

Prof. dr hab. med. Tomasz Kostka

Patofizjologiczne podstawy ograniczenia zdolności do wysiłku wraz z wiekiem

We wszystkich krajach uprzemysłowionych zwiększa się średni czas trwania życia ludzkiego i wzrasta liczba osób w wieku starszym. Społeczeństwo naszego kraju, mimo że należy do najmłodszych w Europie, również się starzeje. O ile w roku 1931, 4.8% ludności Polski stanowiły osoby powyżej 65 roku życia, o tyle w roku 1999 już 12%, a przewiduje się, że w roku 2050 21.2% ludności będą stanowiły osoby powyżej 65 roku życia (2). Czyli, za niecałe 50 lat, co piąty Polak będzie seniorem.

Niestety, coraz dłuższe życie ludzkie nie zawsze jest życiem w pełni szczęśliwym i owocnym. Wraz z wiekiem obniża się potencjał biologiczny człowieka. Zmniejsza się wydolność tlenowa (aerobowa) osiągając, jak wskazuje metaanaliza wielu badań, poziom spoczynkowej przemiany materii w ok. 110-120 roku życia (6). Jest to uważane za jeden z czynników wyznaczających maksymalny czas trwania życia ludzkiego. Wraz z wiekiem zmniejsza się masa i moc mięśni szkieletowych, prowadząc z czasem do niemożności wykonania nawet najprostszycy czynności (12). Odsetek występowania niepełnosprawności gwałtownie wzrasta w starszych grupach wiekowych, osiągając prawie 50% u osób powyżej 80 roku życia (2). Wzrasta również ilość współistniejących chorób przewlekłych. Czy jesteśmy skazani na ten niezbyt optymistyczny obraz procesu starzenia się i starości, czy też możemy ten proces w jakimś stopniu modyfikować? Wydaje się, że na szczęście chyba tak.

Fizjologiczny proces normalnego, zwyczajnego starzenia się, jest determinowany przez czynniki genetyczne i modyfikowany przez współistniejące choroby, styl życia oraz wpływy środowiskowe (7). Optymalna modyfikacja trzech ostatnich czynników umożliwia tzw. "pomyślne starzenie się" (successful ageing). Oczywiście, pojęcie "pomyślnego starzenia się" jest pojęciem wielopłaszczyznowym, lecz z punktu

widzenia stanu zdrowia, dwa podstawowe elementy odgrywają tu zasadniczą rolę: żywienie i aktywność ruchowa (9).

Głównym korzystnym oddziaływaniem aktywności ruchowej u osób starszych jest wydłużenie okresu fizycznej sprawności i niezależności - poprawa jakości życia (5, 16). Do niezależnego funkcjonowania potrzebne jest pewne minimum wydolności tlenowej organizmu, tj. około 13-14 ml/kg/min maksymalnego pochłaniania tlenu (VO_{2max}) (16). Trening fizyczny zwiększa wydolność fizyczną i opóźnia spadek VO_{2max} o około 10 do 20 lat u aktywnych fizycznie w porównaniu do prowadzących siedzący tryb życia osób. Nawet niewielkiego stopnia wzrost VO_{2max} (3-4 ml/kg/min) może wydłużyć okres fizycznej sprawności i niezależności o 6-7 lat (16). Drugim, obok wydolności aerobowej, podstawowym wskaźnikiem determinującym sprawność fizyczną i niezależność funkcjonalną u osób starszych jest siła mięśniowa. Badania z ostatnich lat wykazują, że możliwy jest wzrost masy i siły mięśniowej pod wpływem treningu o charakterze siłowym u osób starszych (11), nawet w bardzo zaawansowanym wieku (10). Ponadto, osoby starsze poddane treningowi siłowemu mają procentowy przyrost masy i siły mięśniowej podobny do osób młodych (10, 17). Aktywność ruchowa odgrywa istotną rolę w prawidłowym odżywianiu i stanie odżywienia u osób starszych (4, 16). Wraz z wiekiem stopniowo obniża się podstawowa przemiana materii (resting metabolic rate - RMR). U aktywnych fizycznie osób, wyższe zapotrzebowanie energetyczne zapewnia lepsze ilościowo i jakościowo pokrycie zapotrzebowania na podstawowe składniki pokarmowe. Zahamowanie związanego z wiekiem spadku RMR i ochrona LBM powinna opierać się na zwiększeniu "przepływu energii" (energy flux) u osób starszych (15). Można to osiągnąć poprzez jednoczesne zwiększenie wydatku energetycznego i ilości energii uzyskiwanej przez organizm w pożywieniu. Aktywność ruchowa poprzez zwiększenie wydatku energetycznego i pośrednio, przez wzrost ilości energii uzyskiwanej przez

organizm w pożywieniu, przyczynia się do utrzymania prawidłowej równowagi metabolicznej. Ostatnie lata przyniosły wreszcie szereg danych mówiących o nie tylko jakościowo, lecz również ilościowo zdrowotnie korzystnym wpływie systematycznej aktywności ruchowej, tzn wpływie na statystyczne wydłużenie życia (14).

Poniżej przedstawiono udokumentowane efekty systematycznej aktywności ruchowej u osób starszych (1, 3). Regularna aktywność ruchowa u osób starszych:

1. Poprawia ogólne samopoczucie, polepsza ogólne zdrowie fizyczne i psychiczne.
2. Pomaga zachować niezależny tryb życia.
3. Pomaga opanować określone stany i choroby (stres, otyłość, cukrzycę, hipercholesterolemię).
4. Zmniejsza ryzyko zachorowania na niektóre choroby (chorobę wieńcową, nadciśnienie tętnicze, cukrzycę, osteoporozę).
5. Pomaga minimalizować skutki pewnych niesprawności, może pomagać w leczeniu stanów bólowych.
6. Może pomagać w zmianie stereotypowych perspektyw wieku podeszłego.

Oprócz tych korzystnych efektów fizjologicznych i psychologicznych, bardzo ważne są społeczne efekty zwiększonej aktywności fizycznej u osób w wieku starszym:

1. Zmniejszenie kosztów opieki zdrowotnej.
2. Zwiększenie zdolności do pracy osób starszych.
3. Promocja pozytywnego i aktywnego obrazu osób starszych.

Szczególne ranga i aktualność zagadnienia powodują, że szereg renomowanych organizacji w ostatnim okresie czasu opublikowało rekomendacje dotyczące propagowania i programowania aktywności ruchowej u osób starszych, m.in. WHO i Amerykańskie Towarzystwo Medycyny Sportowej (1, 3, 13). Należy podkreślić, że regularna aktywność ruchowa jest wskazana u osób w każdym wieku. O ile jeszcze stosunkowo niedawno uważano, że wysiłek fizyczny jest niewskazany u osób powyżej

80-85 roku życia, w chwili obecnej istnieje wystarczająco dużo dowodów na to, by odrzucić te dawniejsze poglądy (10).

Jak powinna wyglądać aktywność fizyczna u osób starszych? Powinna oddziaływać na trzy podstawowe elementy:

- a) poprawiać wydolność tlenową (aerobową)
- b) wzmacniać siłę mięśni
- c) poprawiać gibkość, równowagę i koordynację ruchów.

Oczywiście, dobór aktywności ruchowej jest w ogromnym stopniu indywidualny. Zależy on przede wszystkim od stanu zdrowia danej osoby oraz od stopnia sprawności fizycznej. Można jednak sformułować pewne zalecenia ogólne (1, 3, 8). Regularna aktywność fizyczna u osób starszych powinna zawierać trzy ww. elementy: ćwiczenia wytrzymałościowe, siłowe oraz rozciągające. Ćwiczenia aerobowe (wytrzymałościowe), czyli marsz, bieg, pływanie, jazda na rowerze, powinny być wykonywane 2 razy w tygodniu, po co najmniej 20 minut. Intensywność ćwiczeń powinna być taka, aby ćwiczenia odbywały się na poziomie 40-60% rezerwy częstości skurczów serca (różnicy pomiędzy maksymalną częstością skurczów serca w czasie próby wysiłkowej i w spoczynku). Drugą miarą oceny intensywności wysiłku jest tzw. skala Borga, czyli skala ciężkości odczuwania wysiłku fizycznego. W 20-stopniowej wersji tej skali wysiłek powinien być na poziomie 11-13 punktów, to oznacza wysiłek lekki do umiarkowanego. Ćwiczenia siłowe (oporowe) powinny być wykonywane 2 razy w tygodniu, po 20 minut, i zawierać 1 zestaw obejmujący 8-10 ćwiczeń angażujących najważniejsze grupy mięśniowe. Intensywność obciążeń powinna być dobierana w ten sposób, aby każde ćwiczenie wykonywać 10-15 razy (10-15 powtórzeń danego ruchu) (8). I wreszcie ćwiczenia rozciągające (gimnastyka, stretching) powinny być wykonywane najlepiej codziennie, 5-10 minut.

Korzystając z tych zaleceń zwiększamy szansę nie tylko długiego, ale również aktywnego życia o kilkanaście lat. Nie tylko dodajemy lat do życia, lecz również życia do lat.

Piśmiennictwo

1. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. Med. Sci. Sports Exerc. 30: 992-1008, 1998.
2. Sytuacja zdrowotna osób w starszym wieku w Polsce (Aspekt medyczny i społeczno-demograficzny). Szkoła Zdrowia Publicznego Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J.Nofera w Łodzi, Zakład Demografii Uniwersytetu Łódzkiego, Materiały na seminarium naukowe 18 września 1998.

3. The WHO guidelines for promoting physical activity among older persons. *J. Aging Phys. Activity* 5: 1-8, 1997.
4. Astrand P. and Rodahl K.: Textbook of work physiology. In: edition 3., McGraw-Hill Book Co., 1986.
5. Berger B.G.: The role of physical activity in the life quality of older adults. In: Spirdusko W., Eckert H.M., *Human Kinetics Champaign IL 61820*, 1988, 42-58.
6. Booth F., Weeden S. and Tseng B.: Effect of aging on human skeletal muscle and motor function. *Med. Sci. Sports Exerc.* 26: 556-560, 1994.
7. DiPietro L.: The epidemiology of physical activity and physical function in older people. *Med. Sci. Sports Exerc.* 28: 596-600, 1996.
8. Evans W.J.: Exercise training guidelines for the elderly. *Med. Sci. Sports Exerc.* 31: 12-17, 1999.
9. Evans W.J. and Cyr-Campbell D.: Nutrition, exercise, and healthy aging. *J. Am. Diet. Assoc.* 97: 632-638, 1997.
10. Fiatarone M.A., O'Neill E.F., Doyle N. i wsp.: Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N. Engl. J. Med.* 330: 1769-1775, 1994.
11. Frontera W.R., Meredith C.N., O'Reilly K.P. i wsp.: Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. *J. Appl. Physiol.* 64: 1038-1044, 1988.
12. Guralnik J.M., Ferrucci L., Simonsick E.M. i wsp.: Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N. Engl. J. Med.* 332: 556-561, 1995.
13. King A.C., Rejeski W.J. and Buchner D.M.: Physical activity interventions targeting older adults: a critical review and recommendations. *Am. J. Prev. Med.* 15: 316-333, 1998.

14. Paffenbarger R.S., Hyde R.T., Wing A.L. i wsp.: The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N. Engl. J. Med.* 328: 538-545, 1993.
15. Poehlman E.T.: Regulation of energy expenditure in aging humans. *J. Am. Geriatr. Soc.* 41: 552-559, 1993.
16. Shephard R.J.: Physical fitness: exercise and ageing. In: Pathy M.S.J., John Wiley and Sons Ltd, 1991, 279-294.
17. Skelton D.A., Young A., Greig C.A. and Malbut K.E.: Effects of resistance training on strength, power, and selected functional abilities of women aged 75 and older. *J. Am. Geriatr. Soc.* 43: 1081-1087, 1995.