

Krzysztof Mizera\*

Wiesław Pilis\*\*

## **Zdrowie oraz fizjologiczne podstawy starości i fizycznego treningu rekreacyjnego**

### **Streszczenie**

W prezentowanej pracy omówione zostały najważniejsze korzyści dla ludzi starszych, płynące z uprawiania aktywności fizycznej. Zdefiniowano określenie „zdrowie”, posługując się licznymi teoriami. Zaprezentowano również współzależność stosowanej diety i spożywanych odżywek ze stanem zdrowia i brakiem fizycznej aktywności. W dalszej części pracy scharakteryzowano różnice fizjologiczne między kobietami i mężczyznami w kontekście somatycznym i osiągniętych wyników sportowych. Następnie opisano zmiany fizjologiczne pojawiające się w następstwie starzenia się człowieka, połączone z ograniczeniem aktywności fizycznej. Określono także istotę promocji zdrowia i znaczenie stylu życia. W ostatniej części pracy scharakteryzowano aktywność fizyczną jako styl życia i rekomendowany sposób spędzania czasu wolnego przez starszych ludzi.

**Słowa kluczowe:** zdrowie, starość, aktywność fizyczna.

### **Wstęp**

Aktywność ruchowa odgrywa istotną rolę w rozwoju i funkcjonowaniu ludzi i warunkowana jest ich rozwojem fizycznym, motorycznym, psychicznym i kulturowym. Najczęściej określana jest jako praca mięśni szkieletowych, charakte-

---

\* Mgr, asystent w Instytucie Kultury Fizycznej Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie.

\*\* Prof. dr hab., Instytut Kultury Fizycznej Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie.

ryzująca się ponadspoczynkowym wydatkiem energetycznym, i jest ona ważna w każdej fazie ontogenezy. Zastanawiający jest stosunek dużej części społeczeństwa do własnej aktywności ruchowej, bowiem człowiek dzięki różnym udogodnieniom cywilizacyjnym, takim jak m.in. samochód, komputer, telefon itd., ową aktywność podejmuje coraz rzadziej. Skutki braku ruchu wpływają negatywnie tak na somatyczną, jak i mentalną część organizmu. W związku z powyższym aktywność fizyczna stanowi niezwykle ważny aspekt w życiu codziennym, szczególnie ludzi będących w starszym wieku. Minimalizacja, a nawet brak aktywnego fizycznie trybu życia u ludzi starszych ma najczęściej podłoże ograniczeń somatycznych, psychologicznych i środowiskowych [1]. Ważne zatem, by osoby te dla polepszenia swojego stanu zdrowia przeciwdziałały tym barierom i chętniej podejmowały ćwiczenia ruchowe. Powszechnie wiadomo, że systematyczne wysiłki fizyczne mają istotne znaczenie dla zachowania dobrego samopoczucia i prawidłowego stanu zdrowia, a także utrzymania wysokiej sprawności i wydolności fizycznej. Co więcej, badania potwierdzają, że odpowiednio dobrane wysiłki fizyczne ograniczają skutki tzw. chorób cywilizacyjnych, m.in. cukrzyca, otyłość, wielu chorób układu krążenia, jak również zaburzeń gospodarki lipidowej i wielu innych chorób [2]. Ponadto, odpowiednie ćwiczenia fizyczne znacząco zmniejszają ryzyko złamań kości, będących następstwem osteoporozy, która wraz z wiekiem może się nasilać [3]. Niekorzystne jest zaniechanie ćwiczeń, które prowadzi do hipokinezy, polegającej na dysproporcji pomiędzy zwiększającym się obciążeniem układu nerwowego, a zmniejszającym się obciążeniem układu ruchowego oraz prowadzącej do zaburzeń w zakresie układów: sercowo-naczyniowego, trawiennego czy nerwowego. Może to prowadzić do przedwczesnego zniedołężnienia organizmu. Co ciekawe, grupa badaczy [4] wykazała, że często osoby powyżej 65 roku życia nie są w stanie wykonywać zwyczajnych, wymagających minimalnego wysiłku fizycznego czynności ruchowych, co może wynikać głównie ze zbyt małej aktywności ruchowej we wcześniejszych etapach życia jednostki.

Aby podejmowana aktywność fizyczna przyniosła pozytywne efekty, a nie pogorszyła zdrowia, musi ona być odpowiednio i indywidualnie dopasowana dla każdego osobnika. W indywidualnym programie treningu zdrowotnego należy uwzględnić ogólną zasadę dawkowania ćwiczeń, preferencyjny wzorzec kultury somatycznej oraz tolerancję na ćwiczenia przez organizmy poszczególnych osób. Ludzie chcący uprawiać treningi zdrowotne powinni przejść badania lekarskie i specjalne testy kwalifikujące po to, aby zapobiec niekorzystnym zmianom towarzyszącym nasilonej aktywności ruchowej. Ważnym elementem jest również urozmaicenie form i metod treningowych, gdyż jednostajnie prowadzony trening szybko może spowodować znużenie i w konsekwencji – zniechęcenie do kontynuowania ćwiczeń.

Podjęmowanie w Polsce wszelakich sportowo-rekreacyjnych form aktywności fizycznej nie jest zbyt popularne. Znacznie bardziej rozwinięte jest natomiast w krajach Europy zachodniej i północnej, a także w Stanach Zjednoczonych [5]. W skandynawskich fitness klubach sale treningowe do godzin popołudniowych wypełnione są przeważnie emerytami i rencistami, którzy – oprócz pracy nad kondycją i siłą – mają okazję spotkać się ze znajomymi, porozmawiać na różne tematy, nawiązać nowe znajomości, a nawet rozładować stresy. Świadczy to o fakcie, że aktywność ruchowa przyczynia się nie tylko do poprawy zdrowia, ale mocno oddziałuje też na aspekt psychologiczny i społeczny, co dla części osób uczęszczających do fitness klubów może mieć decydujące w ich życiu znaczenie. Ludzie nieaktywni fizycznie powinni zdawać sobie sprawę, że wachlarz korzyści wynikających z uprawiania rozmaitych form rekreacji ruchowej jest znacznie większy, niż sądzą, a ćwiczenia fizyczne często po pewnym czasie stają się dla nich już nie tylko wysiłkiem, ale stylem życia.

## Definicje zdrowia

Według WHO zdrowie to stan pełnej fizycznej, psychicznej i społecznej pomyślności oraz dobrego samopoczucia, a nie tylko braku choroby, defektów fizycznych czy niedomagań. Słońska i Misiura [6] zdrowie rozumieją jako dynamiczną zdolność człowieka do osiągania maksymalnych możliwości fizycznych, psychicznych i społecznych, i jako umiejętność reagowania na wyzwania środowiska. Traktując zdrowie jako wartość dynamiczną, należy o nie zabiegać i działania te traktować jako inwestycję tak, by zachować pełną sprawność i poczucie radości życia przez długie lata [7]. Działania te mają szansę powodzenia tylko wtedy, gdy są czynione świadomie i z zaangażowaniem [8], a o stanie zdrowia w określonym momencie można wnioskować na podstawie wielu zmiennych, między innymi: wskaźników somatycznych, hematologicznych, krążeniowych, oddechowych, wydolności fizycznej, siły mięśniowej itp. Zdrowie warunkują czynniki, które Karski [9] oszacował następująco:

1. Stan opieki medycznej – w ok. 10%.
2. Zespół czynników genetycznych – w ok. 15%.
3. Jakość środowiska fizycznego i społecznego, w którym człowiek żyje i pracuje – w ok. 25%.
4. Styl życia – w około 50%.

Zestawienie to wskazuje, że styl życia odgrywa najistotniejsze znaczenie w zachowaniu zdrowia i świadomie możemy go kształtować jako prozdrowotny lub antyzdrowotny, a wynika on z zachowań jednostki płynących z wiedzy, poglądów, przekonań, temperamentu, kompetencji i doświadczeń osobnika na te-

mat zdrowia własnego i społeczeństwa [10]. Zachowania prozdrowotne to: odpowiednia aktywność fizyczna, właściwe żywienie, unikanie sytuacji konfliktowych i stresowych, przestrzeganie podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny. Do zachowań antyzdrowotnych zaliczyć należy: uzależnienia, palenie tytoniu, nadużywanie alkoholu, brak kontroli stanu zdrowia. Wymienione powyżej zachowania prozdrowotne mogą stać się antyzdrowotnymi wtedy, gdy ich unikamy, a antyzdrowotne prozdrowotnymi, gdy z nich zrezygnujemy. Zachowania te rzutują na stan zdrowia i należy sądzić, że w znaczącej części populacji polskiej dominują zachowania i postawy antyzdrowotne, gdyż prowadzone od 2002 roku badania o nazwie „PolSCREEN” wskazują, że aż 70% dorosłych Polaków ma nadciśnienie tętnicze, 43% nadwagę, a 30% otyłość, 48% zgonów w 2000 roku w Polsce spowodowane było chorobami układu sercowo-naczyniowego [11]. Model żywienia w Polsce nadal odbiega od zalecanego przez WHO [12]. Należy położyć większy nacisk na konsumpcję warzyw i owoców, gdyż te wpływają redukująco na stężenie we krwi cholesterolu, glukozy i ciśnienia tętniczego i zmniejszają ryzyko występowania raka przewodu pokarmowego. Omawiając dietę człowieka, zwraca się uwagę na używki. Do nich należy między innymi kawa, która – według Salazar-Martinez i wsp. [13] – może obniżyć ryzyko występowania cukrzycy, kamieni żółciowych i choroby Parkinsona. Negatywne działanie kawy przejawia się w wypłukiwaniu wapnia i magnezu z kości, wzmożeniu wydzielania soku żołądkowego, nadmiernej pobudliwości, podnoszeniu ciśnienia tętniczego [14], czy zwiększeniu prawdopodobieństwa powstawania raka pęcherza moczowego.

Kolejnym czynnikiem antyzdrowotnego stylu życia jest palenie tytoniu, które nasila liczbę zgonów o 42% w grupie mężczyzn i o 11% w grupie kobiet w średnim wieku [15]. Nałóg ten wzmacnia występowanie miażdżycy (o 90%), udaru mózgu i choroby wieńcowej (15–17 razy), nadciśnienia tętniczego, choroby Buergera, impotencji, niepłodności, nowotworów: płuca, przetyku, krtani, gardła, czy nawet narządów nieekspozowanych na bezpośredni kontakt z dymem, takich jak: nerki, trzustka, żołądek, pęcherz moczowy, zatoki przynosowe, szyjka macicy, krew.

Alkohol to kolejny antyzdrowotny produkt spożywczy, powodujący nowotwory, marskość wątroby, nadciśnienie tętnicze, zmiany psychiczne, zapalenie trzustki, a w dużych ilościach nasila on choroby serca i układu krążenia [16]. Małe dawki alkoholu obniżają ryzyko wystąpienia choroby niedokrwiennej serca, ale pomimo tego faktu nie zaleca się jego spożywania ze względu chociażby na zwiększoną możliwość uszkodzeń zdrowotnych, czy tworzenia się uzależnienia.

Podobny efekt jak alkohol wywierają środki odurzające, w tym narkotyki, głównie poprzez tworzenie uzależnień, prowadzących do powstawania zmian w układzie nerwowym i wyniszczających organizm, łącznie ze zwiększoną śmier-

telnością. Ich zażywanie prowadzi do obniżenia masy ciała, infekcji skóry, stanów zapalnych naczyń krwionośnych, uszkodzeń wątroby, gruźlicy, grzybic, nadciśnienia tętniczego [17].

Badania amerykańskie wskazują, że niekorzystne tendencje w zagrożeniu tymi schorzeniami i podatnościami można odwrócić zmianą stylu życia, tj. zaprzeczeniem palenia tytoniu, regularnymi ćwiczeniami fizycznymi i kontrolą masy ciała oraz spożywanej diety [18]. Sprawdzając masę ciała, trzeba odnosić ją do tzw. należnych wartości, kontrolować obwód pasa, zawartość tkanki tłuszczowej i wyliczać wskaźnik BMI, lecz jego wartości interpretować ostrożnie. Klasycznie wyznaczane wartości tego wskaźnika  $25 \text{ kg/m}^2$  są zalecane jako granice fizjologicznie dla osób szczupłych i zdrowych. Wartości poniżej  $30 \text{ kg/m}^2$  wskazują na występowanie nadwagi, a powyżej tej granicy na otyłość. Nie można tych granicznych wartości wprowadzać jako bezwzględnie obowiązujących norm dla każdej populacji, np. dla sportowców trenujących sporty siłowe, gdyż ci ze względu na dużą hipertrofię mięśniową mogą osiągać BMI nawet powyżej  $30 \text{ kg/m}^2$ , przy zawartości tkanki tłuszczowej poniżej 20%.

## Fizjologiczne i kliniczne skutki hipokinezji

Ograniczenie aktywności ruchowej manifestuje się w zakresie lokalnego upośledzenia funkcji, bądź pogorszenia ogólnego stanu zdrowia. Najczęściej zmiany patologiczne obserwuje się w następujących narządach: stawy (ograniczenie ruchomości, przykurcze, atrofia), mięśnie (atrofia), kości (osteoporoza, złamania, atrofia struktur stawowych), serce (tachykardia, zmniejszona objętość wyrzutowa, pojemność minutowa i rezerwa pojemności minutowej serca), układ krążenia (zmniejszona objętość krwi i zwiększona jej lepkość, zwiększona krzepliwość krwi, zmniejszona reakcja ortostatyczna), układ pokarmowy (anoreksja, zatwardzenia, niedożywienia), układ moczowy (częste infekcje, nasilona kamica nerkowa), skóra (zmiany skórne wraz z odleżynami), czy zmiany psychiczne (zwiększona agresja, irytacja, niepokój, lęki, depresja, zaburzenia snu i koncentracji uwagi) [19]. Dużą uwagę należy poświęcić zmniejszaniu się siły mięśni w warunkach ograniczonej aktywności ruchowej, która może mieć istotny wpływ na lokomocję człowieka. Ponadto okazuje się też, że przy zmniejszaniu się siły mięśniowej w warunkach hipodynamii, zwiększa się szybkość skracania mięśnia, co nieco kompensuje występowanie negatywnych skutków lokomocyjnych. Ważną zmianą ogólnoustrojową przy ograniczeniu aktywności ruchowej jest upośledzenie tolerancji glukozy i wrażliwości insulinowej [20], prowadzące do powstawania zmian miażdżycowych i nadciśnienia tętniczego krwi. Zmiany te wraz z niekorzystnymi zmianami profilu lipidowego krwi u ludzi starszych nie

są wynikiem ich wieku, a ograniczenia aktywności ruchowej. Istotne jest ponadto zmniejszenie odporności organizmu, poprzez ograniczenie bakteriobójczych właściwości skóry, zmniejszenie stężenia lizozymu w ślinie, czy upośledzenie zdolności fagocytarnej granulocytów obojętnochłonnych [19]. Z punktu widzenia sprawności lokomocyjnej organizmu istotnym jest zmniejszenie się maksymalnego poboru tlenu przy ograniczeniu aktywności ruchowej, głównie dzięki zmniejszeniu zdolności jego transportu do mięśni. Redukcja ta postępuje w tempie 0,9% w ciągu 30 dni pozostawania w łóżku. Trwająca dłużej hipodynamia prowadzi do coraz cięższych upośledzeń funkcji organizmu.

### **Różnice fizjologiczne między kobietami a mężczyznami**

Wzrost zainteresowania kobiet sportem stał się okazją do obserwacji adaptacji ich organizmów na różne obciążenia fizyczne [21]. Początkowo kobiety podejmowały treningi w dyscyplinach sportu o krótkim czasie trwania, a stopniowo podjęły się również tak ciężkich konkurencji sportowych, jak: boks, zapasy, podnoszenie ciężarów czy bieg maratoński, bez większej urazowości ciała, jaka występuje u mężczyzn. Nadal istotnym czynnikiem w planowaniu i podejmowaniu zarówno treningu sportowego, jak i treningu zdrowotnego, jest dostosowanie intensywności i czasu trwania wysiłku oddzielnie do możliwości kobiet i mężczyzn. W ten sposób można nadal obserwować różnice w procesie adaptacji kobiet i mężczyzn do pracy fizycznej. Istnieje bowiem różnica płciowa co do możliwości i aspiracji w zakresie adaptacji, chęci i potrzeb wykonywania wysiłków fizycznych. Potwierdza to szereg wyników sportowych uzyskanych podczas zawodów najwyższej rangi przez zawodowych sportowców. Okazuje się, iż kobiety osiągają gorsze rezultaty od mężczyzn w większości dyscyplin sportowych, w których o wygranej decyduje szybkość, wytrzymałość, czy też siła. Np. rekord świata (czerwiec 2008) w biegu na 100 m mężczyźni wynosi 9,74 s, a kobiet – 10,49 s. Rekord świata w biegu na 200 m wśród mężczyzn to 19,30 s, podczas gdy u płci przeciwnej jest to 21,34 s. W biegu na 1500 m rekord świata mężczyzn to 3:26,00 s, a kobiet – 3:50, 46 s. W rzucie młotem mężczyźni rekord ten wynosi 86,74 m, podczas gdy najlepszy wynik kobiet to 78,61 m. Rekord w skoku w dal osiągnięty przez mężczyzn wynosi 8,95 m, a przez kobiety 7,52 m. W konkurencjach siłowych jest podobnie. Rekord świata w podnoszeniu ciężarów (w dwuboju) mężczyzn wających 69 kg wynosi 357 kg, podczas gdy rekord świata kobiet o tej samej masie ciała stanowi 276 kg itd.

Przeciętna budowa anatomiczna kobiet różni się od budowy mężczyzn niezależnie od tego, czy do czynienia mamy z zawodowymi sportowcami, czy osobami niemającymi nic wspólnego z regularną aktywnością fizyczną. Okazuje

się, iż dorosłe kobiety są średnio o 7–8% (8–10 cm) niższe i o 25–30% (12–18 kg) lżejsze od mężczyzn. Co ciekawe, do okresu dojrzewania, czyli do ok. 13–14 roku życia różnice w ich budowie są niezauważalne. Oddziaływanie hormonów w tych latach jest bardzo zróżnicowane, co pozwala dziewczętom osiągać lepsze od chłopców wyniki sportowe w młodym wieku. Badania dowodzą, iż w okresie dojrzewania masa mięśniowa zarówno dziewcząt, jak i chłopców jest podobna, dopiero w późniejszych latach u kobiet stabilizuje się ona, a u mężczyzn nadal wzrasta. Dysproporcje płciowe w składzie ciała zaczynają być wyraźniejsze w okresie dojrzewania. Dzieje się tak m.in. za sprawą działania żeńskich hormonów płciowych, takich jak estrogen i progesteron. Ten pierwszy istotnie wpływa na wzrost organizmu, poszerzenie miednicy, rozwój piersi oraz nasilenie odkładania tłuszczu, szczególnie w okolicy bioder i ud. U kobiet obserwuje się większą zawartość tłuszczu w organizmie, wszak wynosi ona u nich ok. 22–25%, podczas gdy u mężczyzn oscyluje w granicach 15–17%. Masa mięśniowa u kobiet w wieku 20–24 lat stanowi ok. 36% masy ciała, natomiast u mężczyzn w tym wieku jest to ok. 45%. Warto wiedzieć też, że kobiety cechuje mniejsza masa kości i stanowi ok. 12% masy ciała, podczas gdy u mężczyzn jest to ok. 15% [22]. Panie charakteryzują się również mniejszą wytrzymałością więzadeł oraz stawów, za to ich mięśnie są bardziej rozciągliwe.

Cechy te uwarunkowane są genetycznie i determinują fakt, iż – niestety – w większości dyscyplin sportowych kobiety nie są w stanie osiągnąć lepszych lub choćby zbliżonych wyników sportowych osiągniętych przez mężczyzn.

Przyczyn tego stanu można poszukiwać w anatomicznych, jak i funkcjonalnych odmiennościach organizmu kobiet i mężczyzn. W wysiłkach wytrzymałościowych taką determinantą różnicującą płciowo ludzi jest maksymalne pobieranie tlenu (VO<sub>2</sub>max).

Według Astranda [23] u studentek wychowania fizycznego wielkość ta wynosi 2,6 l/min, a dla studentów 4,1 l/min. Stanowi to różnicę 30–50%, a przy uwzględnieniu masy ciała różnicę około 20%, a jeszcze mniejszą, bo 5–11%, gdy uwzględnimy beztłuszczową masę ciała. Ponadto sprawność układu krążenia i struktura mięśni szkieletowych – jako anatomiczne uwarunkowania w budowie układu ruchu – będą głównymi determinantami możliwości wydolnościowych i wytrzymałościowych człowieka. Oczywiście pod wpływem regularnego treningu funkcjonalne możliwości mogą znacząco zwiększyć się, chociaż VO<sub>2</sub>max może wzrosnąć tylko o 25%. W siłowych dyscyplinach sportu kobiety uzyskują mniejsze efekty głównie dzięki mniejszej masie ciała i niekorzystnej strukturze mięśni szkieletowych.

Współczesne kobiety, chcąc połączyć macierzyństwo z sukcesami zawodowymi, muszą pokonywać coraz większe obciążenia psychofizyczne [24]. Kobiety uprawiając określone formy ruchu, spełniają podwójną rolę, tj. dbają o własne

zdrowie i przekazują wzory zachowań prozdrowotnych własnym dzieciom [25]. Kobiety w mniejszym stopniu niż mężczyźni dostrzegają zależności własnego stanu zdrowia od nasilonej aktywności ruchowej i w mniejszym stopniu wykazują również znajomość negatywnych skutków hypodynamii [26], co świadczy o niskim poziomie świadomości w zakresie znaczenia aktywności ruchowej dla stanu zdrowia człowieka. Częstym czynnikiem aktywizującym kobiety do ruchu jest aktywność ruchowa ich dziecka oraz konieczność wykonania określonych zajęć rodzinno-domowych, które raczej nie zwiększają wydolności fizycznej, a są czynnikiem permanentnego zmęczenia. Postawa taka prowadzi do niskiej wydolności fizycznej kobiet, która nawet niewielkimi bodźcami ruchowymi może być zwiększona.

### **Zmiany fizjologiczne w następstwie starzenia się i braku aktywności fizycznej**

Osoby charakteryzujące się prowadzeniem niehigienicznego trybu życia, tj. niepracujące fizycznie lub nieuprawiające żadnej sportowo-rekreacyjnej formy aktywności ruchowej, stosujące niezdrową dietę, palące tytoń itd., przejawiają tendencję do niskiej wydolności fizycznej, mniejszej adaptacji do trudów życia codziennego i gorszego stanu zdrowia. Ponadto, w miarę postępującej starości, pojawiają się w organizmie zmiany fizjologiczne i patofizjologiczne, które obniżają sprawność i wydolność fizyczną i mogą nawet wywołać niepełnosprawność różnego stopnia. Średnio do 45 roku życia spoczynkowa przemiana materii, masa tkanki tłuszczowej, mięśniowej i wody, szczupłej masy ciała oraz gęstość kości utrzymują się na określonym poziomie, a powyżej tej granicy wiekowej dochodzi do istotnych, negatywnych zmian inwolucyjnych [27]. Sądzi się, że proces starzenia szczególnie dotyka mięśnie szkieletowe. Zarówno u mężczyzn, jak i u kobiet w wieku 65–78 lat zmniejsza się istotnie siła kończyn dolnych i górnych w porównaniu do ludzi będących w wieku 45–54 lat, przy czym tempo tego obniżania się jest większe u mężczyzn. Zakres tych zmian jest jednak bardziej rozległy. Ludzie ci przejawiają zmniejszony maksymalny pobór tlenu, jak również zmniejszającą się od ok. 25 roku życia o ok. 20 ml/rok pojemność życiową płuc, przez co obniża się zdolność do wykonywania wysiłków fizycznych. Obniża się stosunek naczyń włosowatych do włókien mięśniowych (kapilaryzacja), co wpływa na zmniejszony przepływ krwi przez mięśnie. U starzejących się osób obserwuje się zmniejszenie maksymalnej objętości wyrzutowej i pojemności minutowej serca na skutek pogorszenia się stanu funkcjonalnego mięśnia sercowego [28]. Mniejsza maksymalna objętość wyrzutowa jest spowodowana wzrostem obwodu oporowego naczyniowego, zaś zmniejszona częstość skur-



czów serca jest następstwem zmian elektrofizjologicznych i morfologicznych. Może pojawiać się w tych warunkach również zjawisko tachykardii, tj. zwiększenia spoczynkowej akcji serca. Jest to zjawisko również niekorzystne i może być wskaźnikiem ciężkich zmian patologicznych w układzie krążenia. Ponadto serce osób starszych charakteryzuje się słabszym ukrwieniem, mniejszą kurczliwością, mniejszą odpowiedzią inotropową serca na katecholaminy, zmniejszoną elastycznością komórek, a co się z tym wiąże, mniejszym wypełnieniem końcowo-rozkurczowym komórek, do tego występuje wzrost obciążenia następczego wywołanego większym oporem łożyska naczyniowego. U sedentarnych starszych osób zmniejsza się nadto podstawowa przemiana materii (PPM) [29], a także spoczynkowa przemiana materii [30]. Jest to związane ze zmniejszeniem masy mięśni szkieletowych, które będąc tkanką aktywną metabolicznie, mają duży wpływ na wielkość poboru tlenu, a tym samym na nasilenie PPM. Obserwowano też u starzejących się ludzi redukcję liczby włókien mięśniowych IIA i IIX (włókien siłowo-szybkościowych) [31] oraz wielkości jednostek motorycznych, pociągając za sobą obniżenie siły i mocy skurczu [32]. Innym niekorzystnym efektem procesu starzenia jest obniżenie potencjału tlenowego ich mięśni. Powyższe potwierdza redukcja maksymalnej aktywności syntazy cytrynianowej, dehydrogenazy bursztynianu i dehydrogenazy CoA u ludzi w wieku 57 do 74 lata w porównaniu do ludzi znacząco młodszych [33]. Zauważono też, że znacznie większa ilość resyntezy ATP u ludzi starszych podczas przemian wysiłkowych pochodzi z metabolizmu węglowodanowego, przez co stężenie mleczanu we krwi przy tym samym obciążeniu względnym jest u nich wyższe niż u dzieci i młodzieży. W związku z tym metabolizm lipidów ulega spowolnieniu u osób starszych. Dodatkowo występuje sztywnienie tkanki łącznej, powodujące zmniejszenie elastyczności torebek stawowych, co znacznie przyczynia się do ograniczenia ruchomości stawów i jest widoczne już od ok. 30 roku życia. Oprócz tego zmniejsza się gęstość kości (zmniejszenie zawartości składników mineralnych), co zwiększa ryzyko złamań. Ludzie w starszym wieku prezentują pogorszoną termoregulację, co znacznie przyczynia się do trudniejszego utrzymania ciepłoty ciała. Okazuje się, iż starsze osoby mają wyższą temperaturę ciała i większą częstość skurczów serca podczas wysiłku wykonywanego w gorącym środowisku. Przyczyną tego stanu jest mniejsza wydolność mechanizmu parowania, a do tego mniejsza niż u osób młodych zawartość wody w ustroju, zredukowany mechanizm pragnienia, mniejsze zdolności do oszczędzania wody z powodu mniejszej aktywności hormonu antydiuretycznego oraz znaczne wahania w okołodobowych zmianach temperatury ciała [34]. Wszystko to stwarza duże niebezpieczeństwo odwodnienia organizmu. Należy też wspomnieć o zaburzeniach w mechanizmach regulacji nerwowej i hormonalnej, utrudniającej utrzymanie homeostazy.

Wszystkie te zmiany fizjologiczne powodują redukcję wydolności fizycznej osób starszych, jednakże proces ten zaczyna się już we wcześniejszych fazach ontogenezy. Według Wilmore'a i Costilla [28] wydolność po osiągnięciu swojego maksimum w wieku ok. 25 lat, obniża się wraz z wiekiem 0,8-1% w skali roku. U osób aktywnych, w wieku 25 lat maksymalny pobór tlenu ( $VO_{2max}$ ) wynosił  $50 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ , a u osób w wieku 75 lat wynosił on już  $30 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ . U osób nieaktywnych  $VO_{2max}$  w wieku 75 lat wynosił jedynie ok.  $15 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ , natomiast u sportowców, będących w podobnym wieku, sięgał on wartości aż  $45 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ .

Przykłady te wyraźnie wskazują, że ludzie aktywni fizycznie mogą nie tylko poprawić swoje zdrowie, poprzez lepsze funkcjonowanie układu krążenia i oddechania [35], czy zwiększenie gęstości kości, ale również wpłynąć na utrzymanie na wysokim poziomie wydolności fizycznej, pozwalającej swobodnie uprawiać trening zdrowotny w VI–VII dekadzie życia, a nawet znacznie później [36].

## Promocja zdrowia i zmiana stylu życia

Jednym z najskuteczniejszych narzędzi promocji zdrowia, pomocnych w osiągnięciu jej celów, są programy prozdrowotne kierowane zarówno do ludzi młodych, jak i starszych. Te kierowane do młodzieży koncentrują się przede wszystkim na zmianie stylu życia, głównie zaniechaniu zachowań antyzdrowotnych opisywanych wcześniej, będących czynnikami ryzyka różnorodnych schorzeń [37]. Okazuje się, że wpływ stylu życia na zapadalność na choroby cywilizacyjne i przedwczesną śmierć jest większy niż wszystkich pozostałych czynników łącznie.

Zdrowy styl życia jest bardzo ważny na każdym jego etapie, a dla osób starszych, nawet nieuprawiających do tej pory sportu czy rekreacyjnych form aktywności fizycznej i prowadzących niezdrowy tryb życia, ma ono szczególne znaczenie. Samo pojęcie „styl życia” jest jedną z podstawowych kategorii społecznych pozwalających opisać sposób życia ludzi, ich zachowania, normy, obyczaje, kulturę. Prozdrowotny styl życia, według specjalistów od zdrowia publicznego, to takie działania jednostek, które służą utrzymaniu i polepszaniu stanu swojego zdrowia i zapobieganiu chorobom. Na działania charakterystyczne dla tego stylu życia składają się minimum cztery podstawowe czynniki: właściwe odżywianie, unikanie alkoholu i nikotyny, systematyczna aktywność fizyczna, unikanie permanentnego stresu wiążące się z zachowaniem proporcji pracy do wypoczynku.

Zatem wdrożenie przez osobę starszą aktywności fizycznej, zdrowej diety, rzucenie palenia tytoniu, ograniczenie ilości wypijanego alkoholu, a także rozsądne zażywanie leków mogą przyczynić się do zapobiegania rozwojowi róż-

nych chorób, wydłużenia życia, a także podniesienia jego jakości [38]. Nie można aktywności ruchowej traktować jako „świętecznego” dodatku do życia, lecz jako normalne zachowanie życiowe, autentyczną potrzebę i wewnętrzny nakaz. Ruch w formie treningu holistycznego stanowi więc powrót do naturalnych funkcji organizmu. Rozwija on bowiem człowieka w bio-psycho-społecznym wymiarze, przynosi przyjemność i zadowolenie, podnosi poczucie własnej wartości, kształtuje twórcze postawy i uczy racjonalniej żyć. Staje się więc elementem kultury, także zawodowej [39].

Aktywność fizyczna musi być poparta szczególnie stosowaniem zdrowej diety i niepaleniem tytoniu, którego osoba starsza, w porównaniu do osób młodych i w średnim wieku, często nie postrzega już jako zachowania szkodliwego dla zdrowia [40]. Okazuje się, iż u osób, które zaniechały nałogu nikotynowego, w ciągu 5 lat od rezygnacji z palenia papierosów obserwuje się obniżenie ryzyka udaru mózgu do takiego poziomu, jak u osób, które nigdy nie paliły. Ponadto, substancje chemiczne zawarte w dymie nikotynowym mogą wchodzić w interakcje ze stosowanymi lekami.

Programy promocji zdrowia przeznaczone dla osób będących w późniejszych fazach ontogenezy znacząco wpływać mogą na zmianę zachowań antyzdrowotnych. Można wyróżnić 3 grupy programów zdrowotnych:

- a) programy w zakresie zachowania i poprawy samokontroli zdrowia (w sensie dbałości o własne zdrowie),
- b) programy ukierunkowane na tworzenie się więzi społecznych,
- c) programy dotyczące zachowania i zwiększenia ogólnej sprawności fizycznej i psychicznej (wydolności funkcjonalnej) [41].

Należy jednak wyraźnie zaznaczyć, iż powyższa klasyfikacja jest umowna, ponieważ wymienione kierunki działania współzależą i nakładają się wzajemnie. Istnieją też programy łączące wszystkie wyżej wymienione kierunki działania.

Program edukacyjny Kerse i wsp. [42], realizowany przez lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej u pacjentów w wieku 65 lat i więcej, przyczynił się do zwiększenia ich aktywności fizycznej (czas przeznaczany na marsz wydłużył się u nich średnio o 44 minuty/tydzień). Poprawie uległ też subiektywnie postrzegany stan ich zdrowia. Według badaczy, gdyby aktywność fizyczna była utrzymywana przez uczestników programu na tym wyższym poziomie przez kolejnych 5 lat, mogłoby dojść do redukcji umieralności w tej grupie aż o 22%. Jednakże u osób starszych zmiana stylu życia, diety i pozbycie się nałogów nie jest łatwa, gdyż cechuje ich fatalizm w postrzeganiu problemów zdrowotnych. Osoby te uważają, iż kłopoty ze zdrowiem są naturalną konsekwencją procesu starzenia się i nie mają oni na to wpływu. U ludzi, którzy mają taką świadomość zdrowotną, jest znacznie mniejsza szansa zmiany stylu życia w porównaniu do tych osób, które mają poczucie wpływu własnych zachowań na stan zdrowia [43].

Warto zaznaczyć, iż nieumiejętnie realizowane programy ukierunkowane na zmianę stylu życia mogą być postrzegane przez osoby starsze jako próba narzucania im pewnych zachowań. Jeśli osoba starsza nie będzie posiadała subiektywnego przekonania i poczucia, że zmiana zachowania antyzdrowotnego wyjdzie jej na dobre, próba zmiany trybu życia „na siłę” może przynieść więcej szkód niż korzyści. Patterson wykazał, że nawet porada lekarska sugerująca wprowadzenie diety niskocholesterolowej i niskokalorycznej u 80-latka czerpiącego przyjemność z dotychczasowego sposobu odżywiania się nie przyniesie pożądanych skutków [44]. Wprawdzie doprowadzi ona zapewne do poprawy obiektywnych wskaźników stanu jego zdrowia (np. spadku masy ciała oraz poziomu cholesterolu we krwi), ale jest mało prawdopodobne, by doprowadziła do znacznego wydłużenia życia, a istnieje wręcz duże ryzyko pogorszenia się jakości jego życia. Wobec tego niezwykle istotne jest oszacowanie stosunku pomiędzy rozmiarami ryzyka wynikającego z kontynuowania zachowania antyzdrowotnego, a korzyściami płynącymi z utrzymywania satysfakcjonującej człowieka starszego jakości jego życia, bowiem zmiana zachowania u osoby czerpiącej z niego przyjemność może wpłynąć negatywnie na jakość jej życia lub też, gdy jest narzucona, a przez to ogranicza możliwość wyboru i poczucie kontroli, może przyczynić się do pogorszenia stanu zdrowia.

### **Styl życia a aktywność fizyczna w czasie wolnym**

Sposób wykorzystania czasu wolnego jest jednym z czynników determinujących styl życia człowieka. Liczne publikacje zwracają uwagę na jego efektywne wykorzystanie, co wpływać może na jakość życia człowieka, nazywaną czasem stylem życia. Jego odzwierciedleniem mogą być somatyczne uwarunkowania, których prostym wyrazicielem jest wskaźnik BMI. Ostrowska [45] postrzega istotny związek BMI ze stylem życia oraz ze sposobem wykorzystania czasu wolnego, odnosząc to do aktywności fizycznej umiarkowanej i intensywnej. Zdefiniowanie aktywności fizycznej dotyczy każdej formy ruchu ciała związanej z aktywnością mięśni szkieletowych, stymulujących wydatek energetyczny organizmu ponad wyższy poziom niż metabolizm spoczynkowy. Aktywność fizyczna utożsamiana jest z codzienną aktywnością ruchową, tj. pracą zawodową, obowiązkami domowymi i przydomowymi, sportem rozumianym w sensie wychynowym i rekreacyjnym i innymi formami ćwiczeń, wykonywanymi w czasie wolnym i poza nim. Do realizacji określonych form aktywności fizycznej w czasie wolnym wymagany jest określony poziom wydolności fizycznej, a ten został jasno zdefiniowany przez wielu fizjologów, w tym przez Kozłowskiego i Nazar [46]. Aktywność fizyczną rozpatrywać można w rozbiciu na poszczególne jej formy

lub ujmować ją jako formę całościową, bo taka istotna jest dla człowieka jako czynnik profilaktyki zdrowotnej. Różne są kryteria co do minimalnego poziomu aktywności fizycznej dla człowieka współczesnego, który spełniałby wymogi czynnika profilaktyki zdrowotnej. Pate i wsp. [47] wyrażają pogląd, iż dzienna 30-minutowa całkowita aktywność fizyczna o umiarkowanej intensywności jest dla człowieka wystarczająca, niezależnie od fazy rozwoju ontogenetycznego. Inne zalecenia tej samej grupy autorów wskazują, że ten 30-minutowy czas aktywności fizycznej może być podzielony na interwały nie krótsze niż 10 minut, ale tak, by łączna dzienna dawka ruchu nie wynosiła mniej niż 30 minut. Gdy intensywność pracy zostanie podwyższona, może to być okres 20–60 minut wysiłku realizowanego nie rzadziej niż 3 razy w tygodniu. Heyward [48] uważa, że aktywnym trzeba być każdego dnia, przynajmniej 30 min dziennie, np. pełniąc codzienne obowiązki domowe, nie unikając sporadycznych, nawet najbardziej intensywnych zadań ruchowych. Ćwiczenia o średniej intensywności jako rekreacyjne – siłowe, powinny być uprawiane 2–3 razy w tygodniu, a aerobowe i rozciągające formy ruchu 3–5 razy w tygodniu. W zależności od potrzeb zaleca się, by intensywność tę indywidualnie modyfikować. Jako umiarkowaną aktywność ruchową autorzy zalecają taki wysiłek, przy którym osoba zdrowa może wykonywać go tak, by nastąpiło lekkie przyspieszenie oddechu i częstości skurczów serca. Są to bardzo proste i praktyczne mierniki oceny intensywności takich form aktywności ruchowej, jak: marszobiegi, jazda na rowerze, pływanie, poruszanie się po terenie o różnym stopniu nachylenia, czy wykonywanie podstawowych prac przydomowych. Jako intensywną aktywność fizyczną rozumie się taką, przy której oddech i akcja serca nasilają się znacznie, ale rozmowa podczas jej trwania nie jest jeszcze utrudniona, i może to być bieg, jazda na rowerze z różną prędkością, wchodzenie po schodach w szybkim tempie, różne formy pracy statycznej [49]. Inne jeszcze ujęcie aktywności fizycznej mogące wpłynąć na polepszenie zdrowia rekomendowane jest przez Dietary Guidelines for Americans [50]. Odrzucając typową aktywność fizyczną wykonywaną w pracy i w domu, w zaleceniach tych wskazuje się na co najmniej 30-minutową aktywność fizyczną, wykonywaną przez większość dni tygodnia, dopuszczając przy tym dzielenie jej na 10-minutowe seanse. Kryteria te są bardziej ostre dla dzieci i młodzieży krajów wysoko rozwiniętych, zagrożonych otyłością, i kształtują się na poziomie 60-minutowej całkowitej aktywności dziennej, wykonywanej przez większość dni tygodnia. Ludzie dotknięci już otyłością bądź nadwagą powinni czas trwania aktywności fizycznej wydłużać stosownie do indywidualnych potrzeb.

Poziom aktywności fizycznej człowieka uzależniony jest od uwarunkowań biologicznych, społecznych i psychologicznych. Do tej pierwszej grupy zaliczyć można wiek i płeć człowieka, wszak wraz ze wzrostem wieku aktywność fizyczna ulega ograniczeniu i różnice te są widoczne również pomiędzy kobietami

a mężczyznami w tym, że mężczyźni wykonują dłużej trwające wysiłki. Jako społeczne determinanty limitujące podejmowanie aktywności fizycznej autor ten wymienia ogólny brak czasu, czynnik ekonomiczny, dostępność do obiektów rekreacyjnych i sportowych, czy klimat, w którym człowiek żyje. Istotnym jest środowisko społeczne, a więc status społeczny rodziny i wykształcenie, nastawienie środowiska pozarodzinnego do aktywności ruchowej oraz autorytety mogące stymulować człowieka do jej uprawiania. Telama i Yang [51] uważają, że kontakty z aktywnością fizyczną, najlepiej we wczesnych fazach życia, są czynnikiem stymulującym jej uprawianie przez pozostałe jego okresy. Zwrócić należy uwagę na miejsce realizacji aktywności fizycznej, a najlepszymi wydają się być obszary przyrodniczo cenne, takie jak parki krajobrazowe, rezerваты przyrody czy parki narodowe. Ich naturalny czynnik estetyczny działa dopingująco na ludzi aktywnych ruchowo, zwiększając efektywność treningu. Ograniczeniem w jej realizacji są nakazy korzystania tylko z określonych obszarów, tj. miejsc biwakowych i szlaków turystycznych, i zakazy dowolnego poruszania się. Istotnym jest również wpływ przeszłości sportowej na aktywność fizyczną w późniejszych fazach ontogenezy, ciągnący się często do końca życia. Odczuwa się brak badań, które wskazywałyby, jaka część byłych sportowców wyczynowych aktywnych jest fizycznie w późniejszych latach, po zakończeniu kariery sportowej. Wśród psychologicznych determinantów podejmowania aktywności ruchowej istotna jest motywacja i nastawienie do jej skutecznej realizacji. Największą motywację do aktywności ruchowej mają sportowcy wyczynowi i ludzie pracujący fizycznie zarobkowo. Jednak w późniejszym wieku możliwości wysiłkowe człowieka stają się z różnych względów ograniczone, człowiek doznaje niepowodzeń życiowych, również w pracy zawodowej, i motywacja ta może się znacząco zmniejszyć [52]. Konieczne zatem jest jej odbudowywanie i znajdowanie takich bodźców, które skutecznie by ją przywracały.

W niektórych sytuacjach potrzebnym i zasadnym jest dokładne zmierzenie aktywności ruchowej człowieka, czy wręcz grupy ludzi. Najlepiej mierzyć ją ilością wykonanej pracy fizycznej, tj. przeniesionego ciężaru, długością pokonanego dystansu itd. Miernik taki dawno już przyjęto w sporcie wyczynowym i ten bezpośrednio mówi o poziomie mistrzostwa sportowego. W rekreacji ruchowej ocenę poziomu aktywności fizycznej najprościej wyrazić można ilością wykonanych kroków podczas marszu, a ta forma wysiłku fizycznego szczególnie prosta może być wykonana również przez ludzi w starszym wieku, tym bardziej, że postęp techniczny wprowadził takie urządzenia jak krokomierze czy czujniki ruchu. Inne wskaźniki, np. wielkość maksymalnego poboru tlenu przez organizm, czy położenie progu przemian beztlenowych, są uznane za skuteczne mierniki wydolności fizycznej, ale nie w każdym wypadku korelują z wielkością wysiłku fizycznego. Stosunkowo wcześniej w ergonomii i sporcie wyczynowym zaob-

serwowano, że wielkość wydatku energetycznego koresponduje z ilością wykonanej pracy fizycznej. Pomiar ten, chociaż jest dokładny, przedstawia pewne techniczne trudności do wykonania. Wielkość tego wydatku wyrazić można w kilokaloriach, kilodżulach czy MET w jednostce czasu. Można je odnosić do masy ciała i wyrażać w jednostkach względnych. Uzyskane rezultaty są różne i determinuje je wiek, płeć, temperatura otoczenia, wielkość wykonanej pracy itp. [53]. Jednakże poziom częstości skurczów serca, chociaż mniej dokładny, łatwy jest do zmierzenia i ma znaczącą wartość rokowniczą w tym zakresie, głównie w wysiłkach typu dynamicznego. Intensywność wysiłków statycznych jest trudniejsza do oceny, bowiem przy tego rodzaju pracy z punktu widzenia kinematyki nie można mówić o wykonywaniu pracy fizycznej, chociaż wydatek energetyczny jest poniesiony, stąd też intensywność tych wysiłków w przybliżeniu ocenia się jako relatywne obciążenie w stosunku do maksymalnych możliwości wysiłkowych.

Poziom aktywności fizycznej jako jeden z czynników determinujących zdrowy styl życia korespondować może z innymi zmiennymi, które rzutują na jego długość i stan funkcjonalny człowieka. Powszechne wprowadzenie do życia codziennego udogodnień technicznych, takich jak: samochód, telewizor, pralka, czy komputer, wydają się skutecznie konkurować z poziomem aktywności ruchowej [54]. Urządzenia te inspirujące ludzi do szybszego pokonywania odległości, mniejszego wydatku energetycznego przy pracach codziennych, czy szybkiej obserwacji różnych dziedzin życia poprzez media masowego przekazu, skutecznie zajmują im czas, sprowadzając do wielogodzinnego, sedentarnego trybu życia. Rozwój technik produkcji żywności i powszechna dostępność do niej, przetworzonej tak, by czynnik zapachowy i smakowy był dominującym w ich spożywaniu, doprowadza coraz większą grupę ludzi do nadwagi i otyłości [55]. Zwiększająca się w tych warunkach masa ciała jest czynnikiem antymotywacyjnym do podejmowania aktywności ruchowej, bowiem jest ona trudniejsza do wykonania, a obciążenie organizmu czasem na tyle duże, że może być uszkadzającym określone narządy. Już pod wpływem tych czynników zanotować można znaczący przyrost chorób cywilizacyjnych, na które w starszym wieku organizm wykazuje większą podatność.

O stylu życia stanowiąc mogą również używki, jakie człowiek spożywa, a są to: alkohol, narkotyki, nikotyna, kofeina. Mają one ograniczający wpływ na motywację do podejmowania aktywności fizycznej, i tak dym tytoniowy w pierwszym rzędzie ogranicza możliwości wentylacyjne organizmu, co szybko przekłada się na pojawienie się kardiologicznych czynników limitujących aktywność fizyczną. W konsekwencji tych początkowych stanów patologicznych dochodzić może do ciężkich uszkodzeń ciała, takich jak nadciśnienie tętnicze krwi, zawał mięśnia sercowego, wylew krwi z obszarów naczyniowych, czy choroby nowo-

tworowe. Wydawałoby się, że wiedza w tym zakresie jest tak rozpowszechniona, a prozdrowotne postawy ludzi na tyle ukształtowane, iż zniwelują oni przyjmowanie tej używki. Jednak zaobserwować można, że nawet sportowcy wyczynowi nie są od niej wolni, więc przypuszczać należy, że i ludzie starsi, wykazujący mniejszą motywację do aktywności fizycznej mogą również być związani z nadużywaniem nikotyny. Przeprowadzane badania na populacji 9000 Szkotów w wieku 16–74 lat wykazały, że mogą istnieć związki intensywności palenia papierosów i wskaźnika BMI. Ich wprost proporcjonalne zależności pojawiły się w grupie tych osób w starszym wieku. Nie wspomina się jednak w tych badaniach o poziomie aktywności fizycznej badanych osób [56]. Podobnie rozpowszechniona jest konsumpcja alkoholu i sport wyczynowy również nie jest od niej wolny, podobnie jak nie są od tego nałogu wolni ludzie w różnych fazach ontogenezy. Westerterp i wsp. [57] stwierdzili, że u ludzi starszych wraz ze wzrostem aktywności ruchowej wzrastało spożycie alkoholu. Jego nasiloną konsumpcja wywołuje uzależnienie w każdej fazie ontogenezy, a gdy spożywany on jest przez ludzi starszych, konsekwencje zdrowotne mogą być poważniejsze. Z kolei umiarkowane jego spożycie nie wydaje się być znacząco szkodliwe, a wskaźnik BMI nie zmieniał się po takim spożyciu istotnie. O ile przyjmujemy wzrost otyłości organizmu jako zagrożenie chorobami krążenia, a małe lub umiarkowane dawki spożywanego alkoholu niepowodujące przyrostu tkanki tłuszczowej, a działające protekcyjne w stosunku do układu krążeniowego, to rzeczywiście wskazać można, że alkohol w takich dawkach nie zagraża pojawieniu się tych chorób. Natomiast badania, które wykonał Troisi i wsp. [58] wskazują na związek otłuszczenia organizmu i konsumpcji alkoholu. W tych warunkach prawdopodobieństwo pojawienia się chorób krążeniowych u ludzi starszych jest większe, tym bardziej że wraz z wiekiem masa tkanki tłuszczowej ulega zwiększeniu. Kolejna używka, jaką jest kofeina może też rzutować na aktywność fizyczną człowieka. Kofeina jako jeden ze stymulatorów układu adrenergicznego nasila proces lipolizy w organizmie i powinna być czynnikiem obniżającym wskaźnik BMI, tym bardziej że wzmacnia ogólną aktywność ruchową organizmu. Przeciw temu rozumowaniu przeczą wyniki prac Wu i wsp. [59], którzy badali dwie grupy ludzi spożywających duże ilości kawy kofeinowej i bezkofeinowej. Pojawiające się w tych warunkach istotne obniżenie wskaźnika BMI, równe w obydwu grupach, autorzy nie wyjaśnili do końca. Wskazali, że przyczyną tegoż obniżenia nie była kofeina zawarta w kawie.



## Summary

### Health and Physiological Basis of Aging and Physical Recreational Training

In this paper the influence of physical activity on the older people were described. Word "health" was defined according to numerous theories. The relationships between kind of applied diet as well as food supplements and state of health or physical inactivity were also presented. Further, sex difference in somatic and achieved sport results were characterized. Subsequently, physiological changes as a aging effect were correlated with physical inactivity. Essence of health promotion and life style were also presented. In the last part of the paper physical activity as a health protective factor and recommended kind of spending free time in a style of life, for older people was characterized.

**Keywords:** health, old age, physical activity.

### Piśmiennictwo:

- [1] Walsh K., Roberts J., Bennett G., *Mobility in old age*. Gerodontology. 1999, 16 (2): 69–74.
- [2] Drygas W., *Trening zdrowotny: bilans pięćdziesięciu lat. Czy znamy odpowiedzi na najważniejsze pytania?* Medicina Sportiva, 2003 nr 7, (suppl. 1) s. 9–14.
- [3] Bijlsma J.W., Knahr K., *Strategies for the prevention and management of osteoarthritis of the hip and knee*. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2007, 21(1): 59–76.
- [4] Jackson A.S., Beard E.F., Wier L.T., Ross R.M., Stuteville J.E., Blair S.N., *Changes in aerobic power of men, ages 25–70-yr*. Med. Sci. Sports Exerc. 1995, 1: 113–120.
- [5] Kruger J., Carlson S.A., Buchner D., *How active are older Americans?* Prev Chronic Dis. 2007, 4 (3): A53.
- [6] Słońska Z., Misiuna M., *Promocja zdrowia. Słownik podstawowych terminów*. Warszawa. Agencja Promo-Lider, 2000.
- [7] Woynarowska B., *Zdrowie, edukacja do zdrowia, promocja zdrowia*. [w:] *Biologiczne i medyczne podstawy rozwoju i wychowania*. Część II. (red.) Jaczewski A. WSiP, Warszawa 1998, s. 106–139.
- [8] Demel M., *Pedagogika zdrowia*. [w:] *Pedagogika ogólna i subdyscypliny*. (red.) Turowski L. Warszawa 1999.
- [9] Karski J.B., *Promocja zdrowia w perspektywie ostatniej dekady XX wieku*. [w:] *Antropologia a medycyna i promocja zdrowia*. (red.) Malinowski A.,

- Stolarczyk H., Lorkiewicz U. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. Łódź 2000, s. 301–319.
- [10] Sęk H., *Zdrowie behawioralne*. [w:] *Psychologia. Podręcznik akademicki. Tom 3. Jednostka a społeczeństwo i elementy psychologii stosowanej* (red.) J. Strelau. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. Gdańsk 2005, s. 533–553.
- [11] Cieśliński A., *Badania populacyjne XXI wieku*. Wykład na VIII Międzynarodowym Kongresie Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego w Warszawie, Warszawa 2004.
- [12] Rywik S., *Epidemiologia otyłości na podstawie 17-letnich badań populacji Warszawa w średnim wieku – badanie Pol-Monica-Bis*. *Med. Metab.*, 2002, VI, 4, s. 16–17.
- [13] Salazar-Martinez E., Willett W.C., Ascherio A., Manson J.E. i wsp., *Coffee consumption and risk for type 2 diabetes mellitus*. *Ann Intern Med.* 2004, 140 (10): s.1–8.
- [14] Kosicka T., Kara-Perz H., Głuszek J., *Kawa – zagrożenie czy ochrona*. *Przewodnik Lekarski*, 2004, 9, s. 78–83.
- [15] Pupek-Musialik D., *Otyłość jako problem medyczny i społeczny*. *Terapia*. 2002, nr 1, z. 1: s. 115–121.
- [16] Rehm J., Gmel G., Sempos C.T., Hunt S.C., *Alcohol-Related Morbidity and Mortality*. *Epidemiology in Alcohol Research*. 2003, Vol. 27. No. 1: s. 39–51.
- [17] Habrat B., Chmielewska K., Baran-Furga H., *Stan zdrowia osób uzależnionych od opiatów przed i po roku leczenia w programie metadonowym*. *Przegląd Lekarski*. 2001, 58, 4, s. 245–248.
- [18] Mosca L., Appel L.J., Benjamin E.J., Berra K., Chandra-Strobos N., Fabunmi R.P., Grady D., Haan C.K., Hayes S.N., Judelson D.R., *American Heart Association's evidence-based guidelines for cardiovascular disease prevention in women*. *Circulation*. 2004; 109; s. 672–693.
- [19] Greenleaf J.E., *Fatalne skutki długotrwałego unieruchomienia w pozycji leżącej*. *Laboratory for Human Environmental Physiology, NASA, Ames Research Center, Moffett Field, California, USA, Medicina Sportiva*, 2001, Vol. 5: 205–228.
- [20] Langfort J., Ploug T., Ihlemann J., Holm C., Galbo H., *Stimulation of hormone-sensitive lipase activity by contractions in rat skeletal muscle*. *Biochem J.* 2000, 1; 351 (Pt 1): 207–14.
- [21] Gamberala F., Strindberg L., Wahlberg I., *Female work capacity during the menstrual cycle. Physiological and psychological reactions*. *Scand. J Work Environ. Health* 1: 120–127, 1975.
- [22] Jaskólski A., Jaskólska A., *Podstawy fizjologii wysiłku fizycznego z zarysem fizjologii człowieka*, Warszawa 2006, s. 361–362.

- [23] Astrand P.O., *Experimental studies of physical working capacity in relation to sex and age*. E. Munksgaard. Copenhagen 1952, s. 118–121.
- [24] Worach-Kardas H., *Fazy życia zawodowego i rodzinnego*. IWZZ, Warszawa 1988.
- [25] Nowak M., *Aktywność ruchowa kobiet a aktywność ruchowa ich dzieci*. [w:] *Kobieta kreatorką aktywności ruchowej w rodzinie*. (red.) Żukowska Z., PSSK, Warszawa 1998, s. 81–91.
- [26] Nowak M., *Przyczyny braku aktywności ruchowej kobiet*. [w:] *Sport w życiu kobiety*. (red.) Żukowska Z. PSSK, Warszawa 1995, s. 56–63.
- [27] Riggs B.L., Wahner H.W., Dunn W.L., Mazess R.B., Offord K.P., Melton L.J., *Differential changes in bone mineral density of the appendicular and axial skeleton with aging*. J Clin. Invest. 1981, 67: 328–335.
- [28] Wilmore J., Costill D.L., *Physiology of Sport and Exercise*. Human Kinetics, Champaign, 2004.
- [29] Plowman A.A., Smith D.L., *Exercise Physiology of Health, Fitness and Performance*. Cummings, San Francisco, 2003.
- [30] Rogers M.A., Evans W.J., *Changes in skeletal muscle with aging: Effects of exercise training*. Exerc. Sport Sci. Rev. 20: 64–102. Ed. J. Holloszy. Williams & Wilkins. Baltimore, 1993.
- [31] Fleg J.L., Lakata E.G., *Role of muscle loss in the age-associated reduction in  $VO_2$ max*. J. Appl. Physiol. 1988, 65: 1147–1151.
- [32] Lawson T., Ansved T., *Effects of aging on the motor unit*. Prog. Neurobiol. 1995, 45: 397–458.
- [33] Meredith C.N., Zackin M.J., Frontera W.R., and Evans W.J., *Peripheral effects of endurance training in young and old subjects*. J of Appl. Physiology, 1989, 66: 2844–2849.
- [34] Weinert D., Waterhouse J., *The circadian rhythm of core temperature: effects of physical activity and aging*. Physiol Behav. 2007, 90 (2–3): 246–256.
- [35] Delagardelle C., Feiereisen P., *Strength training for patients with chronic heart failure*. Eur J Medicophys. 2005, 41 (1): 57–65.
- [36] Angevaren M., Aufdemkampe G., Verhaar H., Aleman A., Vanhees L., *Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment*. Cochrane Database Syst Rev. 2008, (2): CD005381.
- [37] Grębowski R., *Promocja zdrowia ludzi starych w środowisku naturalnym*. Zdrowie Publiczne, 2002, 103: 335–40.
- [38] Damush T.M., Stump T.E., Saporito A., Clark D.O., *Predictors of older primary care patients' participation in a submaximal exercise test and a supervised, low-impact exercise class*. Prev. Med. 2001, 33: 485–494.

- [39] Mynarski W., *Wartości ciała jako motywy aktywności fizycznej człowieka*. [w:] *Badawcze podejście do sztuk i sportów walki*. Wyd. Szkoły Policji, Katowice, 2004.
- [40] Vetter N. J., Ford D., *Smoking prevention among people aged 60 and over: a randomized controlled trial*. *Age and Ageing*, 1990, 19: 164–68.
- [41] Szczerbińska K., *Problemy opieki zdrowotnej nad ludźmi w wieku podeszłym*. [w:] Czupryna A. i wsp. (red.) *Zdrowie Publiczne, wybrane zagadnienia*, Tom II. Uniwersyteckie Wydawnictwo Medyczne Vesalius, Kraków, 2001, 415–46.
- [42] Kerse N.M. i wsp., *Improving the health behaviours of elderly people: randomised controlled trial of a general practice education programme*. *British Medical Journal*, 1999, 319: 683–87.
- [43] Jones D., *Health maintenance for frail elderly people*. [w:] Deteles R. i wsp. (red.) *Oxford Textbook of Public Health, The Practice of Public Health*, volume 3, third edition. Oxford University Press, Oxford, 1997, 1477–93.
- [44] Paterson D.H., Jones G.R., Rice C.L., *Ageing and physical activity: evidence to develop exercise recommendations for older adults*. *Can J Public Health*. 2007, 98 (Suppl 2): 69–108.
- [45] Ostrowska A., *Prozdrowotne style życia*. [w:] Domański H., Rychard A. (red.) *Elementy nowego ładu*, Warszawa, 1997.
- [46] Kozłowski S., Nazar K. (red.), *Wprowadzenie do fizjologii klinicznej*. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa, 1999.
- [47] Pate R.R., Pratt M., Blair S.N., Haskell W.L., Macera C.A., Bouchard C. i inni, *Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine*. *JAMA*. 1995, 1; 273 (5): 402–7.
- [48] Heyward V.H., *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. Hum. Kim Publ. Champaign. (wyd. 4). 2002.
- [49] U.S. Department of Health and Human Services. *Physical activity and health: a report of the Surgeon General*. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.
- [50] *Dietary Guidelines for Americans*. Department of Health and Human Services (HHS) and the Department of Agriculture (USDA). Chapter 4 Physical Activity. 11 AM, January 12, 2005.
- [51] Telama R., Yang X., Viikari J., Valimaki I., Wanne O., *Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study*. *Am J Prev Med*. 2005, 28 (3), s. 267–73.
- [52] Łuszczynska A., *Zmiana zachowań zdrowotnych. Dlaczego dobre chęci nie wystarczają?* Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. Gdańsk, 2004.

- [53] Ronikier A., *Fizjologia wysiłku w sporcie, fizjoterapii i rekreacji*. COS, Warszawa 2008.
- [54] Patric K., Norman G.J., Calfas K.J., Sallis J.F., Zabinski M.F., Rupp J., Cella J., *Activity, and Sedentary Behaviors as Risk Factors for Overweight in Adolescence*. Arch Pediatr Adolesc Med. 2004; 158: 385–390.
- [55] Lowry R., Wechsler H., Galuska D.A., Fulton J.E., Kann L., *Television viewing and its associations with overweight, sedentary lifestyle, and insufficient consumption of fruits and vegetables among US high school students: differences by race, ethnicity, and gender*. J. Sch. Health. 2002, 72 (10): 413–21.
- [56] Akbartabartoori M., Lean M.E., Hankey C.R., *Relationships between cigarette smoking, body size and body shape*. Int. J. Obes. (Lond.). 2005, 29 (2): s. 236–43.
- [57] Westertarp K.R., Meijer E.P., Goris A.H., Kester A.D., *Alcohol energy intake and habitual physical activity in older adults*. Br. J. Nutr. 2004, 91 (1): s. 149–52.
- [58] Troisi R.J., Heinold J.W., Vokonas P.S., Weiss S.T., *Cigarette smoking, dietary intake, and physical activity: effects on body fat distribution – the Normative Aging Study*. Am. J. Clin. Nutr. 1991, 53(5): 1104–11.
- [59] Wu T., Willett W.C., Hankinson S.E., Giovannucci E., *Caffeinated coffee, decaffeinated coffee, and caffeine in relation to plasma C-Peptide levels, a marker of insulin secretion, in U.S. Women*. Diabetes Care. 2005; 28: 1390–1396.