy), który znajduje się w uchu wewnętrznym, narząd wzroku, system proprioceptywny, który odpowiada za czucie głębokie (Horak, 1997, s. 76–84).

Układ przedsionkowy dostarcza informacji o pozycji głowy i jej przesunięciach w przestrzeni. Poprzez jego stymulację podczas rehabilitacji mięśnie antygrawitacyjne są stymulowane do utrzymywania prawidłowej postawy.

Narząd wzroku pozwala na szybką orientację, gdzie znajduje się ludzkie ciało i w jakiej odległości od różnych przedmiotów.

System proprioceptywny dostarcza informacji o ułożeniu ciała w przestrzeni (ryc. 2). Jego działanie jest szczególnie widoczne podczas wykonywania aktywności przy zamkniętych oczach (Sarlegna, Saintburg, 2009, s. 317–335).

Równowaga statyczna pozwala na utrzymanie pozycji ciała, jeśli punkt podparcia nie ulega zmianie, np. podczas pozycji siedzącej lub stojącej. Równowaga dynamiczna natomiast oznacza możliwość utrzymania równowagi, kiedy punkt podparcia się zmienia, np. podczas chodu. Chód określa się czasem „jako gubienie i odzyskiwanie równowagi”. Jest więc to proces niezwykle złożony. W przypadku wykonywania praktycznie każdej czynności życia codziennego u osób starszych wymagana jest dobra kontrola równowagi. Dlatego tak istotny jest aspekt jej oceny przed i po rehabilitacji.



Ryc. 2. System proprioceptywny – schemat.

Skala Tinetti

Skala Tinetti – z j. ang. *Tinetti Test (TT) lub Performance Oriented Mobility Assessment (POMA)* – powstała w 1986 roku w USA. Jej nazwa pochodzi od nazwiska jednej z autorek tej skali – Mary Tinetti, która wraz ze współpracownikami opublikowała tę skalę (Tinetti, Williams, Mayewski, 1986, s. 429–434). Skala służy do oceny równowagi statycznej i dynamicznej u osób starszych. Pacjent jest proszony o wykonanie pewnych zadań, które są odpowiednio punktowane. Na wykonanie testu potrzeba około 10 minut. Wynik jest sumą punktów z dwóch części skali: części oceniającej chód (POMA-G, tutaj pacjent może otrzymać maksymalnie 12 punktów) i części oceniającej równowagę (POMA-B, maksymalna liczba punktów to 16). Wynik obu tych części oznacza się jako POMA-T – maksymalna liczba punktów to 28. Skala jest dość szeroko stosowana (Yelnik, Bonan, 2008, s. 439–445). W Polsce nie ma badań, które mówiłyby, czy jest powszechnie znana i używana. W tab. 1. przedstawiono interpretację uzyskanego wyniku.

Tab. 1. Interpretacja wyniku w skali Tinetti (Tinetti, Williams, Mayewski, 1986, s. 429–434).

Skala Tinetti – interpretacja wyniku	
0–18 punktów	Wysokie ryzyko upadku
19–23 punktów	Średnie ryzyko upadku
24–28 punktów	Niskie ryzyko upadku

W późniejszym czasie doprecyzowano jeszcze pierwsze badania. Wykazano, iż już osoby z wynikiem poniżej 26 punktów będą miały zwiększone ryzyko upadku. Skala Tinetti ma czułość 70% i swoistość 52%. Oznacza to, że 70% osób z wyższym ryzykiem upadku będzie miało wynik testu niższy niż 26 punktów. Oznacza to również, że 52% seniorów, którzy uzyskali wynik testu poniżej 26 punktów, ma wyższe ryzyko upadku i w przyszłości nastąpi u nich jeszcze większe pogorszenie w zakresie utrzymywania równowagi (Raiche, Hebert, Prince, Corriveau, 2000, s. 1001–1002). Tabela 2 przedstawia poszczególne zadania i ich punktację w skali Tinetti.

Tab. 2. Skala Tinetti (POMA).

Skala Tinetti (POMA)		
Równowaga		
L.p.	Czynność	Ocena
1.	Równowaga podczas siedzenia	☐ pochyla się lub ześlizguje z krzesła – 0 pkt., ☐ zachowuje równowagę zabezpieczony – 1 pkt.
2.	Wstawanie z miejsca	☐ niezdolny do wstania bez pomocy – 0 pkt., ☐ wstaje, ale sam pomaga sobie rękoma – 1 pkt., ☐ wstaje bez pomocy rąk – 2 pkt.
3.	Próby wstawania z miejsca	☐ niezdolny do wstania bez pomocy – 0 pkt., ☐ wstaje, ale potrzebuje kilku prób – 1 pkt., ☐ wstaje po pierwszej próbie – 2 pkt.
4.	Równowaga bezpośrednio po wstaniu z miejsca (pierwsze 5 s)	☐ stoi nie pewnie (zatacza się, przesuwa stopy, wyraźnie kołysze tułowiem) – 0 pkt., ☐ stoi pewnie, ale podpira się, używając chodzika, laski lub chwytając inne przedmioty – 1 pkt., ☐ stoi pewnie bez żadnego podparcia – 2 pkt.
5.	Równowaga podczas stania	☐ stoi nie pewnie – 0 pkt., ☐ stoi pewnie, ale na szerokiej podstawie (obie pięty w odległości > 10 cm od siebie) lub podpierając się laską, chodzikiem, itp. – 1 pkt., ☐ stoi ze stopami złączonymi bez podparcia – 2 pkt.
6.	Próba trącania (badany stoi ze stopami jak najbliżej siebie, badający lekko popycha go, trzykrotnie trącąc dłońią w klatkę piersiową na wysokości mostka)	☐ zaczyna się przewracać – 0 pkt., ☐ zatacza się, chwytając przedmiotów, ale samodzielnie utrzymuje pozycję – 1 pkt., ☐ stoi pewnie – 2 pkt.

7.	Próba trącania przy zamkniętych oczach badanego	☐ stoi niepewnie – 0 pkt., ☐ stoi pewnie – 1 pkt.
8.	Obracanie się o 360°	☐ ruch przerywany – 0 pkt., ☐ ruch ciągły – 1 pkt., ☐ niepewne – 0 pkt., ☐ pewne – 1 pkt.
9.	Siadanie	☐ niepewne (złe ocenia odległość, opada na krzesło) – 0 pkt., ☐ pomaga sobie rękami lub ruch nie jest płynny – 1 pkt., ☐ pewny, płynny ruch – 2 pkt.
Równowaga – wynik końcowy...../16		
Chód		
10.	Zapoczątkowanie chodu (bezpośrednio po wydaniu polecenia, żeby iść)	☐ jakiegokolwiek niezdecydowanie (wahanie) lub kilkakrotne próby ruszenia z miejsca – 0 pkt., ☐ start bez wahan – 1 pkt.
11.	Długość i wysokość kroku	Zasięg ruchu prawej stopy przy wyroku: ☐ nie przekracza miejsca stania lewej stopy – 0 pkt., ☐ przekracza położenie lewej stopy – 1 pkt., ☐ prawa stopa nie odrywa się całkowicie od podłogi – 0 pkt., ☐ prawa stopa całkowicie unosi się nad podłogą – 1 pkt. Zasięg ruchu lewej stopy przy wyroku: ☐ nie przekracza miejsca stania prawej stopy – 0 pkt., ☐ przekracza położenie prawej stopy – 1 pkt., ☐ lewa stopa nie odrywa się całkowicie od podłogi – 0 pkt., ☐ lewa stopa całkowicie unosi się nad podłogą – 1 pkt.
12.	Symetria kroku	☐ długość kroku prawej i lewej stopy nie jest jednakowa – 0 pkt., ☐ długość kroku obu stóp wydaje się równa – 1 pkt.
13.	Ciągłość chodu	☐ zatrzymywanie się między poszczególnymi krokami lub inny brak ciągłości chodu – 0 pkt., ☐ chód wydaje się ciągły – 1 pkt.
14.	Ścieżka chodu (oceniać w stosunku do płytek podłogowych o dł. 30 cm; odnotować odchylenie rzędu 30 cm na odcinku ok. 3 m wytyczonego toru)	☐ wyraźne odchylenie od toru – 0 pkt., ☐ niewielkie lub średniego stopnia odchylenie lub pacjent korzysta z przyrządów pomocniczych (laska itp.) – 1 pkt., ☐ prosta ścieżka bez korzystania z pomocy – 2 pkt.

15.	Tułów	☐ wyraźne kołysanie lub pacjent korzysta z przyrządów pomocniczych (laska itp.) – 0 pkt., ☐ nie ma kołysania, ale pacjent podczas chodzenia zgina kolana, plecy lub rozkłada ramiona – 1 pkt., ☐ pacjent nie kołysze tułowiem, nie zgina kolan ani pleców, nie angażuje kończyn górnych, ani nie korzysta z przyrządów pomocniczych – 2 pkt.
16.	Pozycja podczas chodzenia	pięty rozstawione – 0 pkt., pięty prawie stykają się podczas chodzenia – 1 pkt.
Chód – wynik końcowy:...../12		
Łączna liczba punktów:...../28		

Proces rehabilitacji a poprawa równowagi

Wieloczynnikowy program zapobiegania upadkom powinien zawierać oszacowanie ryzyka upadku (np. przy pomocy skali Tinetti), ocenę lekarską pod kątem ilości i jakości stosowanych przez seniora leków, edukację pacjenta i jego rodziny pod kątem przeciwdziałania upadkom (np. przystosowanie mieszkania) i zastosowanie indywidualnie dostosowanej rehabilitacji.

Rehabilitacja neurologiczna bazuje na zasadzie plastyczności mózgu, czyli możliwości jego reorganizacji pod wpływem różnorodnych bodźców. Donald Hebb zasugerował, iż możliwe jest, iż neuronowe związki korowe mogą zostać przemodelowane przez doświadczenie. Zauważył on, że jednoczesna aktywacja neuronów przed- i postsynaptycznych przyczynia się do wzmocnienia połączeń synaptycznych. Pozwala to na płynny przepływ bodźca i możliwość tworzenia nowych połączeń (jego teoria pochodzi z 1949 r.). Wykazano np., iż jeżeli często trzeba wykonywać skomplikowane zadania, to korowa reprezentacja dla włączonych w to zadanie mięśni zostaje rozszerzona – ma to miejsce w przypadku palców rąk u osób czytających Breillem (Clifford, Merzenich, Taub, Greenough, 1999, s. 16–20) Również na tej zasadzie następuje poprawa wykonywania czynności życia codziennego u osób starszych i poprawa równowagi. Trening powinien być urozmaicony i oczywiście dostosowany do możliwości fizycznych i psychicznych osób starszych.

Program rehabilitacyjny u osoby starszej z zaburzeniami równowagi powinien być przede wszystkim systematyczny, zawierać różne „zakłócenia” i obejmować:

- wzmacnianie mięśni tułowia i kończyn dolnych,
- ćwiczenia stymulujące równowagę statyczną i dynamiczną (zmniejszanie płaszczyzny podparcia – różne poziomy trudności),
- naukę wykonywania czynności życia codziennego (np. naukę wstawania i siadania na krzesło, przyjmowanie odpowiedniej postawy w pozycji siedzącej, przesiadanie

się z krzesła na łóżko, samodzielne wstawanie z łóżka, poruszanie się na niewielkiej przestrzeni z pomocą osoby drugiej lub zaopatrzenia ortopedycznego, pójście do toalety, chodzenie po domu, chodzenie po schodach),

- d) wykonywanie np. dwóch zadań w tym samym czasie, z kontrolą wzroku i bez tej kontroli, na różnych rodzajach powierzchni – w tym na powierzchni niestabilnej, dołączając różne elementy do czynności życia codziennego,
- e) naukę wstawania po upadku,
- f) ćwiczenia odruchów obronnych (np. wyciągnięcie rąk do przodu lub w bok w przypadku utraty równowagi, wykonanie wykroku stopą) (Martinez-Lopez, Hita-Contreras, Jimenez-Lara, Latorre-Roman, Martinez-Amat, 2014, s. 349–357; Rugelj, Tomsic, Sevsek, 2013, s. 1–8; Granacher, Muehlbauer, Gruber, 2012, s. 1–16; Borowicz, 2014, s. 21–26).

Podsumowanie

Międzynarodowa Klasyfikacja Funkcjonowania, Niepełnosprawności i Zdrowia, która została opracowana przez Światową Organizację Zdrowia i zatwierdzona w 2001 r. zakłada, iż każdy pacjent powinien być oceniany przed i po terapii, a na planowanie procesu terapeutycznego należy spojrzeć pod kątem aktywności (utrata funkcji ruchowej), struktury (uszkodzenia organizmu), a także partycypacji (czyli uczestnictwa w życiu społecznym) (Horst, 2010). W tym aspekcie skala Tinetti wydaje się bardzo dobrym narzędziem oceniającym sprawność funkcjonalną pacjenta starszego pod kątem chodu i równowagi. Pozwala na zaobserwowanie nieprawidłowości, ukierunkowanie programu usprawniania i ocenę wyników.

Bibliografia

- Borowicz A. M., 2014, *Problem upadków u osób starszych*, „Rehabilitacja w Praktyce”, 2.
- Browne J., O'Hare N., 2000, *Development of a novel method for assessing balance: the quantitative posturography system*, „Physiol Meas”, 21.
- Clifford E., Merzenich M., Taub E., Greenough W.T., 1999, *Neural Plasticity*, „Brain”, 16.
- Douet J. Y., Zafar S., Perret-Liaudet A., Lacroux C., Lugan S. et al., 2014, *Detection of infectivity in blood of persons with variant and sporadic Creutzfeld-Jakob Disease*, „Emerg Infect Dis”, 20(1).
- Granacher U., Muehlbauer T., Gruber M., 2012, *A Qualitative Review of Balance and Stength Performance in Healthy Older Adults: Impact for Testing and Training*, „Journal of Aging Research”.
- Horak F. B., 1997, *Clinical assessment of balance disorders*, Gait & Posture, 6.
- Horst R., 2010, *Trening strategii motorycznych i PNF*, Top School, Kraków.

- Kostka T., 2007, *Czynniki determinujące sprawność funkcjonalną i jakość życia osób starszych* [w:] A. Dąbrowski, R. Rowiński (red.), *Sprawna starość*, Wydawnictwo AWF w Warszawie, Warszawa.
- Leverenz J.B., Ouinn J.F., Zabetian C., Zhang J., Montine K.S., Montine T., 2009, *Cognitive Impairment and Dementia in Patients with Parkinson Disease*, „Curr Top Med Chem”, 9(10).
- Martinez-Amat A., 2014, *The Association of Flexibility, Balance, and Lumbar Strength with Balance Ability. Risk of Falls in Older Adults*, „Journal of Sports Science and Medicine”, 13.
- Martinez-Lopez E. J., Hita-Contreras F., Jimenez-Lara P. M., Latorre-Roman P., Mazur R., Świerkocka-Miastkowska M., 2005, *Udar mózgu – pierwsze objawy*, „Choroby Serca i Naczyń”, 2 (2).
- Pollock A. S., Durward B. R., Rowe P. J., Paul J. P., 2000, *What is balance?*, „Clin. Rehabil”, 14.
- Raiche M., Hebert R., Prince F., Corriveau H., 2000, *Screening older adults at risk of falling with the Tinetti balance scale*, „Lancet”, 16, 356.
- Revett T. J., Baker G. B., Jhamandas J., Kar S., 2013, *Glutamate system, amyloid β peptides and tau protein. Functional interrelationships and relevance to Alzheimer disease pathology*, „J Psychiatry Neurosci”, 38(1).
- Rugelj D., Tomsic M., Sevsek F., 2013, *Do fallers and nonfallers equally benefit from balance specific exercise program? A Pilot Study*, BioMed Research International.
- Sarlegna F. R., Saintburg R. L., 2009, *The Roles of Vision and Proprioception in the Planning of Reaching Movements*, „Adv Exp Med Biol”, 629.
- Tinetti M. E., Williams T. F., Mayewski R., 1986, *Fall Risk Index for elderly patients based on number of chronic disabilities*, „Am J Med”, 80.
- Yelnik A, Bonan I., 2008, *Clinical tools for assessing balance disorders*, „Neurophysiol. Clin”, 38.