

## Planowanie aktywności ruchowej oraz korzyści z niej płynące u osób po 60. roku życia

### Planning physical activity and its benefits in people over 60

Aleksandra Galuszka<sup>1</sup>

Słowa kluczowe: starzenie się, aktywność ruchowa w starości, aktywność ruchowa po 60. roku życia, trening osób starszych

Keywords: aging, physical activity in old age, physical activity after 60 years of age, training of elderly people

#### Streszczenie

Starzenie się człowieka jest naturalnym procesem, nieodwracalnym, wywołującym zmiany w każdym z układów organizmu człowieka. Wiąże się ze stopniowym narastaniem zmian na poziomach: biologicznym, psychicznym oraz społecznym. W efekcie tych złożonych i jednocześnie nieodwracalnych procesów naturalnych dochodzi do osłabienia możliwości regeneracyjnych i psychofizycznych organizmu ludzkiego, które dodatkowo są ograniczone poprzez przebyte w ciągu życia choroby czy urazy. U ludzi w wieku geriatrycznym sprawność fizyczna i psychiczna jest zróżnicowana, a występujące niedomogi w psychice i motoryce wymuszają indywidualne zlecenie ćwiczeń dostosowanych do ogólnego stanu zdrowia chorego oraz okresu choroby. Mnogość dostępnych form ruchu umożliwi dopasowanie ćwiczeń do konkretnych potrzeb. U osób w podeszłym wieku i cierpiących na dolegliwości ważnym zagadnieniem staje się profilaktyka wtórna i trzeciorzędowa, czyli przestrzeganie obowiązujących zasad w leczeniu podstawowej jednostki chorobowej oraz chorób współistniejących. Aktywność fizyczna u osób starszych powinna oddziaływać w obszarach takich jak: wytrzymałość, siła, równowaga, gibkość. Ważny jest właściwy dobór aktywności aby były one możliwe do wykonania w związku z występującymi schorzeniami oraz by sprawiały ćwiczącemu przyjemność.

#### Abstract

Human aging is a natural, irreversible process causing changes in each of the human body systems. It involves a gradual increase in changes at the biological, psychological and

<sup>1</sup> Wydział Lekarski, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

social levels. As a result of these complex and at the same time irreversible natural processes, regenerative and psychophysical capabilities of the human organism weaken, which are additionally limited by illnesses or injuries experienced during life. People in geriatric age have different physical and mental abilities, and the occurring mental and motor deficiencies force the individual ordering of exercises adapted to the general health condition of the patient and the period of disease. The multitude of available forms of exercise makes it possible to tailor exercises to specific needs. Secondary and tertiary prevention, i.e. adherence to current principles in the treatment of the primary disease entity and co-morbidities, becomes an important issue in the elderly and those suffering from ailments. Physical activity in elderly people should affect areas such as endurance, strength, balance, flexibility. It is important to choose activities that are feasible and enjoyable in relation to the disease in question.

## **Wstęp**

Według danych Eurostatu, obejmujących lata 2011-2020, Polska jest na drugim miejscu w Unii Europejskiej pod względem tempa starzenia się społeczeństwa. Przyrost osób w wieku podeszłym wynosi 4,6 punktów procentowych (dla porównania Finlandia – 4,8). W roku 2020 odsetek ludności mającej 65 lat i powyżej, wzrósł na terenie Unii Europejskiej o 2,8 punktów procentowych (z 17,8% w 2011 roku do 20,6% w 2020 roku) [40].

Średnia długość życia w Polsce dla mężczyzn wynosi ona 71,4 lat a dla kobiet 80. Średnia długość życia w innych krajach, np. w Japonii, Finlandii czy Włoszech wynosi ok. 80 lat, zaś w Afganistanie i Zimbabwie niecałe 40 lat [36]. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego, w 2012 roku w Polsce przeciętna długość życia mężczyzn zamieszkałych w miastach wynosiło 73,1 lata, a u mężczyzn zamieszkujących wieś- rok krócej. Kobiety mieszkanki zarówno miast, jak i wsi żyły średnio 81 lat. W populacji mężczyzn nastąpił wzrost trwania życia w ciągu ostatnich 50-lat o 15 lat, a u kobiet o 18 [29]. W uprzemysłowionych krajach świata kobiety żyją dłużej niż mężczyźni, co oznacza feminizację procesu starości [13].

Prognozy Głównego Urzędu Statystycznego na lata 2013-2050 zakładają, że udział osób starszych w ogólnej populacji Polski przekroczy 30% na obszarach wiejskich, a na obszarach miejskich zbliży się do 35%. Istotnym czynnikiem wpływającym na odsetek osób w wieku co najmniej 65 lat będzie wydłużenie się trwania życia, przy czym, długość życia mężczyzny urodzonego w 2050 r. wyniesie średnio 81,1 lat (więcej o 9 lat niż w 2013 r.), zaś przeciętna długość życia kobiety wyniesie 87,5 ( 6,4 lat dłużej niż w 2013 r.). Wydłużeniu ulegnie również dalsze trwanie życia osób, które w 2050 r. osiągną wiek 65 lat i więcej [14].

Celem pracy jest przedstawienie korzyści z właściwie zaplanowanych form aktywności ruchowej dla osób po 60. roku życia

## **Proces starzenia**

Podjęcie i analizowanie zagadnień związanych z procesem starzenia jest niezwykle istotne. Przede wszystkim stale zwiększa się liczba osób w podeszłym wieku. Aktualnie panuje kreowanie wizerunku człowieka samowystarczalnego, sprawnego, wiecznie młodego, wpisującego się w kanony obowiązującej urody i niezależnego materialnie. To całkowicie nie pokrywa się z rzeczywistością geriatryczną. W związku ze starzeniem się populacji występuje konieczność kształcenia profesjonalistów, których celem będzie niesienie pomocy medycznej, fizycznej, emocjonalnej, społecznej, potrzeba zmian mentalnych społeczeństwa dotyczących procesu starzenia.

Starzenie się człowieka jest naturalnym procesem, nieodwracalnym, wywołującym zmiany w każdym z układów organizmu człowieka. **Jest okresem trudnym. Człowiek musi się do niej przygotować. Na przebieg starości mają wpływ różne czynniki: indywidualne, w tym genetyczne oraz społeczne. Starość wiąże się z obniżeniem sprawności i zwiększeniem zachorowalności [10].**

Wiążą się ze stopniowym narastaniem zmian na poziomach: biologicznym, psychicznym oraz społecznym. Charakteryzuje się negatywnym oddziaływaniem funkcjonowanie organizmu [6]. Fizjologiczny proces starzenia się człowieka obejmuje zmiany jakościowe i ilościowe zachodzące w każdym narządzie i układzie organizmu ludzkiego. W efekcie tych złożonych i jednocześnie nieodwracalnych procesów naturalnych dochodzi do osłabienia możliwości regeneracyjnych i psychofizycznych organizmu ludzkiego, które dodatkowo są ograniczone poprzez przebyte w ciągu życia choroby czy urazy [28]. U człowieka, dochodzi do stopniowej degradacji i wycofywania się organizmu z biologicznej aktywności. Przejawami procesu fizjologicznego starzenia się są zmiany budowy i czynności wszystkich narządów oraz obniżenie poziomu sprawności intelektualnej oraz ograniczenia funkcji poznawczych człowieka [28]. W procesie starzenia się dochodzi zatem do zaburzeń w funkcjonowaniu wielu organów i układów, w tym układu ruchu [4]. Równocześnie aktywność fizyczna stanowi ważny czynnik determinujący ogólną kondycję osób w wieku podeszłym, jak i wpływający na zmniejszenie poziomu ich śmiertelności [37].

Proces starzenia się uzależniony jest szeregu czynników:

- niezależnych od człowieka, które stanowią uwarunkowania genetyczne
- zależne od człowieka, są to warunki środowiskowe takie jak: styl i tryb życia, odżywianie się, warunki pracy, mieszkania i wypoczynku
- inne czynniki, np. patologie będących skutkiem różnych incydentów zdrowotnych [28].

Najbardziej wyraźne zmiany spowodowane starością dotyczą:

- mięśni- w mięśniach szkieletowych dochodzi do zaniku włókien mięśniowych co prowadzi do zmian mających wpływ na spadek siły mięśniowej oraz do zaburzenia funkcjonowania pompy potasowo sodowej, która odgrywa ważną rolę podczas skurczu mięśnia
- kości - tracą one swoją sprężystość na skutek zmian biochemicznych składników kości, przez co stają się bardziej podatne na złamania, tworzą się zmiany zwyrodnieniowe ograniczające ruchomość i powodujące ból
- układ oddechowy- spada pojemność życiowa płuc, tkanka płucna traci swoją elastyczność (zmniejszenie kurczliwości i rozprężania płuc), ponadto zmiany zwyrodnieniowe kręgosłupa mogą prowadzić do ograniczenia ruchomości klatki piersiowej
- układ krążenia- w wyniku odkładania się wapnia i cholesterolu często dochodzi do zmniejszania się światła naczyń, co pogarsza zaopatrywanie pracujących mięśni w tlen i składniki odżywcze, to w konsekwencji wpływa na spadek efektywności pracy mięśnia sercowego, który staje się mniej wydolny
- układ pokarmowy - spadek poziomu niektórych enzymów trawiennych, zwolnienie perystaltyki jelit.
- układ nerwowy- zanik komórek nerwowych, który może skutkować obniżeniem się szybkości reakcji, zaburzeniami równowagi i koordynacji ruchowej [26]
- układ wewnątrzwydzielniczy- zachodzą zmiany związane z pogorszeniem metabolizmu glukozy [36], zwiększa się ryzyko wystąpienia cukrzycy typu II [27].

Aktywność fizyczna w przebiegu starzenia

Pojęcie aktywności fizycznej czy aktywności ruchowej oznacza czynnik warunkujący zdrowie oraz jedną z najważniejszych potrzeb rozwojowych młodego organizmu oraz stymulator rozwoju psychofizycznego [1]. Aktywność fizyczną jest pojęciem rozumianym bardzo szeroko i obejmującym zróżnicowane formy aktywności człowieka, w tym:

- ćwiczenia fizyczne, czyli zaplanowane, ustrukturalizowane i powtarzane,

- ruchy ciała, mające na celu poprawę bądź utrzymanie różnych komponentów sprawności fizycznej (w tym uprawianie sportu),
- wysiłki związane z wieloma zajęciami i czynnościami w codziennym życiu (np. chodzenie pieszo, jazda na rowerze do szkoły, praca w domu)[23].

Aktywność fizyczna, styl życia i zdrowie są pojęciami ściśle ze sobą związanymi. Jednym z najważniejszych czynników warunkujących zdrowie człowieka jest aktywność fizyczna, zaś jej zwiększenie jest bardzo ważne dla współczesnej strategii zdrowia publicznego [9]. Ludzkie ciało z natury jest stworzone do ruchu i dla jego najlepszego funkcjonowania oraz unikania chorób konieczna jest regularna aktywność fizyczna. Wśród rankingu czynników utrzymujących i pomnażających zdrowie i zdrowy styl życia aktywność fizyczna zajmuje priorytetowe miejsce. Ruch częścią ludzkiej natury. Nie tylko sprzyja funkcjonowaniu i rozwojowi organizmu człowieka, ale także ma bardzo korzystny wpływ na jego psychikę i samopoczucie. Naukowcy mówią o minimum aktywności fizycznej jako biologicznym nakazie, o konieczności życiowej, o obowiązku moralnym i społecznym człowieka w kreacji własnego zdrowia. Minimum aktywności fizycznej to niezbędna dawka ruchu w ciągu tygodnia, konieczna dla utrzymania dobrego samopoczucia i stanu psychofizycznego.

Hipokineza (bezruch, brak aktywności fizycznej) przyczynia się do rozwoju chorób przewlekłych, takich jak np.: choroba wieńcowa, nadciśnienie, cukrzyca czy osteoporoza. Efekty regularnie podejmowanego wysiłku fizycznego są trwalsze wówczas, gdy jej wzorce kształtuje się we wczesnym okresie życia, niż gdy zapoczątkowuje się je późno w wieku podeszłym. Utrzymanie sprawności ruchowej na odpowiednim poziomie warunkuje samodzielne funkcjonowanie w życiu codziennym [11].

Według zaleceń Światowej Organizacji Zdrowia każda osoba powinna podejmować aktywność fizyczną przez przynajmniej 30 minut dziennie [20]. Najkorzystniejsza dla zdrowia jest aktywność o obciążeniu średnim. Dla każdego człowieka istnieje indywidualny poziom tego obciążenia, mający optymalny wpływ na zdolność do obrony organizmu przed chorobą. Wszelkie działania człowieka określane mianem aktywności fizycznej towarzyszą mu we wszystkich etapach jego ontogenezy i stanowią jeden z kluczowych przejawów jego witalności życiowej, dlatego tak istotne jest, aby zachować aktywność fizyczną w ciągu całego życia – rozpoczynając od wczesnego dzieciństwa, aż do późnej starości [22]. Aktywność fizyczna obejmuje nie tylko ruch, ale także wzbogacanie wiadomości, umiejętności i pozytywnych nawyków.

W wyniku regularnej aktywności fizycznej w organizmie zachodzą morfologiczne i funkcjonalne zmiany, mogące zapobiegać lub opóźniać występowanie pewnych schorzeń oraz poprawiać zdolność do podejmowania wysiłku fizycznego. Obecnie istnieje wystarczająca ilość dowodów wskazujących, że osoby, które prowadzą fizycznie aktywny tryb życia, mogą osiągnąć szereg korzyści zdrowotnych, obejmujących:

- 10-20 letnie opóźnienia rozwoju procesów starzenia [25].
- usprawnienie działania układu oddechowego poprzez uelastycznienie mięśni, które pracują przy wdechu i wydechu, wpływa na wzrost ruchomości klatki piersiowej oraz podnosi poziom ogólnej wydolności [3].
- opóźnienia rozwoju chorób układu krążenia poprzez uelastycznianie tętnic i wzrost objętości wyrzutowej serca, obniżenia poziomu ciśnienia tętniczego krwi i zmniejszenia ryzyka zachorowania na choroby układu krążenia [17]
- lepszą mineralizację kośćca, przyczyniającą się do zapobiegania osteoporozie oraz złamaniom w starszym wieku.
- zmiany w strukturze układu mięśniowego i stawowo-więzadłowego oraz ich czynnościach poprzez poprawę ruchomości stawów, wzmacnianie siły mięśni, jak również poprzez utrzymywanie właściwej struktury i gęstości kości. Efektem

powyższych zmian jest tendencja do zmniejszonej ilości urazów oraz spowolnienie rozwoju procesu osteoporozy [21]

- lepsze funkcje trawienne i regulację rytmu jelitowego, co zapobiega otyłości i wpływa na prawidłowy skład ciała
- lepsze funkcjonowanie psychiczne- obraz własnej osoby, poczucie własnej wartości, entuzjazm i optymizm, niższy poziom stresu, mniejsze ryzyko depresji
- lepszą jakość snu
- powstrzymanie i/lub opóźnienie rozwoju nadciśnienia tętniczego oraz lepszą kontrolę ciśnienia tętniczego u osób, które cierpią na wysokie ciśnienie krwi
- U osób w podeszłym wieku, mniejsze ryzyko upadków oraz powstrzymanie lub opóźnienie chronicznych schorzeń związanych z procesem starzenia
- zmniejszone ryzyko demencji
- niższy wskaźnik występowania cukrzycy typu II
- zachowanie funkcji motorycznych, w tym siły i koordynacji ruchowej
- zachowanie i poprawę siły i wytrzymałości mięśniowej [41]
- pozytywnie na równowagę, utrzymanie siły mięśniowej, wytrzymałość, gibkość, czyli czynniki budujące sprawność fizyczną, samodzielność w życiu codziennym [2]
- zmniejszenie ryzyka wystąpienia lęków, apatii i depresji [25]
- doskonalenie takich zjawisk, jak spostrzeganie, wrażenia, uczucia, procesy samodzielnego myślenia i działalności twórczej, rozwój również pamięć, koncentrację i uwagę [30].

Aktywność fizyczna u osób w podeszłym wieku, ze szczególnym wskazaniem na ćwiczenia ruchowe, ma na celu głównie zahamować postępujące zmiany inwolucyjne, poprawić samopoczucie, utrzymać poprawną sylwetkę, doskonalić równowagę. Wspólne grupowe ćwiczenia i uczestniczenie w zajęciach przyczyniają się do spędzania czasu w przyjemny i wartościowy sposób, a to skutkuje odprężeniem i zadowoleniem. U osób z dolegliwościami bólowymi dąży się do ich zmniejszenia albo całkowitej ich likwidacji. Proponowana aktywność fizyczna o działaniu ogólnym ukierunkowana jest na utrzymanie na obecnym poziomie lub doskonalenie sprawności układu ruchu, krążeniowo- oddechowego oraz nerwowego. Do tej grupy należą: ćwiczenia oddechowe, ogólnokondycyjne, w wodzie, gimnastyka poranna i zajęcia rekreacyjne. Usprawnianie o działaniu miejscowym ogranicza zaangażowanie mięśni do jednej części ciała i nie wywołuje odczynów ogólnoustrojowych. Liczna grupa ćwiczeń pozwala na dobór odpowiednich do stanu zdrowia ruchów, poprawiających koordynację i sprawność rąk. Samoobsługa i wykonywanie codziennych czynności stanowią również formę treningu. Biorąc pod uwagę wiek, stan zdrowia i towarzyszące choroby, nadrzędnym zadaniem aktywności ruchowej jest utrzymanie sprawności psychoruchowej na poziomie najwyższym z możliwych dla konkretnej osoby. Niemniej, u osób starszych zazwyczaj pełny powrót do zdrowia oraz sprawności jest niemożliwy w wyniku przebytych incydentów zdrowotnych bądź chorób wraz z towarzyszącymi już deficytami w funkcjonowaniu. Trzeba mobilizować i wspierać osoby starsze w wykonywaniu codziennie nawet najprostszyc, ale samodzielnych czynności samoobsługowych. Codzienna aktywność i różne zajęcia, połączone z odpowiednim do możliwości, regularnym wysiłkiem intelektualnym i fizycznym, np. spacer, marsze względnie rekreacyjne uprawianie dyscyplin sportowych, doskonałą pracę poszczególnych układów, zwiększając sprawność fizyczną i psychiczną. Oczekiwanym efektem będzie bezpieczne i pewne wykonywanie codziennych czynności [28].

Podejmowanie działań ruchowych przez osoby w podeszłym wieku jest uzależnione od: wieku, stanu zdrowia, posiadanych doświadczeń, przyzwyczajzeń i nawyków oraz otoczenia

społecznego [6]. Przystępując do jakiegokolwiek formy aktywności ruchowej należy określić (za pomocą badania) wydolność oddechowo-krążeniową i funkcjonalną danej osoby. Na podstawie powyższych specjalista może wspólnie z zainteresowanym ustalić cele, etapy i program zajęć doskonalących sprawność organizmu. Określenie stanu zdrowia wraz z przedstawieniem ewentualnych przeciwwskazań do wykonywania konkretnych zajęć wyeliminuje zagrożenia i zmniejszy ryzyko uszczerbku na zdrowiu. Szczególną ostrożność powinny zachować osoby wcześniej nieaktywne ruchowo, ważne aby podejmowanie aktywności fizycznej następowało stopniowo poprzez zwiększenie obciążeń treningowych. Na potrzeby usprawniania ruchowego, osoby starsze można podzielić na następujące grupy:

- zdrowe i pełnosprawnych
- chore, ale samodzielne
- niesprawne i/lub chore wymagające z pomocy osób trzecich.

Osobom pełnosprawnym w zaawansowanym wieku należy planować zajęcia o charakterze profilaktyki pierwotnej, czyli codzienną niezbędną dawkę ruchu zwiększającą wydolność i odporność organizmu. Daje to szansę na zachowanie poprawnego stanu zdrowia, zarówno fizycznego, jak i psychicznego. Bardzo ważnym zagadnieniem związanym ze sprawnością ruchową jest utrzymanie równowagi, a w konsekwencji – pewnej lokomocji. Osoby w podeszłym wieku ze zwiększonym poziomem sprawności, wykonując różnorodne akty ruchowe, nawet o nieznacznym obciążeniu, utrzymują swą sprawność psychofizyczną na stałym poziomie, niskie dawki obciążenia zaś pozwalają zachować sprawność i możliwość utrzymania niezależności. Zatem, panująca powszechnie opinia, iż tylko intensywny trening daje efekty u osób starszych jest błędna. Najłatwiejszymi i jednocześnie bardzo korzystnymi dla organizmu formami aktywności ruchowej są spacerowanie oraz marsze. Nie wymagają one specjalnego sprzętu, sal treningowych, ani nakładów finansowych. Wykonywanie w warunkach domowych indywidualnych ćwiczeń gimnastycznych pozwala utrzymać ruchomość stawów, siłę mięśni i koordynację ruchów. Ćwiczenia w grupach warunkują kontakty społeczne, więc obok korzyści fizycznych dają efekt emocjonalny poprzez eliminowanie osamotnienia. Osobom starszym korzyści przynoszą takie zajęcia grupowe jak: zajęcia taneczne, gimnastyka przy muzyce, joga itp. Ważne są zajęcia z zakresu czynności życia codziennego np. prace przydomowe [30].

U ludzi w wieku geriatrycznym zróżnicowana jest sprawność fizyczna i psychiczna, a występujące niedomogi w psychice i motoryce wymuszają indywidualne zlecenie ćwiczeń dostosowanych do ogólnego stanu zdrowia chorego oraz okresu choroby. Mnogość dostępnych form ruchu umożliwia dopasowanie ćwiczeń do konkretnych potrzeb. U osób w podeszłym wieku i cierpiących na dolegliwości ważnym zagadnieniem staje się profilaktyka wtórna i trzeciorzędowa, czyli przestrzeganie obowiązujących zasad w leczeniu podstawowej jednostki chorobowej oraz chorób współistniejących. Dla osób z chorobą niedokrwienną serca będzie to np. niezbędna dawka ruchu i powstrzymanie się od palenia tytoniu. Z kolei osoby po udarze mózgu powinny unikać przeciążeń organizmu i podwyższonego ciśnienia. Dla chorych z cukrzycą niezbędna staje się dieta i odpowiednio dozowany ruch redukujący poziom glukozy w organizmie. Ważniejszym elementem działania leczniczego aktywności ruchowej jest ustalenie przeciwwskazań do niej oraz zapewnienie właściwych warunków do ćwiczeń. Zbyt duże obciążenie, czas, niekorzystna temperatura i źle dobrane bodźce mogą spowodować reakcję negatywną i pogorszenie mechanizmów regulacyjnych układu krążenia, oddychania oraz dezadaptację.

Aktualne badania wskazują, iż determinantem zdrowia oraz sprawności jest nie tylko starzenie ale również wiele zmiennych z wcześniejszych etapów życia [34], w tym poziom aktywności ruchowej [18]. Uważa się, iż aktywność fizyczna w istotny sposób może modyfikować postępujący proces starzenia się, spowolnić tempo pogarszania sprawności psychofizycznej. Aktywny tryb życia pozwala na zmniejszenie nasilenia zmian narządowych

wynikających z upływu czasu, takich jak np. zmiany w tkance kostnej, utrata masy mięśniowej, wytrzymałości, koordynacji ruchów, równowaga czy sprawność funkcjonalna [24].

### **Planowanie aktywności ruchowej u osób starszych**

Wysiłek fizyczny to pojęcie, które uwzględnia wiele kryteriów. Uwzględnia się długość i intensywność wysiłku oraz charakterystyczne zmiany, jakie zachodzą w poszczególnych układach pod wpływem aktywności ruchowej.

Pierwszym kryterium, które uwzględnia się w planowaniu wysiłku, jest rodzaj skurczów mięśni biorących udział w wysiłku:

- wysiłek statyczny, w którym dominują izometryczne skurcze mięśni (zmiana napięcia mięśnia bez zmiany jego długości- np. ćw. izometryczne)
- wysiłek dynamiczny, gdzie dominują izotoniczne skurcze mięśni (zmiana długości mięśnia bez zmiany jego napięcia- np. ćw. bierne, w tym bierne prowadzone na szynach CPM)
- wysiłek ekscentryczny, w którym dominują ekscentryczne skurcze mięśni, czyli rozciągnięcie się (wydłużenie) mięśnia pod wpływem działającej siły zewnętrznej (oddalenie przyczepów mięśnia)
- wysiłek koncentryczny, w którym dominują koncentryczne skurcze mięśni, czyli zmniejszenie się długości mięśnia (zbliżenie przyczepów mięśnia) [15].

Rodzaj podejmowanej aktywności fizycznej warunkuje liczbę mięśni pobudzanych, które są aktywizowane do wykonania danej aktywności (inna liczba mięśni będzie uczestniczyła w bieganiu, inna przy podnoszeniu ciężarów czy pływaniu).

Uwzględniając liczbę zaktywizowanych mięśni w danym wysiłku wyróżnia się:

- wysiłek miejscowy - gdy pracuje do 30% wszystkich mięśni organizmu,
- wysiłek ogólny - gdy pracuje powyżej 30% wszystkich mięśni organizmu [22].

Biorąc pod uwagę czas trwania treningu wyróżnia się wysiłek:

- długotrwały- czerpie energię głównie z przemian tlenowych, trwa minimum 30 min. do kilku godzin, np. biegi maratońskie, pływanie, jazda na rowerze
- o średniej długości - charakteryzuje się przekroczeniem progu mleczanowego i znaczącego udziału przemian beztlenowych, trwa od 15 do 30 min)
- krótkotrwałe przedłużone- charakteryzują się przekroczeniem progu mleczanowego i znaczącego udziału przemian beztlenowych, trwa od 1 do 15 min)
- krótkotrwałe maksymalne - energia pozyskiwana jest głównie z przemian beztlenowych, trwa do 60 sekund (ćwiczeniem tego typu jest bieg sprinterski na dystansie 100-400 m) [15].

Każdy rodzaj aktywności fizycznej stanowi pewne obciążenie dla organizmu człowieka. Dlatego wyróżnia się wysiłki o różnym stopniu intensywności, które cechują się zmianami fizjologicznymi, jakie wywołują w organizmie. Uwzględniając je wyróżnia się wysiłki:

- o niewielkim obciążeniu- wykorzystuje on średnio 30-40% VO<sub>2</sub>max (tzw. pułap tlenowy, czyli maksymalna ilość tlenu, jaką jest w stanie pobrać organizm podczas intensywnego wysiłku), a serce wykonuje 110-130 uderzeń na minutę; w czasie trwania tego wysiłku zużywany jest głównie glikogen wątrobowy, a jego produkcja zaspokaja zapotrzebowanie organizmu; zmianie nie ulega stężenie kwasu mlekowego we krwi
- o umiarkowanym obciążeniu - wykorzystuje on około 60-70% VO<sub>2</sub>max, zaś serce wykonuje 150-160 skurczów na minutę; dochodzi do zużycia glikogenu mięśniowego, we krwi dochodzi do spadku stężenia glukozy oraz niewielkiego wzrostu stężenia kwasu mlekowego

- o dużym obciążeniu –wykorzystuje on średnio 90% VO<sub>2</sub>max, skurcze serca są bardzo częste i zbliżone do maksymalnej wartości; mięśnie zużywają swoje zapasy glikogenu, a następnie wychwytyją cząsteczki glukozy z krwi; stężenie glukozy we krwi wzrasta nieznacznie, dochodzi do znacznego wzrostu stężenia mleczanów, co doprowadza do obniżenia pH w komórkach, a przez to dochodzi do zahamowania produkcji energii [5].

Aktywność fizyczna u osób starszych powinna oddziaływać w obszarach takich jak:

- wytrzymałość,
- siła,
- równowaga
- gibkość [12].

Trenowanie wytrzymałości usprawnia pracę serca, płuc i układu krążenia. Osoby w starszym wieku, w zależności od wydolności fizycznej, mogą realizować trening wytrzymałościowy w formie spaceru, marszu z kijkami (nordic walking), pływania czy pracy na cykloergometrze. Intensywność tych wysiłków nie powinna przekraczać progu mleczanowego (LT- nagły wzrost stężenia mleczanu w organizmie). Przy planowaniu intensywności wysiłków wytrzymałościowych dla osób powyżej 60. roku życia należy brać pod uwagę wskaźniki indywidualne:

- wielkości VO<sub>2</sub>max
- LT.
- częstości skurczów serca (HR – heart rate) w czasie wysiłku.

Wysiłkowa częstość skurczów serca powinna być dostosowana do aktualnych wielkości HR<sub>max</sub> (maksymalna wartość tętna), które po przekroczeniu 20. roku życia systematycznie maleją. Zależność między maksymalną częstością skurczów serca (HR<sub>max</sub>) a wiekiem wyraża się wzorem [7]:

$$HR_{max} = 220 - \text{wiek w latach}$$

Równanie to zawyża wielkości HR<sub>max</sub> u dzieci i młodzieży, natomiast zaniża wielkości HR<sub>max</sub> u osób w starszym wieku.

Inny wzór (formuła wg Tanaki) wydaje się lepiej przybliżać wielkości HR<sub>max</sub> osób w różnym wieku [8]:

$$HR_{max} = 208 - 0,7 \times \text{wiek w latach}$$

Szacowane wielkości HR<sub>max</sub>, nawet wyliczone przy użyciu formuły według Tanaki jedynie przybliżają rzeczywiste wielkości HR<sub>max</sub> [8].

Zalecane przez American Heart Association wysiłkowe częstości skurczów serca dla osób w starszym wieku [36]:

- 60 lat- 80-136
- 65 lat- 78-132
- 70 lat- 75-128

Trening wytrzymałościowy o małej intensywności w przypadku osób zdrowych, w starszym wieku może być prowadzony codziennie. Osobom o mniejszej wydolności fizycznej zaleca się wykonywanie takich wysiłków nie częściej niż co drugi dzień. Trening wytrzymałościowy podejmowany nawet w zaawansowanym wieku w szybkim tempie prowadzi do poprawy stanu psychicznego ćwiczących, w tym do wzrostu samooceny, obniżenia poziomu lęku i poprawy zdolności poznawczych. Przyczyna poprawy stanu psychicznego ćwiczących nie jest do końca poznane, prawdopodobnie może mieć to związek z poprawą perfuzji mózgu podczas wysiłku fizycznego i wzrostem mózgowego i obwodowego stężenia czynnika neurotroficznego pochodzenia mózgowego pobudzonego treningiem [43].

Trening siłowy usprawnia się metabolizm, dzięki temu, łatwiej jest utrzymać właściwą masę ciała oraz wzmocnić mięśnie. W przypadku starszych osób powinien być



stosowany z dużą ostrożnością, a rozpoczęcie ćwiczeń poprzedzone badaniami lekarskimi. Po treningu siłowym zaleca się co najmniej jeden dzień odpoczynku. Zajęcia treningowe nie powinny odbywać się częściej niż 2-3 razy w tygodniu. Trening 1 raz w tygodniu może już wywoływać pozytywne efekty [39]. Wskazane aby wykonywać program składający się z 8-10 ćwiczeń na główne grupy mięśniowe. Jeżeli celem jest siła i masa mięśni, wówczas zaleca się wykonywanie 8-12 powtórzeń każdego ćwiczenia. Jeżeli celem usprawniania jest głównie lokalna wytrzymałość siłowa, to liczba powtórzeń w serii powinna wynosić 12-15 powtórzeń każdego ćwiczenia [32].

Trening równowagi posiada istotne znaczenie w profilaktyce upadków. Kontrola równowagi związana jest z funkcjonowaniem układu czuciowego, ośrodkowego układu nerwowego i układu nerwowo-mięśniowego. U osób starszych występuje pogorszenie czucia głębokiego, spadek liczby receptorów skórnych w kończynach dolnych, osłabienie czucia wibracji. Ćwiczenia równoważne są najkorzystniejszą formą profilaktyki upadków [16]. Korzystne efekty obserwuje się już przy 30 minutowym treningu realizowanym w warunkach domowym [31].

Trening gibkości sprawi, że czynności życia codziennego takie jak ubierania i rozbierania będą łatwiejsze do wykonania [12]. Ćwiczenia rozciągające mają na celu zwiększenie lub utrzymanie zakresów ruchów w stawach oraz uelastycznienie struktur okołostawowych (co określa się jako zwiększenie gibkości). Stosuje się ćwiczenia, które angażują duże grupy mięśniowe. Osoby po 60. roku życia powinny wykonywać taki trening minimum 2-3 razy w tygodniu wykonując ćwiczenia w warunkach zarówno statycznych, jak i dynamicznych. W warunkach statycznych, mięśnie należy rozciągać delikatnie i powoli, stopniowo zwiększając ich długość, tak by nie pobudzić wrzeczion nerwowo-mięśniowych, co spowodowałoby odruch na rozciąganie, zwiększający sztywność mięśnia i powodujący mniejszą podatność na rozciąganie [32]. Po osiągnięciu maksymalnego rozciągnięcia mięśni należy utrzymać pozycję w rozciągnięciu nie dłużej niż 30 sekund. Rozciąganie mięśni w warunkach dynamicznych, polega na wielokrotnym powtarzaniu ruchów o jak największej amplitudzie (np. powtarzane skręty tułowia, wymachy kończyn itp). Jest uważane za mniej skuteczne niż rozciąganie w warunkach statycznych. Bardzo ważne aby rozciągane grupy mięśniowe były uprzednio odpowiednio rozgrzane, dlatego ćwiczenia rozciągające przeważnie stosuje się w części końcowej treningu [32].

Trening u osób starszych realizowany może być w formie np. gimnastyki prozdrowotnej, marszu, marszu (np. z kijkami Nordic-walking), tańca, zabaw i gier rekreacyjnych (np. krokiet-mini golf, ringo) [12].

W ramach swojej cotygodniowej aktywności fizycznej osoby starsze powinny wykonywać różnorodne, wieloskładnikowe ćwiczenia fizyczne, które kładą nacisk na równowagę i trening wzmacniający mięśnie z umiarkowaną lub większą intensywnością. Ćwiczenia te powinny być wykonywane 3 lub więcej dni w tygodniu, aby zwiększyć wydolność i zapobiec upadkom [35].

Wg WHO (Światowej Organizacji Zdrowia), częstotliwość wykonywania wysiłku tlenowego o umiarkowanej intensywności powinien wynosić przynajmniej 150 minut tygodniowo, zaś o wysokiej intensywności przynajmniej 75 minut tygodniowo *lub* połączenie aktywności o umiarkowanej i wysokiej intensywności.

Wg AHA (American Heart Association) oraz ACSM (American College of Sports Medicine) wysiłek tlenowy o umiarkowanej intensywności powinien wynosić przynajmniej 30 minut codziennie zaś o wysokiej intensywności przynajmniej 20 minut 3 dni w tygodniu *lub* połączenie aktywności o umiarkowanej i wysokiej intensywności.

Dobór odpowiednich zajęć jest indywidualny. Należy pamiętać o zasadzie dawkowania ćwiczeń, ich tolerancji przez organizm oraz uwzględnić wskazania i przeciwwskazania do stosowania różnych form aktywności fizycznej. Do metod kontroli

obciążeń w trakcie wysiłku zaliczyć można pomiar częstości skurczów serca oraz skalę Borga, według której za granicę dla bezpiecznego treningu przyjmuje się 11-12 punktów [19].

U osób starszych zmniejszenie poziomu ich aktywności fizycznej następuje zazwyczaj z powodu pogarszającego się stanu zdrowia bądź z mylnego przeświadczenia, że wraz ze starzeniem się nie wypada uprawiać sportów [37].

Konsekwencje ograniczonej sprawności fizycznej są następujące:

- podatność na osteoporozę i atrofię mięśniową,
- pogorszenie metabolizmu przez zakłócenia procesów przemiany materii,
- mniejsza odporność organizmu na infekcje i większa podatność na choroby,
- obniżanie się wydolności fizycznej,
- ryzyko schorzeń układu sercowo-naczyniowego,
- ujemny wpływ na psychikę i sprawność umysłową [33].

W planowaniu treningu należy uwzględnić ograniczenia jakie w starszym wieku będą występowały oraz ewentualne przeciwwskazania do wybranych form aktywności. Mimo występujących ograniczeń czy przeciwwskazań nie należy całkowicie rezygnować z aktywności z obawy o bezpieczeństwo zdrowotne. Organizm człowieka wyposażony jest w wiele mechanizmów zapobiegających wystąpieniu niekorzystnych zmian fizjologicznych na skutek wysiłku fizycznego. Większość z nich aktywowanych jest dużo szybciej, jeszcze przed wystąpieniem realnego zagrożenia dla zdrowia. Nie należy oczywiście ignorować sygnałów obronnych dochodzących z organizmu, gdyż może to doprowadzić to poważnych problemów zdrowotnych, a nawet zgonu. Do takich sygnałów należą np.: ból i zmęczenie [38].

### **Podsumowanie**

Aktywność ruchowa jest niezbędnym elementem funkcjonowania człowieka niezależnie od wieku. Pomimo tego, iż proces starzenia jest nieuchronny i postępujący, poprzez ćwiczenia fizyczne utrzymuje się wystarczające zakresy ruchomości, siłę mięśniową i inne funkcje pozwalające, by starość nie musiała wiązać się z niepełnosprawnością. Ważny jest właściwy dobór aktywności aby były one możliwe do wykonania w związku z występującymi schorzeniami oraz by sprawiały ćwiczącemu przyjemność.

### **Piśmiennictwo**

1. Bielski J. *Metodyka wychowania fizycznego i zdrowotnego*. Oficyna Wydawnicza Impuls. Kraków. 2005.
2. Bogus K., Borowiak E., Kostka T. *Otyłość i niska aktywność ruchowa jako ważne czynniki determinujące jakość życia osób starszych*. Geriatria 2008, 2. s.116-120.
3. Borowicz, A.M. *Aktywność fizyczna jako element pozytywnego starzenia się*. (W): Pozytywna starość [Wieczorowska-Tobis K, Talarska D. (red.)], UM. Poznań.2010.
4. Budzyńska K. *Wpływ starzenia się organizmu na biologię mięśni szkieletowych*. Gerontol. Pol. 2005, 13. s. 1-7.
5. Czarkowska-Pączek B., Przybylski J. *Zarys fizjologii wysiłku fizycznego*. Elsevier Urban & Partner, Wrocław. 2006.
6. Dąbek A., Misiak K., Zborowska I., Klisowska I. *Uwarunkowania aktywności człowieka w podeszłym wieku*. Piel. Zdr. Publ. 2015, 5, 1. s.67–72.
7. Forbes G.B. *Longitudinal changes in adult fat-free mass: influence of body weight*. Am. J. Clin. Nutr., 1999, 70. s.1025–1031.
8. Gallagher D. i wsp. *Weight stability masks sarcopenia in elderly men and women*. Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab., 2000, 279. s.366–375.
9. Gałuszka G., Gałuszka R. *Nordic Walking – aktywność ruchowa jako forma higienicznego trybu życia*. Ubezpieczenia w rolnictwie. 58/2016. s. 54-72.
10. Gałuszka R., Gałuszka G., Molenda K., Borecki M., Legawiec W. *Obciążenia i problemy osoby starszej*. W: Zdrowie i jego uwarunkowania red. Turowski K. Wyd. Neuro Centrum. Lublin. 2017. s.173-186

11. Gałuszka R., Gałuszka G., *Subiektywna ocena własnego stanu zdrowia z uwzględnieniem aktywności ruchowej wśród studentów fizjoterapii*. Kwartalnik Ortopedyczny. Nr 1/2006. s. 26-2
12. Gaworska M, Kozdroń A. *Formy rekreacji ruchowej bezpieczne dla seniorów – inspiracja dla instruktora kinezygerontoprofilaktyki*. Med Forum Opieki Długoterm 2007, 4. s. 26-29.
13. Gębka D., Kędziora-Kornatowska K. *Korzyści z treningu zdrowotnego u osób w starszym wieku*. Probl Hig Epidemiol 2012, 93(2). s. 256-259.
14. Główny Urząd Statystyczny. *Sytuacja demograficzna osób starszych i konsekwencje starzenia się ludności Polski w świetle prognozy na lata 2014-2050*.
15. Górski J. *Fizjologiczne podstawy wysiłku fizycznego*. Wydawnictwo lekarskie PZWL, Warszawa. 2006.
16. Guccione AA., Wong RA., Avers D. *Fizjologia kliniczna w geriatricii*. Wyd 1. Wrocław. Elsevier Mosby. 2014.
17. Kaźmierczak, U., Radzimińska, A., Dzierżanowski, M., Bułatowicz, I., Strojek, K., Srokowski, G., i wsp. *Korzyści z podejmowania regularnej aktywności fizycznej przez osoby starsze*. Journal of Education, Health and Sport, 2015. 5 (1) . s. 56–68.
18. Knapik A., Saulicz E., Plinta R., Mietkiewicz-Cieplý E. *Wpływ systematycznej aktywności ruchowej na sprawność funkcjonalną kręgosłupa - na podstawie trójplaszczynowego pomiaru zakresu gibkości*. Ann.Acad.Med.Siles.2005; 59 (6). s. 476-480.
19. Kozdroń E. *Kinezyprofilaktyka geriatryczna w relacji lekarz – instruktor rekreacji*. [w:] Medycyna sportowa. Kulkowski K (red). Medical Trybune, Warszawa 2011. s. 87-89.
20. Kozdroń E. *Rekreacja ruchowa jako składnik zdrowego stylu życia. Minimum aktywności ruchowej (W:) Podstawy teorii i metodyki rekreacji ruchowej*. Podręcznik dla instruktora rekreacji ruchowej, [red. Kozdroń E.]. Towarzystwo Krzewienia Kultury Fizycznej. Warszawa. 2008.
21. Marchewka, A., Dąbrowski Z., Żołądź J. *Fizjologia starzenia się. Profilaktyka i rehabilitacja*. Wyd. PWN Warszawa.2012.
22. Marcinkowski J. *Aktywność fizyczna człowieka ważnym czynnikiem kształtowaniu postaw prozdrowotnych (W:) Aktywność fizyczna potrzebą twórczego życia [red. J. Czerwiński]*. Olsztyńska Szkoła Wyższa. Olsztyn.2004
23. Maszorek-Szymala A. *Aktywność ruchowa dzieci i młodzieży w czasie wolnym – teoretyczne podstawy i praktyczne implikacje*. W: Z. Dziubiński, P. Rymarczyk (red.) *Kultura fizyczna a globalizacja*. Salezjańska Organizacja Sportowa Rzeczpospolitej Polskiej. 2010. s. 377–389
24. Mazurek J., Szczygieł J., Blaszkowska A., Zgajewska K., Richter W., Opara J., *Aktualne zalecenia dotyczące aktywności ruchowej osób w podeszłym wieku*, Gerontologia Polska 2014, 2. s. 70-75.
25. Osiński, W. *Gerokinezyjologia. Nauka i praktyka aktywności fizycznej osób starszych*. Warszawa: WL PZWL.2013
26. Parnicka U. *Aktywność ruchowa ludzi w starszym wieku*. Sport dla Wszystkich, 2005; 5. s. 36-9.
27. Rosławski A. *Wybrane zagadnienia z geriatricii*. AWF, Wrocław 2001.
28. Rottermund J., Knapik A., Szyszka M. *Aktywność fizyczna a jakość życia osób starszych*. Społeczeństwo i Rodzina. Nr 42 (1/2015) / s. 78–98.
29. Rutkowska L., *Trwanie życia w 2012 r*. Informacje i opracowania statystyczne, Warszawa 2013. s. 15.
30. Szałtynis D., Kochańczyk T. *Aktywność fizyczna w promocji zdrowego starzenia*. Towarzystwo Krzewienia Kultury Fizycznej Zarząd Główny. Warszawa. 1997.
31. 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. s. 143-146

32. Trzaskoma Z, Trzaskoma L. *Kompleksowe zwiększanie siły mięśniowej sportowców*. Warszawa. Biblioteka Trenera, COS; 2001.
33. Umiastowska D., *Rola ruchu w życiu osób starszych a propozycje zajęć dla mieszkańców województwa zachodniopomorskiego*. Rozprawy Naukowe aukowe Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu 2016; 54. s.14–23.
34. Wadsworth M., Butterworth S.L., Hardy R.J., Kuh D.J., Richards M., Langenberg C., et al. *The life course perspective design: an example of benefits and problems associated with study of longevity*. Soc. Sci. Med. 2003; 57. s. 2193–205.
35. WHO *Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030*.
36. Wieczorowska- Tobis K. *Podstawowe pojęcia geriatry i gerontologii*. [w:] Fizjoterapia w geriatry. Wieczorowska- Tobis K, Kostka T, Borowicz AM (red). PZWL, Warszawa 2011. s. 3-17.
37. Włodarek D., Majkowski M., Majkowska M. *Aktywność fizyczna starszych osób mieszkających w gminie Koprzywnica*. Roczn. Państw. Zakł. Hig. 2012, 63, Nr 1. s. 111 - 117.
38. Wojtasik W., Szulc A., Kołodziejczyk M., Szulc A. *Wybrane zagadnienia dotyczące wpływu wysiłku fizycznego na organizm człowieka*. Journal of Education, Health and Sport. 2015;5(9) . s.350-372.
39. [www.americanheart.org](http://www.americanheart.org)
40. [www://medianarodowe.com/2021/03/20/polskie-spoleczenstwo-starzeje-sie-w-rekordowym-tempie-alarmujace-statystyki/](http://www://medianarodowe.com/2021/03/20/polskie-spoleczenstwo-starzeje-sie-w-rekordowym-tempie-alarmujace-statystyki/)
41. Wytyczne UE dotyczące aktywności fizycznej. *Zalecane działania polityczne wspierające aktywność fizyczną wpływającą pozytywnie na zdrowie*. Czwarty projekt skonsolidowany Zatwierdzony przez Grupę Roboczą UE „Sport i Zdrowie” na zebraniu w dniu 25 września 2008.
42. Żołądź A., Majerczak J., Duda K. *Starzenie się a wydolność fizyczna człowieka*.w: Fizjologia wysiłku i treningu fizycznego Jan Górski. Wyd PZWL Warszawa. 2011
43. Żołądź J.A. i wsp. *Endurance training increases plasma brain-derived neurotrophic factor concentration in young healthy men*. J. Physiol. Pharmacol., 2008, 59 (suppl. 7) . s.. s.119–132.