

Kaźmierczak U., Radzińska A., Dzierżanowski M., Bulatowicz I., Strojek K., Srokowski G., Zukow W. Korzyści z podejmowania regularnej aktywności fizycznej przez osoby starsze = The benefits of regular physical activity for the elderly. *Journal of Education, Health and Sport*. 2015;5(1):56-68. ISSN 2391-8306. DOI: 10.5281/zenodo.13935
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/2015%3B5%281%29%3A56-68>
<https://pbn.nauka.gov.pl/works/524287>
<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.13935>
Formerly *Journal of Health Sciences*. ISSN 1429-9623 / 2300-665X. Archives 2011 – 2014
<http://journal.rsw.edu.pl/index.php/JHS/issue/archive>

Deklaracja.
Specyfika i zawartość merytoryczna czasopisma nie ulega zmianie.
Zgodnie z informacją MNiSW z dnia 2 czerwca 2014 r., że w roku 2014 nie będzie przeprowadzana ocena czasopism naukowych; czasopismo o zmienionym tytule otrzymuje tyle samo punktów co na wykazie czasopism naukowych z dnia 31 grudnia 2014 r.
The journal has had 5 points in Ministry of Science and Higher Education of Poland parametric evaluation. Part B item 1089. (31.12.2014).
© The Author (s) 2015;
This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland and Radom University in Radom, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.
Received: 15.06.2014. Revised 05.10.2014. Accepted: 25.12.2014.

Korzyści z podejmowania regularnej aktywności fizycznej przez osoby starsze

The benefits of regular physical activity for the elderly

Kaźmierczak U.¹, Radzińska A.¹, Dzierżanowski M.², Bulatowicz I.¹, Strojek K.¹, Srokowski G.¹, Zukow W.³

Katedra Fizjoterapii CM UMK w Toruniu

¹Zakład Kinezyterapii i Masażu Leczniczego UMK CM w Toruniu

²Zakład Terapii Manualnej UMK CM w Toruniu

³Wydział Kultury Fizycznej, Zdrowia i Turystyki, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

Słowa kluczowe: regularna aktywność fizyczna, osoby starsze.

Keywords: regular physical activity, elderly.

Abstrakt

W państwach rozwiniętych i rozwijających się coraz większą grupę społeczeństw stanowią seniorzy. Świadomość problemu spowodowała podjęcie powszechnej dyskusji ekspertów i praktyków z dziedzin medycznych na temat konieczności działań niezbędnych dla zapewnienia społeczeństwu pomyślnej starości.

Od dawna wskazuje się, że brak aktywności ruchowej jest dla zdrowia niebezpieczny.

Starzeniu się układu sercowo-naczyniowego towarzyszy dużo niekorzystnych zmian strukturalnych, czynnościowych i biochemicznych. Za typowe dla tego okresu zmiany uważa się osłabienie możliwości relaksacji włókien mięśniowych, co może być przyczyną rozkurczowej niewydolności serca.

Trening zdrowotny – jest rodzajem aktywności fizycznej wykonywanej z powodów medycznych. Celem jest uzyskanie efektów fizycznych oraz psychicznych przeciwdziałających zmniejszeniu się zdolności adaptacyjnych organizmu.

Eksperti przekonują osoby starsze o korzyściach płynących z aktywnego fizycznie stylu życia. Bogate piśmiennictwo poruszające tematykę medycznych aspektów procesu starzenia, mówi o niezaprzeczalnym znaczeniu ruchu dla toczących się w ludzkim ciele procesów inwolucyjnych. Aktywność fizyczna odpowiednio dozowana jest w stanie wyraźnie zmniejszyć negatywny wpływ tych zmian i jak najdłużej pozwolić utrzymać zdrowie fizyczne, psychiczne i społeczne. Zauważono, że systematycznie dozowany wysiłek fizyczny zmniejsza ryzyko wystąpienia wielu chorób np. cukrzycy, miażdżycy, choroby niedokrwiennej serca.

Liczne badania naukowe i bogate piśmiennictwo gerontologiczne przedstawiają najnowsze doniesienia specjalistów o tym, jak należy prawidłowo przygotować i prowadzić trening fizyczny z osobami starszymi. Ludzki organizm zaczyna starzeć się około 20-25 roku życia. Zmiany dotyczą wszystkich układów ciała. Najbardziej odczuwalne w życiu codziennym są te, które zachodzą w układzie krążeniowo-oddechowym i mięśniowo-szkieletowym. Trening fizyczny dla osoby starszej, aby był skuteczny i bezpieczny, powinien być skonstruowany i nadzorowany przez specjalistę.

Abstract

In developed and developing countries an increasing group of societies are seniors. Awareness of the problem has led to widespread discussion of experts and practitioners from the fields of medical devices on the need for the measures necessary to ensure that societies successful old age. For a long time, indicates that the lack of motor activity is dangerous to health. Aging of the cardiovascular system is accompanied by a lot of adverse structural changes and biochemical function.

For typical of this period of change is believed to be weakening the possibility of relaxation of the muscle fibers, which may cause diastolic heart failure. Training of health-is a type of physical activity performed for medical reasons. The goal is to get mental and physical effects against reducing the adaptability of the body. Experts are finding older people about the benefits of a physically active lifestyle. Rich writing evocative theme of medical aspects of the aging process, speaks of undeniable importance for traffic in human flesh involuntal processes. Physical activity appropriately dosed is able to clearly reduce the negative impact of these changes and as long as you can afford to maintain the physical, mental and social health. It was noted that systematically dosed exercise reduces the risk of many diseases, eg. diabetes mellitus, atherosclerosis, coronary heart disease.

Numerous scientific studies and extensive external links gerontologiczne submit the latest reports of professionals about how to properly prepare and conduct physical training with the elderly. The human body begins to age about 20-25 years of age. The changes apply to all body systems. Most felt in everyday life are the ones that occur in the breathing cardiopulmonary and musculo-skeletal. Physical training for older persons, in order to be effective and safe, should be designed and supervised by a specialist.

Wstęp

W państwach rozwiniętych i rozwijających się coraz większą grupę społeczeństw stanowią seniorzy. Starość nie można unikać, ale można starzeć się godnie i z radością. Zagwarantowanie tak rozumianej starości to jedno z największych zadań stojących przed ludzkością w XXI wieku[1].

Pomimo, że proces starzenia się jest procesem naturalnym to coraz częściej zacierają się granice między fizjologią, a patologią. Leczenie niektórych schorzeń wieku podeszłego jest bardzo trudne, z licznych badań wynika, że poprzez profilaktykę i postępowanie prozdrowotne można spowolnić proces inwolucyjny[2].

Świadomość problemu spowodowała podjęcie powszechnej dyskusji ekspertów i praktyków z dziedzin medycznych na temat konieczności działań niezbędnych dla zapewnienia społeczeństwom pomyślnej starości. W ostatnich latach ukazało się wiele prac naukowych, które jednomyślnie mówią o konieczności podejmowania przez seniorów aktywności fizycznej, w formie treningu zdrowotnego[3]. Regularnie wykonywane ćwiczenia fizyczne przeciwdziałają obniżaniu się zdolności adaptacyjnych organizmu do wysiłku. Trening zdrowotny zmniejsza ryzyko niepełnosprawności w okresie starości, poprawia wydolność i sprawność psychofizyczną. Specjaliści podkreślają konieczność indywidualnego doboru programu treningu i nadzoru nad nim[2]. Od dawna wskazuje się, że brak aktywności ruchowej jest dla zdrowia niebezpieczny. Mówili już o tym Hipokrates i Galen, równocześnie zaznaczali, że wysiłek fizyczny w nieodpowiedniej dawce jest nierozsądny, a nawet niebezpieczny[4].

Starzenie się jest to długotrwały, nieodwracalny proces fizjologiczny. Podobnie jak „zdrowie” nie jest określeniem jednoznacznym. Dynamiczny postęp socjoekonomiczny społeczeństw i wszystkich dziedzin nauk medycznych powodują coraz większe problemy i trudności w określaniu jakości procesu starzenia się oraz jego granic[2]. Klasyczne definicje mówią, że starzenie jest to proces naturalny i powszechny. Dotyczy wszystkich układów i narządów ludzkiego ciała, nawet w sytuacji braku zmian chorobowych[5].

Organizm człowieka zaczyna starzeć się około 20-25 roku życia. Następują zmiany struktury i funkcji, mają różne nasilenie i jakość. A ich efekty dotyczą wielu dziedzin życia:

- pogarsza się sprawność fizyczna, wydolność i wytrzymałość,
- zmniejsza się wydolność psychiczna,
- wyczerpuje się aktywność socjalna[6].

W 1997 roku na łamach „The Gerontologist”, John Rowe i Robert Kahn[7] wyróżnili trzy tory starzenia się:

- chorobowy – widoczny w procesie współdziałania chorób,
- zwykły – czynniki patologiczne występują dyskretnie, brak „otwartej” patologii,
- korzystny – fizjologiczne starzenie się.

Wiele kontrowersji wśród gerontologów wzbudziło określenie „korzystne” starzenie się, z powodu różnic definicyjnych.

Aktualnie piśmiennictwo podaje dwa tory starzenia się:

- zwyczajne (literatura podaje również: zdrowe, normalne[6]) – w warunkach zdrowia, bez udziału chorób przewlekłych,
- chorobowe – patologiczne, w obecności chorób, przebiega szybciej od zwyczajnego[8].

Niemożliwe jest jednak ściśle określenie granic procesu starzenia, gerontolodzy tylko w przybliżeniu określają takie ramy.

Szybki rozwój medycyny wpłynął na wydłużenie średniej długości życia. Aktualnie w naszym kraju kobiety żyją średnio 80,0 lat, a mężczyźni 71,4 lata. Na przełomie wielu ostatnich lat stwierdzono, że kobiety żyją dłużej. Szczególnie jest to widoczne w najstarszych grupach wiekowych[9].

Prognozuje się, że w Polsce w 2050 roku osoby powyżej 65 roku życia będą stanowiły 21,5% społeczeństwa [10,11].

PODSTAWY FIZJOLOGII STARZENIA SIĘ USTROJU

Zmiany towarzyszące procesowi starzenia się są zmianami fizjologicznymi, dotyczącymi najważniejszych układów ciała, najbardziej jednak układu krążenia i mięśniowo-szkieletowego mają one największe znaczenie w życiu codziennym[6].

Starzeniu się układu sercowo-naczyniowego towarzyszy dużo niekorzystnych zmian strukturalnych, czynnościowych i biochemicznych. Za typowe dla tego okresu zmiany uważa się osłabienie możliwości relaksacji włókien mięśniowych, co może być przyczyną rozkurczowej niewydolności serca. Czynność skurczowa serca w warunkach spoczynku wykazuje niewielkie zmiany. W warunkach wzmożonego wysiłku obserwuje się zmiany znacznie większe. Zaobserwowano, że w sytuacji takiego samego obciążenia, czynność serca osoby starszej jest mniejsza o około 25% niż u osoby młodej, kurczliwość spada około 50%. Konsekwencją jest pogarszająca się tolerancja wysiłku.

Proces starzenia się to także pogarszająca się elastyczność ścian naczyń żylnych, zwiększa to ryzyko występowania zmian żylakowatych. Zmniejszenie elastyczności naczyń tętniczych niekorzystnie wpływa na zwiększenie ciśnienia tętniczego krwi. Nadciśnienie skurczowe jest typowym zjawiskiem występującym u osób starszych. Jednocześnie zaobserwowano, że po 60. roku życia systematycznie ulega obniżeniu ciśnienie rozkurczowe. Różnice między wartościami ciśnień mogą doprowadzić do poważnych zmian niedokrwiennych w mięśniu sercowym. Zachwiane są proporcje między większym zapotrzebowaniem serca na tlen, a mniejszym jego dostarczaniem[8].

Dochodzi do spadku maksymalnej wydolności tlenowej ze względu na zmniejszenie pojemności minutowej serca[6,12]. Szczególnie jest to zauważane podczas wysiłku, zwłaszcza znacznego. Zauważono, że u osób starszych czynność serca może być nawet cztery razy mniejsza niż u osób młodych(przy analogicznym obciążeniu) [8].

Proces fizjologicznego starzenia się układu oddechowego obejmuje zmiany czynnościowe i morfologiczne.

Usztywnieniu ulega klatka piersiowa. Pogarsza się jej ruchomość, skutkuje to gorszą wentylacją płuc[6,12]. Przyczyną jest spadek siły i masy mięśni oddechowych (głównie włókien szybko kurczących się, typu II) oraz pogorszenie ruchomości stawów w obrębie klatki piersiowej. Koszt oddychania wzrasta, co szczególnie jest odczuwane przez osoby starsze podczas wysiłku fizycznego. Zmniejszeniu ulegają również pojemność życiowa płuc i wielkość maksymalnego wydechu. Jak podaje literatura, ma to związek ze wzrostem objętości zalegającej, czyli pozostającej w płucach po maksymalnym wydechu. Uważa się, że między 30. rokiem życia, a 70. objętość ta ulega podwojeniu. Jako przyczynę podaje się mniejszą elastyczność tkanki płucnej[8]. Zauważono, że w procesie starzenia się słabną mechanizmy oczyszczania górnych dróg oddechowych. W konsekwencji słabnie odruch kaszlu, a w obrębie dróg oddechowych dochodzi do rozwoju bakterii. Zmiany te wpływają na wzrost zwiększonej zachorowalności osób w podeszłym wieku na choroby płuc i układu oddechowego[6,12].

Zmiany w układzie ruchu dotyczą wszystkich jego segmentów. Pogorszeniu ulega siła i unerwienie mięśni. Moc mięśni szkieletowych zależy od wielkości siły i szybkości skracania mięśni. Problemem osób starszych jest wyraźna, postępująca utrata masy mięśni szkieletowych nawet 1% rocznie. Tak się dzieje u osób prowadzących siedzący tryb życia.

Porównanie 40-latk i 80-latk to różnica około 40%. Według niektórych autorów, proces ten może być zdecydowanie wolniejszy nawet do 50%, warunkiem jest aktywny fizycznie i zdrowy styl życia. Ubytek masy mięśniowej obejmuje głównie włókna typu II (szybko się kurczące), co powoduje szybsze męczenie się i trudności w wykonaniu dużego wysiłku, w krótkim czasie, przez osoby starsze[6,8]. Osłabienie siły mięśni w konsekwencji wpływa niekorzystnie na zdolności lokomocyjne oraz na stan zdrowia człowieka, ponieważ mięśnie biorą udział w metabolizmie całego organizmu. Gerontolodzy uważają, że duże znaczenie odgrywają zmiany hormonalne (spadek estrogenów, testosteronu, hormonu wzrostu), zaburzenia odżywiania (wzrost stężenia leptyny, anoreksja starcza), zaburzenie funkcjonowania mitochondriów.

Dochodzi do niekorzystnych zmian w obrębie stawów, pogarsza się ukrwienie, zmniejsza elastyczność więzadeł i torebek stawowych. Utrudnia to procesy regeneracyjne i zwiększa podatność na mikrouszkodzenia, w konsekwencji pojawiają się zmiany zwyrodnieniowe, ograniczenia ruchomości w stawach. W obrębie tkanki kostnej ma miejsce ujemny bilans procesu przebudowy, przeważa aktywność osteoklastów nad osteoblastami, szczególnie u kobiet w okresie przekwitania.

W roku 2010 Europejska Grupa Robocza ds. Sarkopenii u Starszych Osób (The European Working Group on Sarcopenia In Older People) zaleciła, aby problem spadku masy i siły mięśniowej, połączony z obniżeniem funkcji mięśnia u osób w wieku podeszłym, nazywać terminem „sarkopenia”. Specjaliści opracowali konsensus mówiący o definicji i standardach w diagnostyce zespołu sarkopenicznego, podkreślają, że nie jest on objawem ani schorzeniem, jest przykładem zespołu geriatrycznego, który w konsekwencji może prowadzić do zwiększenia groźby upadków, urazów, zależności od innych, częstszych hospitalizacji[13]. Osoby w podeszłym wieku prowadzące aktywny tryb życia, zdrowe, wykazują lepsze predyspozycje do wykonania zadań ruchowych na wyższym poziomie niż ich mniej zdrowi rówieśnicy. Bardzo duże znaczenie mają nabyte w dzieciństwie i młodości zdolności motoryczne i sprawność ruchowa. Naukowcy podkreślają, że nie bez znaczenia jest styl całego życia, uwarunkowania genetyczne, stan zdrowia oraz warunki socjalne[8]. Zaobserwowano różnice w motoryce starszych kobiet i mężczyzn. Wynikają one z często stosowanej przez kobiety zastępczej terapii hormonalnej. Uważa się, że dzięki temu kobiety starzeją się później, a stopień ich sprawności fizycznej utrzymuje wyższy poziom[14].

AKTYWNOŚĆ FIZYCZNA SENIORÓW

Trening zdrowotny – jest rodzajem aktywności fizycznej wykonywanej z powodów medycznych. Celem jest uzyskanie efektów fizycznych oraz psychicznych przeciwdziałających zmniejszaniu się zdolności adaptacyjnych organizmu. Poprzez celowe wykonywanie dokładnie określonych ćwiczeń fizycznych, uzyskuje się zwiększenie poziomu wydolności i wytrzymałości fizycznej, sprawności psychofizycznej i poprawę funkcjonowania całego organizmu[15].

Jest formą kinezygerontoprofilaktyki, hamuje patologię starzenia się i rekomenduje prozdrowy styl życia. Spośród wielu form aktywności fizycznej dostępnych dla osób starszych, zalecane są te, które oddziałują na trzy podstawowe elementy sprawności fizycznej ustroju:

- poprawiają wydolność (aerobową),
- wzmacniają siłę mięśni,
- poprawiają gibkość, równowagę i koordynację ruchów[16].

Aktywność fizyczna jako promocja zdrowia

W społeczeństwach dominuje przekonanie, że wiek emerytalny to czas odpoczynku. Specjaliści sygnalizują znaczenie publicznej kampanii informacyjno-edukacyjnej, uświadamiającej korzyści zdrowotne płynące z aktywnego trybu życia, nie tylko u ludzi

starszych. Aktualnie w fazie konsultacji jest projekt Założeń Długofalowej Polityki Senioralnej w Polsce na lata 2014-2020[11]. Celem profilaktyki gerontologicznej jest zwalczanie czynników zarówno społecznych jak i biologicznych szkodzących zdrowiu i przyspieszających proces starzenia. Rehabilitację ruchową seniorów należy traktować jako profilaktykę nieodwracalnych zmian. Jej zadaniem jest spowolnienie toczących się w organizmie procesów. Aktywność fizyczna odpowiednio dozowana jest w stanie wyraźnie zmniejszyć negatywny wpływ tych zmian i jak najdłużej utrzymać zdrowie fizyczne, psychiczne i społeczne. Badania naukowe donoszą, że nawet krótkotrwała rehabilitacja poprawia stan fizyczny i psychiczny badanych osób w podeszłym wieku[12]. Zwraca się uwagę na istotne znaczenie rehabilitacji ruchowej. Powinna stanowić podstawowy element leczenia niefarmakologicznego osób starszych.

Starsi Polacy niechętnie zmieniają przyzwyczajenia, jak podaje Główny Urząd Statystyczny (rok 2005), tylko 3,6% osób w wieku podeszłym uznało aktywność ruchową i ćwiczenia fizyczne jako ulubiony sposób spędzania czasu wolnego. Według najnowszych doniesień Ministerstwa Pracy i Polityki Społecznej aspekt zdrowia osób starszych jest w tej chwili najważniejszy w polityce senioralnej. Zebrane dane na temat sytuacji osób w podeszłym wieku w Polsce, mówią o tym, że Polacy nie prowadzą aktywnego ruchowo trybu życia. Aż 21% mężczyzn i 25% kobiet deklaruje brak nawet umiarkowanej aktywności fizycznej[13]. Specjaliści alarmują aby zachęcać osoby po 45 roku życia (prowadzące siedzący tryb życia) do podejmowania aktywności ruchowej. Promocja zdrowia powinna edukować jakie korzyści płyną z regularnego treningu i jakie zagrożenia niesie ze sobą nieodpowiedni styl życia[9].

Korzyści z podejmowania regularnej aktywności fizycznej przez osoby starsze

Regularny trening fizyczny usprawnia pracę układu sercowo-naczyniowego, wydolność tlenową, spowalnia zmiany strukturalne i czynnościowe w układzie ruchu, pomaga ustabilizować częste w wieku podeszłym dolegliwości i schorzenia, jak: miażdżyca, nadciśnienie, choroba niedokrwienna serca, cukrzyca, osteoporoza, otyłość. Ułatwia panowanie nad stresem. Czy zmniejsza ryzyko infekcji? Zdania naukowców są podzielone. Dotychczas uważano, że zmniejsza zachorowalność na schorzenia dróg oddechowych[6]. W piśmiennictwie brak jednoznacznych danych na ten temat. Poprzez badania przeprowadzone przez Tomasza Kostka z Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, spróbowano odpowiedzieć na pytanie: czy istnieje zależność między aktywnością ruchową, a występowaniem, infekcji górnych dróg oddechowych u osób w podeszłym wieku. Udział wzięło 115 osób. Średni wiek to około 69 lat. Niestety nie udało się uzyskać jednoznacznej odpowiedzi. Zauważono, że regularność w aktywności fizycznej zmniejsza ryzyko wystąpienia infekcji. Jednak wysiłek bardzo intensywny zwiększa je, nawet do 2 tygodni po jego zakończeniu[19,20]. Podobne obserwacje zanotowano już latach 90 tych ubiegłego wieku[19,21].

Korzyści jakie przynosi aktywny fizycznie tryb życia są efektem: lepszego dotlenienia i odżywienia całego organizmu, wzmocnienia siły mięśni, poprawy ruchomości stawów, klatki piersiowej, sprawnej gospodarki glukozą, lepszej przemiany materii[6].

Odpowiednio przygotowany trening fizyczny:

- zwiększa wydolność i reguluje pracę układu krążeniowo-oddechowego,
- normuje poziom glukozy we krwi,
- reguluje wydzielanie hormonów adrenaliny i noradrenaliny,
- poprawia jakość snu,
- poprawia kondycję mięśni, wzmacnia ich siłę i napięcie,
- przeciwdziała lub opóźnia zaburzenia koordynacji, równowagi, zmniejszając ryzyko upadków.

TRENING FIZYCZNY OSÓB W STARSZYM WIEKU

Planowanie treningu zdrowotnego u osób starszych

- program należy przygotować indywidualnie,
- czas trwania treningu dopasować do stopnia wydolności organizmu,
- ćwiczenia sukcesywnie wydłużać, kontrolując parametry życiowe,
- trening stosować 3-5 razy w tygodniu, docelowo 30-45 minut,
- natężenie wysiłku powinno być małe lub umiarkowane,
- korzystnie jest zastosowanie ćwiczeń, które spowodują wzrost spoczynkowej częstości tętna o 30-40% rezerwy tętna,
- ćwiczenia muszą być zrozumiałe, proste[22].

Dla ułatwienia zaleca się posiłkowanie REGUŁĄ SMART:

S - specyficzne, indywidualnie dobrany dla pacjenta program,

M - mierzalny, ocena zmian stanu pacjenta,

A - ćwiczenia adekwatne do potrzeb pacjenta,

R - realistyczne osiągnięcie założonych celów,

T - czas- plan ćwiczeń dostosowany do potrzeb i możliwości pacjenta.

Systematyczny, konsekwentny trening fizyczny, regularna aktywność ruchowa to panaceum łatwo dostępne, uniwersalne. Odpowiednio zaplanowany i prowadzony nie daje skutków ubocznych. Jest uznany i propagowany przez środowisko medyczne, skuteczności nikt nie neguje. Różnice zdań pomiędzy badaczami mają miejsce tylko w precyzowaniu rodzaju, intensywności, czasu trwania i liczby powtórzeń zalecanych osobom starszym[6]. Potwierdza to konieczność indywidualnego podejścia do trenowanej osoby[22].

Tabela 1. Przeciwwskazania do wysiłku fizycznego u osób starszych[2]

PRZECIWWSKAZANIA DO WYSIŁKU FIZYCZNEGO U OSÓB STARSZYCH
NIESTABILNA DUSZNICA BOLESNA
NADCIŚNIENIE TĘTNICZE NIEUREGUŁOWANE FARMAKOLOGICZNIE
ZNACZNIE OBNIŻONE SPOCZYNKOWE CIŚNIENIE SKURCZOWE KRWI
ZWĘŻENIE ZASTAWKI AORTY
NIEKONTROLOWANE ZABURZENIA RYTMU SERCA
JAWNA NIEWYDOLNOŚĆ KRAŻENIA
SPOCZYNKOWA TACHYKARDIA
AKTYWNE ZAPALENIE WSIERDZIA LUB OSIERDZIA
ŚWIEŻY ZATOR TĘTNICZY
ZAKRZEPowe ZAPALENIE ŻYŁ

STAN ZAPALNY W ORGANIZMIE LUB GORĄCZKA
NIEKONTROLOWANA CUKRZYCA
NADWAGA >60% NALEŻNEJ MASY CIAŁA
INNE SCHORZENIA UNIEMOŻLIWIAJĄCE WYSIŁEK FIZYCZNY
BRAK ZGODY LUB WSPÓŁPRACY PACJENTA

Rodzaje treningów zalecanych podczas pracy z osobami starszymi

Trening siłowy

Trening siłowy – według wieloletnich badań i obserwacji, spowalnia proces utraty masy i siły mięśni, także u osób starszych. Zalecany jest zarówno jako składowa rehabilitacji pacjentów oraz element pomagający utrzymać wysoką sprawność zdrowych osób. Choć w Polsce jest rzadziej proponowanym rodzajem treningu dla osób w podeszłym wieku, na świecie cieszy się dużą popularnością. Zauważono, że zapewnia seniorom wiele korzyści. Liczne doniesienia mówią, że nawet jeden dzień treningu siłowego w tygodniu przynosi pożyteczne rezultaty[6]. Poprawia jakość chodu, usprawnia wchodzenie po schodach, niweluje trudności z zachowaniem równowagi, podnoszeniem cięższych przedmiotów.

W przypadku osób starszych trzeba zachować dużą ostrożność. Zaleca się przeprowadzenie badań lekarskich, obserwowanie, monitorowanie i modyfikowanie intensywności i trudności ćwiczeń. Badacze podkreślają znaczenie takiej formy treningu dla zwolnienia tempa spadku siły i masy mięśni. Jednocześnie zaznaczają, że nie powstrzyma on zachodzących wraz z wiekiem procesów utraty mocy i siły mięśniowej. Opinię tę potwierdzają rekordowe wyniki zawodników w kategoriach masters (skos w dal i bieg na dystansie 100m). Porównanie z zawodnikami z młodszych kategorii, pokazuje wyraźny spadek mocy i siły mięśni kończyn dolnych w tempie około 7-10% na dekadę.

Uwagi ogólne specjalistów dotyczące wykonywania ćwiczeń siłowych:

2-3 dni treningowe w tygodniu z jednodniowymi przerwami na odpoczynek[23],

2-3 serie na poszczególne grupy mięśniowe, 8-12 powtórzeń w serii,

w poszczególnych dniach ćwiczenia różnych partii mięśni,

optymalnie dobrane obciążenie (aby uniknąć kontuzji), bez obciążenia, z wykorzystaniem ciężaru własnego ciężarki 1 kg, 0,5 kg,

w razie problemów z wykonaniem 7-8 powtórzeń w serii, zmniejszenie wagi ciężarków,

zwiększanie obciążenia w kolejnych tygodniach(ilość serii, powtórzeń, waga ciężarków) przy zachowaniu umiarkowanej intensywności ćwiczeń,

przerwa 1 minutowa między seriami,

rytm danego ćwiczenia stały np.:

- podniesienie ciężarka 3sekundy,

- trzymanie pozycji 1 sekunda,

- powrót do pozycji wyjściowej 3 sekundy,

- odpoczynek 1 sekunda,

wolne opuszczanie podniesionych ciężarków[6].

Trening wytrzymałościowy

Trening wytrzymałościowy – według piśmiennictwa jest zalecany niezależnie od wieku. W szybkim tempie przynosi widoczną poprawę kondycji, także u osób starych. W licznych badaniach zaobserwowano, że zmniejsza ryzyko wystąpienia wielu chorób cywilizacyjnych. Przede wszystkim chorób związanych z układem krążenia i metabolicznych, szczególnie cukrzycy typu II. Specjaliści zauważyli, że również korzystnie oddziałuje na stan psychiczny trenujących. Wzrasta samoocena, zmniejsza się poziom lęku, poprawiają się zdolności poznawcze. Przypuszcza się, że ma to związek z poprawą perfuzji mózgu w czasie wysiłku wytrzymałościowego.

Intensywność wysiłku fizycznego podczas treningu wytrzymałościowego nie powinna przekroczyć progu mleczanowego(LT), zwanego również progiem anaerobowym lub progiem przemian beztlenowych, im jest on wyższy tym wydolność większa.

Próg tlenowy, zwany także aerobowym, jest wielkością obciążenia treningowego poniżej którego źródłem energii do wykonania wysiłku fizycznego są prawie wyłącznie procesy metaboliczne. Jak podaje literatura, próg tlenowy występuje wtedy, gdy obciążenie wysiłkowe zawiera się między 40-50% VO_{2max} , a 60% VO_{2max} .

U osób w starszym wieku zaobserwowano wyraźne zmniejszenie zarówno progu mleczanowego jak i VO_{2max} . Wiąże się to ze zmniejszeniem wraz z wiekiem zdolności organizmu do wysiłków długotrwałych.

W kontroli intensywności treningu wytrzymałościowego pomocny jest pomiar częstości skurczów serca(HR) w trakcie wysiłku.

Zalecane przez Amerykańskie Towarzystwo Kardiologiczne (American Heart Association) wysiłkowe częstości skurczów serca dla osób w wieku średnim i starszym[6].

Tabela 2. Zalecana częstość skurczów serca w trakcie wysiłku u osób starszych[6].

ZALECANA CZĘSTOŚĆ SKURCZÓW SERCA W TRAKCIE WYSIŁKU	WIEK W LATACH
93-157	35
90-153	40
88-149	45
85-145	50
83-140	55
80-136	60
78-132	65
75-128	70

Orientacyjnie, maksymalna wielkość tętna w czasie wysiłku, dla 65 letniego mężczyzny, to 162 uderzenia na minutę.

Kolejną metodą wykorzystywaną do oceny „ciężkości” wysiłku jest skala odczuwania ciężkości pracy według Borga. Metoda ta jest subiektywna, to osoba ćwicząca sama ocenia intensywność odczuwanego wysiłku.

Zauważono, że kilka tygodni regularnego treningu wytrzymałościowego o stałej mocy daje widoczne korzyści. Poprawia się stabilność metaboliczna mięśni, zmniejszenie skurczów serca w wysiłku o danej mocy, podwyższenie granicy odczuwania bólu. Kolejne tygodnie systematycznej pracy wytrzymałościowej powodują poprawę progu mleczanowego, wzrost siły mięśniowej i masy mięśni.

Jak podają autorzy, trening wytrzymałości to minimum 30 minut ćwiczeń o umiarkowanej intensywności. Do tego czasu można wliczyć rozgrzewkę i fazę uspokojenia jeśli mają charakter ćwiczeń wytrzymałościowych(spacer, bieg, jazda na rowerze). Nie należy tu wliczać ćwiczeń siłowych, rozciągających i koordynacyjno-równoważnych[6].

Aby trening wytrzymałościowy był skuteczny, aby wywołał trwałe zmiany fizjologiczne ustroju niezbędna jest odpowiednia jakość i ilość włożonej pracy. Zbyt mała intensywność wysiłku, nawet przy wydłużonym czasie trwania, nie jest wystarczającym i skutecznym bodźcem.

Podstawowe zalecenia dotyczące przebiegu rehabilitacji geriatrycznej u osób z towarzyszącymi schorzeniami .

Choroba niedokrwienna serca

Najważniejsze narzędzia usprawniania w kardiologii to trening wytrzymałościowy i siłowy o małej intensywności. Założeniem pracy wytrzymałościowej jest wydłużone w czasie wykonywanie wysiłków o narastającej intensywności. Zaleca się wysiłki punktowane 12-13 w skali Borga. U pacjentów z dobrą tolerancją wysiłku może to być praca ciągła. U pacjentów z niską tolerancją wysiłku, praca z przerwami na krótki odpoczynek. Najczęściej 4 minuty pracy i przerwa 2 minutowa, każdy kolejny wysiłek to zwiększone odpowiednio obciążenie. Trening taki można realizować na cykloergometrze, bieżni ruchomej, stepperach, na świeżym powietrzu. Uzupełnieniem treningu kardiologicznego musi być gimnastyka ogólnousprawniająca wykorzystująca elementy ćwiczeń oporowych, równoważnych, zręcznościowych. Należy pamiętać o wykorzystaniu ćwiczeń oddechowych[12,22,]. Faza kończąca trening ma za zadanie wyciszenie organizmu. Wartości ciśnienia tętniczego krwi powinny wrócić do wartości prawidłowych[2,22].

Nadciśnienie tętnicze

Zakres i rodzaj obciążeń musi być dostosowany indywidualnie w zależności od wieku i stopnia wydolności osoby.

Poleca się stosowanie ćwiczeń izotonicznych o umiarkowanej intensywności (50%VO_{2max} początkujący, do 85%VO_{2max} zaawansowani), minimum 3 razy w tygodniu po 20-30 minut. Zaleca się ostrożność w doborze ćwiczeń u osób ze złą tolerancją wysiłku (ograniczyć ćwiczenia siłowe i ćwiczenia statycznie obciążające mięśnie)[12,22].

Miażdżyca zarostowa tętnic obwodowych

Rehabilitacja ruchowa w tym schorzeniu to odpowiednie dozowanie chodzenia (np. bieżnia ruchoma pod kontrolą rehabilitanta), jazda na rowerze, czynne ćwiczenia stóp i łączy kończyn dolnych oraz czynne z odpowiednio dawkowanym oporem[22].

Cukrzyca

Zaleca się wysiłek fizyczny o umiarkowanej intensywności i wydłużonym czasie trwania. Konieczna jest rozgrzewka o małym natężeniu, tak aby przygotować organizm do stopniowo narastającego wysiłku. Osoby stosujące insulinę powinny przed planowanym treningiem odpowiednio zmniejszyć jej dawkę i nie podawać insuliny w kończynie obciążane wysiłkiem fizycznym. Wskazany jest wysiłek aerobowy o małej lub umiarkowanej intensywności i wydłużonym czasie trwania. Należy unikać wysiłków beztlenowych. Poleca się marsze, marszobiegi, jogging, jazdę na rowerze, pływanie, gimnastykę ogólnie usprawniającą, gry zespołowe.

POCHP – przewlekła obturacyjna choroba płuc

Rehabilitacja ukierunkowana jest na trening ogólnie usprawniający. Stopień obciążenia jest różny. Mogą to być spacer, chodzenie po schodach, jazda na rowerze. Niezbędne są ćwiczenia oddechowe, których zadaniem jest wzmocnienie mięśni klatki piersiowej i nauka radzenia sobie podczas napadów duszności. Wdrożenie do treningu ćwiczeń oporowych wzmacnia wytrzymałość i siłę mięśni oddechowych.

Choroba Parkinsona

Praca z pacjentem ukierunkowana na przeciwdziałanie upadkom i doskonalenie chodu. Należy się skupić na poprawianiu i udoskonalaniu poszczególnych faz chodu. Ważne jest też

utrzymanie zachowanych schematów ruchowych drogą wielokrotnego powtarzania ruchów ze zmienną częstotliwością i łączenie ich z akustycznym motorem ruchu, krokiem. Zalecana pozycja wyjściowa to siedzenie na krześle. Ważne jest stosowanie bodźców dotykowych, wzrokowych, dźwiękowych. Dla urozmaicenia ćwiczeń można stosować przybory typu: drążki, piłki.

Osteoporoza

Specjaliści zalecają trening siłowy (poprawia uwapnienie kości) z osiowym obciążeniem kości długich (w celu zwiększenia siły i sztywności ich trzonów). Uzupełnieniem głównego treningu mogą być ćwiczenia ogólnokondycyjne, wytrzymałościowe i koordynacyjno-równoważne. Mają za zadanie poprawę kondycji psychofizycznej całego organizmu oraz przeciwdziałanie upadkom[2,12,22].

Choroba zwyrodnieniowa stawów

Trening fizyczny, w formie ćwiczeń ogólnousprawniających, u osób z chorobą zwyrodnieniową stawów, należy ukierunkować na zapobieganie zanikom mięśniowym oraz przykurczom. Są one skutkiem objawów bólowych, które odczuwają pacjenci podczas wykonywania ruchu. Ważna jest edukacja uświadamiająca znaczenie aktywności ruchowej i konieczność utrzymywania odpowiedniej wagi ciała. Główny cel rehabilitacji to zminimalizowanie dolegliwości bólowych i przywrócenie utraconych funkcji motorycznych. Rehabilitanci zalecają ćwiczenia wytrzymałościowe i siłowe (poprawa stabilizacji stawów), ćwiczenia redukujące masę ciała (odciążenie stawów) oraz ćwiczenia zwiększające zakres ruchu w stawach. U osób ze zwyrodnieniem stawów biodrowych poleca się ćwiczenia izometryczne mięśni ud i mięśni obręczy biodrowej. W przypadku choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego wykonuje się ćwiczenia izometryczne mięśni ud oraz czynne z oporem (w warunkach odciążonego stawu kolanowego). Trening fizyczny przebiega podobnie u pacjentów ze zwyrodnieniem stawów kręgosłupa. Główny nacisk kładzie się gimnastykę korekcyjną poprzez wzmacnianie mięśni grzbietu i brzucha oraz rozciąganie partii mięśni przykurczonych.

Przebieg treningu u osób starzejących się zdrowo

Osoby starzejące się zdrowo nie chorują przewlekłe, a ich śmierć jest konsekwencją naturalnych, fizjologicznych procesów starzenia się organizmu. Ludzie starzejący się w ten sposób to osoby pogodne, optymistyczne, bez ograniczeń w życiu codziennym, sprawne umysłowo, aktywnie uczestniczące w życiu codziennym. Nie rzadko regularnie uprawiające aktywność fizyczną[6]. To osoby, które zazwyczaj postrzegają się jako młodszy. Ludzi zdrowo, czyli optymalnie starzejących się jest mniejszość. Od kilku lat prowadzona jest wielka kampania społeczna, zainicjowana przez środowiska społeczne i polityczne. Rządy państw europejskich zostały zobligowane do wprowadzenia programów profilaktyki gerontologicznej. Polityka senioralna jest jednym z priorytetów polskiego Rządu. Zmiany starcze są nieodwracalne. Aktywność fizyczna umiejętnie dozowana jest czynnikiem spowalniającym to co nieuniknione[18]. Jednym z takich programów profilaktycznych był Regionalny Program Aktywności Fizycznej Seniorów województwa kujawsko-pomorskiego. Realizowany w latach 2007-2011. Zakładał on prowadzenie regularnych treningów fizycznych przez wykwalifikowanych trenerów, pod kontrolą lekarzy specjalistów z przychodni sportowej. Zaobserwowano wzrost zainteresowania programem z każdym kolejnym rokiem. Przez 5 lat ponad 4tysiące osób włączyło się do uczestnictwa. Z czego większość po zakończeniu programu, kontynuowała zajęcia treningowe na własny koszt. Świadczy to o potrzebie edukacji i promocji treningu fizycznego osób w wieku podeszłym.

Wzrost aktywności fizycznej we wszystkich grupach wiekowych, jest wyraźnie widoczny w biegach długodystansowych i marszach Nordic Walking. Zainteresowanie wynika głównie z medialnej promocji zdrowego stylu życia poprzez uprawianie tych dyscyplin. Osobom starszym, starzejącym się zdrowo, szczególnie poleca się marsze z

kijkami, ponieważ taki rodzaj treningu angażuje bardzo dużą liczbę mięśni, Dzięki treningom z kijkami, starsi ludzie zyskują poczucie bezpieczeństwa przed upadkiem i przed samym uprawianiem aktywności fizycznej[32]. Na temat biegania długodystansowego osób starszych polskie piśmiennictwo naukowe nie jest bogate. Zdecydowanie więcej donosi polska literatura poświęcona dyscyplinie biegowej. Jednym z liderów i niekwestionowanych polskich autorytetów tego sportu jest Jerzy Skarzyński, autor kilku książek o tematyce biegowej, reprezentant Polski w wielu zagranicznych i polskich maratonach, medalista kilku mistrzostw Polski. W swoich książkach proponuje plany treningowe dla osób w różnych przedziałach wiekowych. Również dla osób starszych. Cała jego wiedza to lata obserwacji i doświadczeń. Nie są one jednak poparte badaniami naukowymi[8]. Zdecydowanie bogatsze jest specjalistyczne piśmiennictwo zagraniczne.

W roku 1984, J. Fries z Stanford University School of Medicine, rozpoczął badania, mające na celu ocenę wpływu regularnego biegania na starzejący się organizm. Przez około 20 lat obserwowano stan zdrowia około 500 starszych osób, biegających regularnie. Wyniki porównywano z grupą kontrolną osób nie biegających, w tym samym przedziale wiekowym. Spodziewano się, że bieganie wpłynie głównie na spowolnienie rozwoju chorób układu krążenia. Wyniki wskazały, że w grupie osób regularnie biegających jest mniej zgonów, których przyczyną są nowotwory, infekcje, choroby układu nerwowego, krążenia i inne. Zaobserwowano, że bieganie opóźnia śmierć uczestników projektu, nawet o kilka lat. Zauważono, że wraz z upływem czasu, pogłębia się różnica w ogólnej sprawności ludzi biegających i nie biegających, na korzyść aktywnych biegowców. Okres nieporadności u osób nie biegających zaczyna się kilkanaście lat wcześniej. Bieganie daje większy komfort życia i niezależność od pomocy młodszych. Uzyskane wyniki potwierdzają, że trening biegowy wpływa pozytywnie na motorykę osoby starszej[25].

Naukowcy donoszą, że systematyczny trening biegowy weteranów daje bardzo dużo korzyści. Normalizuje ciśnienie tętnicze krwi, poprawia pracę układu sercowo-naczyniowego, wpływa na obniżenie poziomu złego cholesterolu, obniża poziom insuliny we krwi, zapobiega osteoporozie, poprawia samopoczucie, wzmacnia mięśnie oddechowe ułatwiając oddychanie, poprawia się ruchomość klatki piersiowej i wentylacja płuc[26].

Autorzy są zgodni w jaki sposób osoby starsze powinny rozpocząć bieganie. Niezbędne są konsultacje z lekarzem. Jeśli nie ma medycznych przeciwwskazań to bardzo ważne jest przygotowanie długoterminowego programu treningowego. Zaleca się współpracę ze specjalistą: trenerem lub fizjoterapeutą. Podstawą do przygotowania programu jest analiza wcześniejszej aktywności fizycznej osoby i zdefiniowanie celów. Początkowo poleca się ćwiczenia ogólnorozwojowe i spacer. W dalszej kolejności marszobiegi i jogging na krótkich dystansach. Wraz z poprawą kondycji i wydolności organizmu trenerzy zalecają zwiększenie intensywności ćwiczeń i pokonywanego dystansu biegowego. Plany biegowe osoby starszej podawane przez polskich i zagranicznych trenerów sugerują mniejszą liczbę dni biegowych w tygodniu w porównaniu z osobami młodszymi.

OMÓWIENIE

Eksperti przekonują osoby starsze o korzyściach płynących z aktywnego fizycznie stylu życia. Bogate piśmiennictwo poruszające tematykę medycznych aspektów procesu starzenia, mówi o niezaprzeczalnym znaczeniu ruchu dla toczących się w ludzkim ciele procesów inwolucyjnych. Aktywność fizyczna odpowiednio dozowana jest w stanie wyraźnie zmniejszyć negatywny wpływ tych zmian i jak najdłużej pozwolić utrzymać zdrowie fizyczne, psychiczne i społeczne. Zauważono, że systematycznie dozowany wysiłek fizyczny zmniejsza ryzyko wystąpienia wielu chorób np. cukrzycy, miażdżycy, choroby niedokrwiennej serca.

Liczne badania naukowe i bogate piśmiennictwo gerontologiczne przedstawiają najnowsze doniesienia specjalistów o tym, jak należy prawidłowo przygotować i prowadzić trening fizyczny z osobami starszymi. Ludzki organizm zaczyna starzeć się około 20-25 roku życia. Zmiany dotyczą wszystkich układów ciała. Najbardziej odczuwalne w życiu codziennym są te, które zachodzą w układzie krążeniowo-oddechowym i mięśniowo-szkieletowym. Trening fizyczny dla osoby starszej, aby był skuteczny i bezpieczny, powinien być skonstruowany i nadzorowany przez specjalistę. Fizjoterapeuta, rehabilitant ma za zadanie stworzyć indywidualny plan ćwiczeń fizycznych. Zaleca się wykorzystanie elementów treningu siłowego, wytrzymałościowego i równoważno-koordynacyjnego. Duże znaczenie ma dotychczasowy styl życia, towarzyszące schorzenia i oczekiwania pacjenta. Inaczej wygląda trening osób obarczonych wielochorobowością i osób starzejących się zdrowo. W związku z medialną kampanią promującą zdrowe starzenie się, rehabilitacja geriatryczna cieszy się rosnącą popularnością. Nieprzerwanie prowadzone są badania ukierunkowane na poprawę funkcjonowania osób starszych pod wpływem treningu zdrowotnego.

Bibliografia

1. Łukasik A., Barylski M., Irzmański R. *Rehabilitacja osób w wieku podeszłym terapia z wyboru dla starzejącego się społeczeństwa*, Geriatria 2011, 5: 315-323.
2. Wolska O., Zaborowska-Sapeta K., Kieszak W., Kowalski I.M., Torres. *Rehabilitacja seniorów – aspekty kliniczne i planowanie terapii*. Pol. Ann. Med., 2009, 16(1): 148-159.
3. Pasek T., Pasek J., Sieroń A. *Leczenie ruchem(kinezyterapia) pacjentów w podeszłym wieku*, Gerontol. Pol., 19(2): 68-76.
4. Makowiec-Dąbrowska T. *Wpływ aktywności fizycznej w pracy i życiu codziennym na układ krążenia*, Forum Med. Rodz. 2012, 6(3):130-138.
5. Weiss M., Zembaty A.: *Fizjoterapia*. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2000.
6. Marchewka A., Dąbrowski Z., Żołądź J. *Fizjologia starzenia się. Profilaktyka i rehabilitacja*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
7. Rowe J.W., Kahn R.L. *Successful aging*, Gerontologist 1997, 37: 433-440.
8. Borowicz A.M., Wieczorowska-Tobis K. *Fizjoterapia w geriatrici. Atlas ćwiczeń*, Wyd.1, Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2013.
9. Gębka D. Kędziora-Kornatowska K. *Korzyści z treningu zdrowotnego u osób w starszym wieku*, Probl. Hig. Epidemiol. 2012, 93(2): 256 – 259.
10. Kulik T.B., Janiszewska M., Piróg E. i wsp. *Sytuacja zdrowotna osób starszych w Polsce i innych krajach europejskich*, Med. Ogólna 2011,17(2): 90-95.
11. Kostka T. *Zalecenia dotyczące promowania i programowania aktywności ruchowej u osób starszych*. Kurs do specjalizacji z geriatrici nr 5-744-12-210-2009 (7-8 maja 2009) pt.: *Zasady rehabilitacji ruchowej osób starszych (aktywność ruchowa i odżywianie w promocji zdrowia i rehabilitacji osób starszych)*.
12. Jajor J., Nonn-Wasztan S., Rostkowska E., Samborski W. *Specyfika rehabilitacji ruchowej osób starszych*, Now. Lek. 2013, 82, 1, 89-96.
13. Cruz-Jentoft A.J., Baeyens J.P., Bauer J.M. et al. *Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older people*, Age Ageing 2010, 39: 412-423.
14. Henrykowska G., Dziedziczak-Buczyńska M., Śmigielski J., Buczyński A. *Wpływ stosowania hormonalnej terapii zastępczej na samoocenę stanu zdrowia fizycznego i psychicznego wśród kobiet łódzkich*, Probl. Hig. Epidemiol., 2009, 90(4): 556-560.
15. Bator A., Kasperczyk T, *Trening zdrowotny z elementami fizjoterapii*, AWF Kraków 2000.

16. Gaworska M., Kozdroń A., *Formy rekreacji ruchowej bezpieczne dla seniorów – inspiracja dla instruktora kinezygerontoprofilaktyki*, Medyczne Forum Opieki Długoterminowej 2007, 4: 26-29.
17. Kozak-Szkopek E., Galus K. *Wpływ rehabilitacji ruchowej na sprawność psychofizyczną osób w podeszłym wieku*, Gerontol. Pol., 2009, 17(2): 79-84.
18. Mossakowska M., Błędowski P., Więcek A. *Aspekty medyczne, psychologiczne, socjologiczne i ekonomiczne starzenia się ludzi w Polsce*, Termedia Wyd. Med. 2012, 531-549.
19. Prączko K., Kostka T. *Aktywność ruchowa, a występowanie infekcji górnych dróg oddechowych u osób w starszym wieku*, Gerontol. Pol., 13(3): 195-199.
20. Smith L.K. *Overtraining, excessive exercise, and altered immunity. Is this a T helper-1 versus T helper-2 lymphocyte response?* Sports Med. 2003, 33: 347-364.
21. Nieman D.C., Henson D.A., Gusewitch G. et al. *Physical activity and immune function in elderly women*, Med. Sci. Sports Exerc. 1993, 25: 823-831.
22. Łukasik A., Barylski M., Irzmański R. *Rehabilitacja osób w wieku podeszłym terapia z wyboru dla starzejącego się społeczeństwa*, Geriatria 2011, 5: 315-323.
23. Zimmer W., Urbanek T., Stańczyk D. i wsp. *Starość czy kruchość — co ważniejsze w praktyce?*, Chir. Pol. 2012, 1-2: 106-114.
24. Skarżyński J. *Biegiem przez życie*, Wyd.3, Mega Sport, Szczecin 2010.
25. Fries J., Bruce B., Chakravarty E. *Compression of Morbidity 1980-2011: A Focused Review of Paradigms and Progress*, J. Aging Res. 2011, 2011: 261702.
26. Rupala B., Kapuściński M. *Prozdrowotna oraz psychospołeczna rola lekkiej atletyki u osób starszych na przykładzie ruchu weterańskiego*, Med. Rodz. 2010,3/2010: 8-10.