

6. Crawford M.H., Bernstein S.J., Deedwania P.C. i wsp. ACC/AHA guidelines for ambulatory electrocardiography executive summary and recommendations: a report of the American College of Cardiology/ /American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Revise the Guidelines for Ambulatory Electrocardiography). *Circulation* 1999; 100: 886–893.
7. Fletcher G.F., Balady G.J., Amsterdam E.A. i wsp. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 2001; 104: 1694–740.
8. Camm A.J., Lip G.Y.H., De Caterina R. i wsp. 2012 focused update of the ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation. An update of the 2010 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation. Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association. *Eur. Heart J.* 2012; 33: 2719–2747.
9. Szczechlik A., Tendera M. *Kardiologia. Podręcznik oparty na zasadach EBM. Medycyna Praktyczna, Kraków 2009.*
10. Moya A., Sutton R., Ammirati F. i wsp. Guidelines for the diagnosis and management of syncope (version 2009). The Task Force for the Diagnosis and Management of Syncope of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with, European Heart Rhythm Association (EHRA), Heart Failure Association (HFA), and Heart Rhythm Society (HRS). *Eur. Heart J.* 2009; 30: 2631–2671.

## KOSZYK I. PYTANIE 52

# Rola aktywności fizycznej w prewencji chorób układu sercowo-naczyniowego

dr n. med. Renata Głowczyńska

I Katedra i Klinika Kardiologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

### Wstęp

Systematyczna aktywność fizyczna ma swoje uzasadnienie fizjologiczne i biochemiczne, co przekłada się na efekty w zakresie obniżenia ryzyka sercowo-naczyniowego. **Podstawowe mechanizmy korzystnego wpływu aktywności fizycznej to:**

- modyfikacja czynników ryzyka choroby wieńcowej [1]:
  - poprawa kontroli ciśnienia tętniczego,
  - redukcja masy ciała,
  - pozytywny wpływ na gospodarkę lipidową i węglowodanową, w tym zmniejszenie insulinooporności;
- poprawa funkcji układu sercowo-naczyniowego [1]:
  - redukcja spoczynkowej i wysiłkowej częstości akcji serca,
  - podwyższenie wysiłkowego progu niedokrwienia,
  - poprawa kurczliwości mięśnia sercowego,
  - redukcja obciążenia następczego,
  - poprawa obwodowego napięcia żylnego;
- poprawa funkcji śródbłonna (stabilizacja blaszki miażdżycowej) [2];
- pozytywny wpływ na procesy zapalne (zmniejszenie aktywności/stężenia mediatorów stanu zapalnego);

- pozytywny wpływ na układ czynników wewnętrznych układów krzepliwego i trombolitycznego (zmniejszenie adhezji płytek krwi, redukcja stężenia fibrynogenu, zmniejszenie lepkości krwi, aktywacja endogennego układu fibrynolizy, zwiększenie objętości osocza) [3];
- pozytywny wpływ na równowagę współczulno-przywspółczulną (zmniejszenie aktywności współczulnej, zwiększenie aktywności przywspółczulnej);
- poprawa wydolności układu oddechowego;
- poprawa wydolności układu ruchu;
- poprawa perfuzji i przyrost masy mięśniowej;
- korzystny wpływ w zakresie sfery psychicznej:
  - zmniejszenie depresji i lęku,
  - zwiększenie odporności na stres.

**Korzystny wpływ terapii ruchem na rokowanie pacjentów z chorobami układu sercowo-naczyniowego udowodniono** między innymi w dwóch metaanalizach na podstawie odpowiednio 32 i 18 prac, obejmujących łącznie blisko 14 tysięcy badanych, w których wykazano ograniczenie śmiertelności ogólnej (o 20%) oraz z przyczyn sercowo-naczyniowych (o 26%) osób uczestniczących w programach rehabilitacji kardiologicznej [4, 5]. Dowiedziono obniżenia ryzyka śmiertelności i zawałów serca zarówno u osób zdrowych [5], jak i obciążonych czynni-

kami ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego [6] oraz u pacjentów z chorobami układu sercowo-naczyniowego [4]. Brak aktywności fizycznej jest czynnikiem rozwoju chorób przewlekłych.

### Zalecenia dotyczące aktywności fizycznej dla osób zdrowych, bez chorób układu sercowo-naczyniowego

W najnowszych wytycznych z 2016 roku, dotyczących prewencji chorób układu sercowo-naczyniowego Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego [1], zaleca się regularną aktywność fizyczną dożywotnio, jako element stylu życia, w wymiarze ponad 150 min/tydzień wysiłku o umiarkowanym natężeniu lub ponad 75 min/tydzień intensywnego wysiłku. W poprzednich wytycznych z 2012 roku zalecano 2,5–5 h tygodniowo umiarkowanie intensywnej aktywności fizycznej. Uznaje się, że taka ilość systematycznego, aerobowego treningu wysiłkowego jest konieczna, by zmniejszyć umieralność ogólną oraz z przyczyn sercowo-naczyniowych.

W celu uzyskania dodatkowych korzyści u zdrowych dorosłych zaleca się stopniowe zwiększanie aerobowej aktywności sportowej o umiarkowanej intensywności do 300 min/tydzień lub do 150 min/tydzień intensywniej aerobowej aktywności sportowej aerobowej w tygodniu.

Niestety, w wielu krajach społeczeństwo nie uzyskuje minimalnych zalecanych poziomów aktywności fizycznej. Dlatego powinny być wdrażane zmiany legislacyjne, strukturalne oraz kampanie społeczne promujące ruch, również wśród młodzieży i dzieci, już na poziomie przedszkolnym. Sugerowany w wytycznych dzienny poziom aktywności fizycznej w szkole powinien wynosić co najmniej 30 min, a najlepiej 60 min. Należy rozważyć wprowadzenie regularnych przerw w szkole między lekcjami, by dzieciom i młodzieży umożliwić aktywność fizyczną. Ponadto zaleca się zwiększoną dostępność do różnych typów boisk szkolnych i sprzętu do aktywności fizycznej i uprawiania sportu w szkole.

Istnieją dowody na to, że regularna aktywność fizyczna u dzieci poprawia zdolności poznawcze w nauce [2].

Pewnym sloganem, ale prawdziwym i również podnoszonym w wytycznych, jest hasło: „Každą aktywność jest lepsza niż żadna, a większa aktywność jest lepsza od mniejszej”. Na przykład, najprostsze

zalecenia obejmują preferencje dojazdu do pracy komunikacją miejską lub rowerem zamiast samochodem czy wybór schodów zamiast windy. W kilku krajach przeprowadzono nawet kampanie społeczne promujące korzystanie ze schodów i informujące o korzystnych efektach wchodzenia po schodach.

W najnowszych zaleceniach zwraca się uwagę na znaczenie polityki prozdrowotnej i celowość zmian strukturalnych z tym związanych. Można rozważyć wprowadzenie zachęt podatkowych dla osób kupujących sprzęt sportowy lub członków klubów *fitness*.

Należy rozważyć kompleksowe programy zdrowotne w miejscu pracy obejmujące aktywność sportową, a nawet promowanie klubów sportowych/klubów *fitness* w miejscach pracy.

Autorzy zaleceń odnoszą się również do kwestii urbanistycznych, na przykład sugerują, aby w przypadku powstawania nowych planów zagospodarowania terenu uwzględniać zwiększenie dostępności obiektów sportowych (klasa zaleceń I) i budowę obiektów sportowych, boisk, ścieżek rowerowych, ścieżek pieszych, a zalecenia te są również kierowane do samorządów lokalnych (klasa zaleceń IIa).

Stwierdzono, że im dłuższy jest łączny czas aktywności fizycznej lub aerobowego treningu wysiłkowego w ciągu tygodnia, tym większe uzyskuje się korzyści. Podobne rezultaty można również osiągnąć dzięki aktywności fizycznej lub aerobowemu treningowi wysiłkowemu o dużej intensywności trwającemu 1–1,5 h tygodniowo.

### Intensywność aktywności fizycznej

W zaleceniach intensywność wysiłku przelicza się na tak zwany równoważnik metaboliczny (MET, *metabolic equivalent*), odpowiadający zużyciu tlenu przez 40-letniego mężczyznę o wadze 70 kg w spoczynku, w pozycji siedzącej, przez 1 minutę (ok. 3,5 ml tlenu/min/kg mc.). Wzór na obliczenie MET jest następujący:

$$1 \text{ MET} = 1 \text{ kcal/kg mc./h} = 4,184 \text{ kJ/kg mc./h}$$

Równoważnik metaboliczny, czyli koszt energetyczny, można przeliczyć zależnie od obciążenia wyrażonego w watach:

$$1 \text{ MET} = 58,2 \text{ W/m}^2$$

Zalecenia i zależność między intensywnością wysiłku a wydatkowaniem energetycznym u osób zdrowych [7] przedstawiono w tabeli 1, natomiast przykłady rodzajów aktywności fizycznej i liczbę MET zawarto w tabeli 2.

**Tabela 1. Zalecenia aktywności fizycznej dla osób zdrowych**

Nasilenie intensywności aktywności fizycznej	Zalecana liczba godzin tygodniowo	%VO <sub>2max</sub>	% rezerwy tętna	Zmęczenie wg 10-punktowej skali Borga	Równoważnik metaboliczny		
					Osoby młode	Osoby w średnim wieku	Osoby w podeszłym wieku
Umiarkowana	2,5–5 h	40–59%	40–59%	5–6	4,8–7,1 MET	4,0–5,9 MET	2,0–2,9 MET
Duża	1–1,5 h	60–85%	60–85%	7–8	7,2–10,1 MET	6,0–8,4 MET	4,8–6,7 MET

VO<sub>2max</sub> — maksymalne pochłanianie tlenu; MET (*metabolic equivalent*) — równoważnik metaboliczny

**Tabela 2. Zużycie energii podczas aktywności fizycznej**

Nasilenie aktywności	Rodzaj aktywności	Liczba MET
Umiarkowana aktywność fizyczna	Siedzenie	1,0
	Bardzo wolny spacer (z prędkością < 3 km/h)	2,0
	Wolny spacer (z prędkością 3 km/h)	2,5
	Spacer (z prędkością 4 km/h)	3,0
	Spacer z psem	
	Ćwiczenia oporowe (lekkie obciążenia)	
	Rower stacjonarny (bardzo lekkie obciążenia)	
	Szybki spacer (z prędkością 6 km/h)	4,0
	Rekreacyjna jazda na rowerze	
	Joga	
	Aerobik (lekka intensywność)	5,0
	Jazda na nartach (rekreacyjna)	
	Jazda na rowerze (z prędkością 15–18 km/h)	6,0
	Tenis (gra deblowa)	
	Pływanie rekreacyjne	
	Intensywne ćwiczenia oporowe	
	Jazda na nartach (umiarkowana intensywność)	
	Aerobik (średnia intensywność)	
	Intensywna aktywność fizyczna	Rower stacjonarny (umiarkowanie)
Bieganie (z prędkością < 8 km/h)		
Tenis ziemny (średnia intensywność)		
Aerobik (duża intensywność)		
Jazda na rowerze (z prędkością 18–22 km/h)		8,0
Pływanie (styl zmienny z nawrotami)		
Intensywna jazda na nartach		
Bieganie (z prędkością 8 km/h)		
Bieg przelajowy		9,0
Jazda na rowerze (z prędkością 22–25 km/h)		10,0
Pływanie (styl dowolny)		
Rower stacjonarny (duża intensywność)	12,0	
Bieganie (z prędkością 12 km/h)		

MET (*metabolic equivalent*) — równoważnik metaboliczny

Aerobowa aktywność fizyczna to najlepiej przebadany i rekomendowany rodzaj wysiłku fizycznego. Obejmuje takie formy, jak na przykład: jazda na

rowerze, spacerowanie szybkim krokiem, *nordic walking*, piesze wycieczki, *jogging*, bieganie, narciarstwo biegowe, jazda na rolkach, wiosłowanie, pływanie.

Taką aktywność aerobową zaleca się w wymiarze  $\geq 30$  min/dobę o umiarkowanej intensywności (tj. 150 min/tydz.) lub 15 min/dobę o dużej o intensywności (75 min/tydz.) przez 5 dni w tygodniu, lub połączenie obu powyższych w sesjach po  $\geq 10$  min.

Z kolei trening siłowy (oporowy) jest formą aktywności fizycznej pozwalającą na zachowanie i wzmocnienie masy mięśniowej. Przykładami treningów siłowych są ćwiczenia z taśmami oporowymi, kalisteniki z zastosowaniem masy ciała jako oporu, ciężkie prace ogrodowe. Na ogół sugeruje się 2–3 serie 8–12 powtórzeń.

Podsumowując, największą poprawę wydolności fizycznej można uzyskać dzięki systematycznej aerobowej aktywności fizycznej o intensywności 40–85% maksymalnego zużycia tlenu ( $VO_{2max}$ ) [8].

### Zalecenia dotyczące aktywności fizycznej dla osób z rozpoznaną chorobą układu sercowo-naczyniowego

Wymownym dowodem na skuteczność aktywności fizycznej jest badanie, w którym u pacjentów z grupy małego ryzyka wykazano, że aerobowy trening fizyczny jest co najmniej równie korzystny jak leczenie inwazyjne za pomocą angioplastyki wieńcowej pod względem poprawy stanu klinicznego oraz perfuzji mięśnia sercowego, a także powoduje rzadsze występowanie zdarzeń sercowo-naczyniowych [9]. Osobom z grupy małego ryzyka klinicznego (po przeżytym zawale serca, po rewaskularyzacji wieńcowej, ze stabilną chorobą wieńcową lub z przewlekłą niewydolnością serca) należy sugerować aerobowy trening wysiłkowy o umiarkowanej lub znacznej intensywności, obejmujący tygodniowo 3–5 sesji trwających 30 minut każda. Natomiast zalecenia dotyczące aktywności fizycznej osób z grupy umiarkowanego do dużego ryzyka klinicznego powinny być bardziej indywidualizowane w zależności od obciążenia metabolicznego indukującego objawy podmiotowe lub przedmiotowe. Podstawową zasadą aktywacji osób prowadzących siedzący tryb życia jest zachęcanie do rozpoczynania programów ćwiczeń o niewielkiej intensywności po dokonaniu odpowiedniej stratyfikacji ryzyka związanego z wysiłkiem fizycznym.

### Podsumowanie

Profesor Wojciech Oczko, lekarz królów polskich, był autorem powiedzenia, że „ruch zastąpi prawie każdy lek, podczas gdy żaden lek nie zastąpi ruchu”. Autorzy najnowszych wytycznych sankcjonują ten cytat w zaleceniu przepisywania wysiłku fizycznego przez lekarzy, szczególnie lekarzy rodzinnych, w podobny sposób, jak przepisuje się leki (klasa zaleceń IIa C).

### Piśmiennictwo

1. Wytyczne ESC dotyczące prewencji chorób układu sercowo-naczyniowego w praktyce klinicznej w 2016 roku. Szósta Wspólna Grupa Robocza Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego i innych towarzystw naukowych ds. prewencji sercowo-naczyniowej w praktyce klinicznej (złożona z przedstawicieli 10 towarzystw i zaproszonych ekspertów). Dokument opracowano przy szczególnym udziale *European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (EACPR)*. *Kardiol. Pol.* 2016; 74: 821–936.
2. Hillman C.H., Pontifex M.B., Castelli D.M. i wsp. Effects of the FITKids randomized controlled trial on executive control and brain function. *Pediatrics* 2014; 134: e1063–e1071.
3. Graham I., Atar D., Borch-Johnsen K. i wsp. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: full text. Fourth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil.* 2007; 14 (supl. 2): S1–S113.
4. Di Francescomarino S., Sciartilli A., Di Valerio V. i wsp. The effect of physical exercise on endothelial function. *Sports Med.* 2009; 39: 797–812.
5. Perk J., De Backer G., Gohlke H. i wsp. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *Eur. Heart J.* 2012; 33: 1635–1701.
6. Taylor R.S., Brown A., Ebrahim S. i wsp. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am. J. Med.* 2004; 116: 682–692.
7. Nocon M., Hiemann T., Muller-Riemenschneider F. i wsp. Association of physical activity with all-cause and cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis. *Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil.* 2008; 15: 239–246.
8. Richardson C.R., Kriska A.M., Lantz P.M., Hayward R.A. Physical activity and mortality across cardiovascular disease risk groups. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2004; 36: 1923–1929.
9. Kodama S., Saito K., Tanaka S. i wsp. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *JAMA* 2009; 301: 2024–2035.
10. Hambrecht R., Walther C., Mobius-Winkler S. i wsp. Percutaneous coronary angioplasty compared with exercise training in patients with stable coronary artery disease: a randomized trial. *Circulation* 2004; 109: 1371–1378.
11. Piotrowicz R., Dylewicz P., Jegier A. Kompleksowa rehabilitacja kardiologiczna. *Folia Cardiol.* 2004; 11 (supl. A): A1–A48.