

Aktywność fizyczna w podstawowej i pierwotnej prewencji choroby sercowo-naczyniowej

MAŁGORZATA SOBIESZCZAŃSKA¹, DARIUSZ KAŁKA^{1,2}, WITOLD PILECKI¹, JERZY ADAMUS³

¹Akademia Medyczna we Wrocławiu, Zakład Elektrokardiologii i Prewencji Chorób Sercowo-Naczyniowych, Katedra Patofizjologii, kierownik: dr hab. med. W. Pilecki; ²Promedis sp. z o.o. we Wrocławiu, Grupa Lux Med, Dział Rehabilitacji Kardiologicznej, kierownik: dr med. D. Kałka;

³Centrum Medyczne Ostrobramska, NZOZ Magodent w Warszawie, Oddział Kardiologii, kierownik: dr hab. med. J. Adamus

Aktywność fizyczna w podstawowej i pierwotnej prewencji choroby sercowo-naczyniowej

Sobieszkańska M.¹, Kałka D.^{1,2}, Pilecki W.¹, Adamus J.³

¹Akademia Medyczna we Wrocławiu, Zakład Elektrokardiologii i Prewencji Chorób Sercowo-Naczyniowych, Katedra Patofizjologii; ²Promedis sp. z o.o. we Wrocławiu, Grupa Lux Med, Dział Rehabilitacji Kardiologicznej; ³Centrum Medyczne Ostrobramska, NZOZ Magodent w Warszawie, Oddział Kardiologii

Ze względu na częstość występowania oraz charakter miażdżycowej choroby sercowo-naczyniowej (CVD) jednym z najistotniejszych elementów jej skutecznego zwalczania jest opracowanie kompleksowych programów prewencji, obejmujących jak największą część społeczeństwa. W związku z tym Benjamin i Smitch zaproponowali wyróżnienie, obok prewencji pierwotnej i wtórnej, pojęcia „prewencji podstawowa”, której program będzie realizowany w populacji ogólnej. Powinna ona dotyczyć takich zagadnień, jak: predyspozycje genetyczne, czynniki psychosocjalne, utrzymywanie prawidłowej masy ciała oraz zdrowe odżywianie i aktywność fizyczna. Duże nadzieje związane ze skutecznością, prostotą i małym kosztem działań prewencyjnych wiąże się z modyfikacją aktywności fizycznej, która istotnie wpływa na ograniczanie negatywnego oddziaływania czynników ryzyka rozwoju miażdżycy. Wyniki licznych badań naukowych, prowadzonych w wielu krajach z udziałem różnorodnych, dużych grup, udowodniły, że u zdrowych dorosłych osób obojga płci systematyczna aktywność ruchowa o umiarkowanym nasileniu odgrywa istotną rolę zarówno w zapobieganiu CVD, jak i w zmniejszaniu ryzyka zgonu z tego powodu. Systematyczne ćwiczenia fizyczne wykazują ponadto wiele innych działań prozdrowotnych i dzięki temu wpływają na zmniejszenie umieralności przedwczesnej i całkowitej. Wyraźnie zmniejsza się ryzyko zachorowania na takie choroby cywilizacyjne, jak: cukrzyca typu II, nadciśnienie tętnicze, otyłość, osteoporoza, nowotwory (jelita grubego, piersi, gruczołu krokowego) oraz depresja. Jednocześnie pozytywny wpływ udowodniono w wielu obserwacjach rekreacyjnej aktywności fizycznej oraz aktywności fizycznej związanej z wykonywaną pracą zawodową, która wiąże się z wysiłkiem aerobowym. Pożądane efekty obserwowano także w populacjach dzieci oraz w najbardziej zagrożonej, o zwiększającej się liczebności, populacji seniorów. Korzystny wpływ aktywności fizycznej ma związek z bezpośrednim działaniem na organizm, powoduje bowiem zmiany adaptacyjne zwiększające efektywność jego funkcjonowania, jak również z pośrednim, modyfikującym i ograniczającym oddziaływanie innych czynników ryzyka choroby sercowo-naczyniowej, głównie otyłości, dyslipidemii i nadciśnienia tętniczego. Wyniki kolejnych obserwacji naukowych wpływały na zmianę zaleceń towarzystw naukowych, dotyczących preferowanego rodzaju, intensywności i skutecznej dawki prozdrowotnej aktywności fizycznej. Aktualne zalecenia Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego opierają się na dokumencie pochodzącym z 2003 roku, zawierającym wytyczne Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego. Wszystkie opisane przypadki w jednoznaczny sposób przedstawiają niezaprzeczalne korzyści płynące z prowadzenia aktywnego stylu życia. Propagowanie go oraz wspieranie w tej dziedzinie szerokich rzesz społeczeństwa, zwłaszcza wobec niepokojących danych epidemiologicznych, staje się obowiązkiem nie tylko pracowników służby zdrowia, ale także urzędników administracji państwowej, odpowiedzialnych za planowanie nakładów na zdrowie publiczne. Celem pracy było podsumowanie wiedzy na temat zależności między aktywnością fizyczną a ryzykiem CVD, jak również ocena wpływu aktywności fizycznej na czynniki ryzyka rozwoju tego schorzenia oraz przedstawienie aktualnych zaleceń PTK, opartych na wytycznych ESC, dotyczących stosowania aktywności ruchowej w prewencji CVD, wzbogaconych o opinie ekspertów w tej dziedzinie.

Słowa kluczowe: prewencja podstawowa, prewencja pierwotna, aktywność fizyczna, choroba sercowo-naczyniowa

Physical activity in basic and primary prevention of cardiovascular disease

Sobieszkańska M.¹, Kałka D.^{1,2}, Pilecki W.¹, Adamus J.³

¹Medical University of Wrocław, Poland, Department of Pathophysiology, Division of Electrocardiology and Cardiovascular Prevention; ²Promedis in Wrocław, Lux Med Group, Poland, Department of Cardiac Rehabilitation; ³Ostrobramska Medical Centre, Magodent in Warsaw, Poland, Department of Cardiology

On account of the frequency of appearing and character of atherosclerosis cardiac vascular disease, one of the most crucial elements of effective fight against it is preparation of complex preventive programs including as vast number of population as possible. Consequently, Benjamin and Smitch suggested attaching the notion of basic prevention to the standard division into primary and secondary one. The basic prevention, carrying out in the general population, should concern genetic predisposition, psychosocial factors, keeping up proper body weight, healthy eating and physical activity. Especially high hopes are connected with high efficiency, simplicity and low money-consumption of preventive activities associated with physical activity modification, which has a crucial influence on reducing negative impact of atherosclerosis hazard. The results of numerous scientific research, carried out in many countries and on various, large groups, proved undoubtedly that at the healthy adult people of both sex the systematic physical activity of moderate intensification plays an essential part in preventing CVD and decreasing the death risk because of that reason as well. Moreover, systematic physical exercises show many other health-oriented actions, thanks to which they have an influence on decreasing prematurity and total death rate. The risk of incidence of civilization-related diseases such as diabetes type II, hypertension, obesity, osteoporosis, tumors (of large intestine, breast, prostatic gland) and depression has decreased significantly. Unequivocally positive influence has been proved at many observations dedicated to health recreational physical activity and physical activity connected with professional work based on aerobic effort. The positive effects have been also observed at children population and senior population which is more and more numerous and the most at risk. The beneficial action of physical activity is connected with direct effect on organism, which leads to adaptive changes increasing the efficiency of its functioning and, in intermediate way, modifying and reducing the influence of other risk factors of cardiac vascular disease, mainly obesity, dyslipidemy and hypertension. The subsequent scientific observations had an influence on the alterations of scientific associations recommendations concerning the preferred kind, intensity and effective dose of health-oriented physical activity. The current recommendations on preventive usefulness of physical activity, implemented by Polish Cardiological Association, have been based on a document containing the guidelines of European Cardiological Association coming from 2003. All described evidences present in unambiguous way the undeniable benefits of active lifestyle. Its promoting as well as supporting in this area vast number of population, especially in case of disturbing epidemiological data, is becoming a duty of not only health service workers but also state administration employees responsible for planning public health expenditure.

Key words: basic prevention, primary prevention, physical activity, cardiovascular disease

Ze względu na pandemiczny charakter choroby sercowo-naczyniowej (Cardiovascular Disease – CVD) głównym zadaniem, poza rozwojem medycyny naprawczej, jest opracowanie i powszechne wdrażanie prostych, tanich i kompleksowych programów prewencji. Prewencyjne podejście do miażdżycowego tła CVD, co wynika z długofalowych obserwacji, jest jedynym skutecznym postępowaniem. Ograniczenie patologicznego wpływu na układ sercowo-naczyniowy czynników ryzyka rozwoju miażdżycy stanowi jeden z priorytetowych celów kardiologii prewencyjnej, którego osiągnięcie pozwoli zmienić zatrważające statystyki dotyczące chorób sercowo-naczyniowych. Jednym z głównych warunków skuteczności tych programów jest wyrabianie w danych populacjach świadomości znaczenia determinant zdrowia, przeznaczenie na ich realizację odpowiednich środków oraz objęcie nimi jak największej części społeczeństwa. W związku z tym *Benjamin* i *Smitch* zaproponowali w 2002 roku wdrażanie programu szeroko zakrojonej profilaktyki kardiologicznej, zawierającego – poza standardowymi elementami obejmującymi prewencję pierwotną i wtórną – trzeci, podstawowy poziom prewencji. Graficzną wizualizację tej innowacji przedstawiono w postaci piramidy na rycinie. Podstawą piramidy jest „prewencja podstawowa”, której program powinien być realizowany w populacji ogólnej i dotyczyć takich zagadnień, jak: predyspozycje genetyczne, czynniki psychosocjalne, utrzymywanie prawidłowej masy ciała oraz zdrowe odżywianie i aktywność fizyczna. Środkową część piramidy stanowi prewencja pierwotna odnosząca się do wydzielonej, mniejszej części populacji, w ramach której kontynuuje się zadania prewencji podstawowej, uzupełnione o ograniczenie wpływu klasycznych czynników ryzyka CVD. Szczyt piramidy dotyczy najmniejszej grupy, z już rozpoznaną chorobą sercowo-naczyniową, która powinna być objęta programami prewencji wtórnej, zawierającej zadania prewencji pierwotnej uzupełnione o rehabilitację kardiologiczną oraz farmakoterapię [3].

Celem pracy było podsumowanie wiedzy na temat zależności między aktywnością fizyczną a ryzykiem CVD, a także ocena wpływu aktywności fizycznej na czynniki ryzyka tego schorzenia oraz przedstawienie aktualnych zaleceń PTK, opierających się na wytycznych ESC, dotyczących stosowania aktywności ruchowej w prewencji CVD, wzbogaconych o opinie ekspertów w tej dziedzinie.

AKTYWNOŚĆ FIZYCZNA A RYZYKO CHOROBY SERCOWO-NACZYNIOWEJ

Na podstawie badań spełniających kryteria medycyny faktów (Evidence-Based Medicine – EBM) stwierdzono, że brak odpowiednio natężonej aktywności fizycznej jest niezależnym, istotnym czynnikiem ryzyka wystąpienia miażdżycowej choroby sercowo-naczyniowej.

Wyniki licznych badań naukowych, prowadzonych w wielu krajach z udziałem różnorodnych, dużych grup, udowodniły bezspornie, że u zdrowych dorosłych osób obojga płci systematyczna aktywność ruchowa o umiarkowanym nasileniu odgrywa istotną rolę zarówno w zapobieganiu CVD, jak i w zmniejszaniu ryzyka zgonu z tego powodu [5].

Wykazano ponadto, że długotrwałe i systematyczne ćwiczenia fizyczne wykazują wiele innych działań prozdrowotnych i dzięki temu wpływają na zmniejszenie umieralności przedwczesnej i całkowitej. Istotnie zmniejsza się także ryzyko zachorowania na takie choroby cywilizacyjne, jak: cukrzyca typu II, nadciśnienie tętnicze, otyłość, osteoporoza, nowotwory (jelita grubego, piersi, gruczołu krokowego) oraz depresja. U osób starszych aktywność ruchowa wyraźnie zwiększa wydolność fizyczną i umysłową, wpływa na większą samodzielność i poprawę jakości życia, przyczyniając się do tzw. pomyślnego starzenia się [6, 10, 26].

Dopiero w drugiej połowie XX wieku zwrócono baczniejszą uwagę na fakt, w jak dużym stopniu siedzący tryb życia,

wynikający z braku aktywności fizycznej, niekorzystnie wpływa na długość życia. Do pionierskich prac należy zaliczyć publikacje *Kahna*, *Kannela* i wsp., *Morrisa* i wsp., *Paffenbargera* i wsp., *Rose'a* oraz *Taylora* i wsp. [19, 21, 29, 31, 37, 40].

Wyniki wieloletnich, zakrojonych na dużą skalę badań epidemiologicznych, prowadzonych w ramach takich programów, jak: Framingham Study, Multiple Risk Factor Intervention Trial, Harvard Alumni Study czy Nurses' Health Study (wyjątkowe z powodu objęcia obserwacją ponad stu tysięcy kobiet), wskazały na korzystne efekty regularnego wysiłku fizycznego w profilaktyce choroby sercowo-naczyniowej oraz na zmniejszenie z tego powodu umieralności, jak i umieralności ogólnej [8, 22, 26, 32].

Z opublikowanych w latach 80. i 90. XX wieku licznych badań prospektywnych wynika, że stosowanie regularnej aktywności fizycznej powodującej – ze względu na rodzaj wysiłku, czas jego trwania i intensywność – wydatek energetyczny w granicach 700-2000 kcal na tydzień, skutkuje zmniejszeniem o 30-50% ryzyka rozwoju choroby wieńcowej oraz o 25-30% zmniejsza umieralność ogólną [4, 6, 32, 38].

Prowadzone od półwiecza obserwacje kohortowe oraz obszerne metaanalizy udowodniły istnienie związku przyczynowo-skutkowego między nasileniem wysiłku fizycznego, zwłaszcza podejmowanego w ramach rekreacji w czasie wolnym od pracy zawodowej, a zmniejszeniem częstości występowania incydentów choroby sercowo-naczyniowej i umieralności [4].

Wielu analizom była poddawana zarówno aktywność fizyczna związana z wykonywaniem pracy zawodowej, jak i aktywność ruchowa w czasie wolnym od pracy.

Do pionierskich obserwacji dotyczących wpływu rodzaju wykonywanej pracy na ryzyko zawału mięśnia sercowego należą publikacje *Morrisa* i wsp. Wykazali oni, że najbardziej aktywni konduktorzy autobusów piętrowych rzadziej zapadali na chorobę wieńcową, a u tych osób, które zachorowały, objawy były mniej nasilone [29].

Podobne zależności opisał w 1963 roku *Kahn* w odniesieniu do listonoszy pracujących na terenie Waszyngtonu [19].

Innymi grupami zawodowymi analizowanymi w kontekście zachorowania na IHD, w przypadku których zauważono korzystny wpływ wysiłku wytrzymałościowego na stanowisku pracy, byli pracownicy kolei, magazynierzy i obsługa cargo, a także amerykańscy farmerzy [31, 36, 40].

Mimo przytoczonych wyników obserwacji, jednoznacznie korzystne prozdrowotne oddziaływanie aktywności fizycznej związanej z pracą zawodową budziło liczne zastrzeżenia. Analiza wyników wieloletnich badań populacyjnych wskazuje jednak niezbicie na istnienie pozytywnej, odwrotnie proporcjonalnej zależności między rekreacyjną aktywnością ruchową a ryzykiem zachorowania i śmierci z powodu choroby sercowo-naczyniowej.

Jednym z pierwszych doniesień naukowych na temat prewencyjnego wpływu regularnej, umiarkowanej aktywności fizycznej w czasie wolnym od pracy była publikacja *Rose'a* z 1969 roku. Zaobserwował on mniejszą o $\frac{1}{3}$ częstość zmian niedokrwiennych w spoczynkowych rejestracjach EKG u tych spośród prawie dziewięciu tysięcy mężczyzn, którzy drogę do pracy regularnie pokonywali co najmniej 20-minutowym spacerem. Z tego związku przyczynowo-skutkowego wykluczono takie czynniki ryzyka, jak: wiek, rodzaj zatrudnienia, palenie tytoniu oraz stężenie cholesterolu i glukozy [37].

Ważne publikacje na ten temat są autorstwa m.in. *Paffenbargera* i wsp. Zwrócili oni uwagę na zmniejszenie ryzyka wystąpienia choroby wieńcowej u mężczyzn z obserwowanej przez kilkanaście lat siedemnastotysięcznej populacji absolwentów wyższych uczelni w USA, którzy podejmowali systematyczną aktywność fizyczną [31, 32].

Także dwie pierwsze dekady obserwacji w ramach Framingham Study wykazały, że odpowiednio duże natężenie wysiłku fizycznego podejmowanego w czasie wolnym od pracy istotnie zmniejsza umieralność ogólną oraz z powodu choroby sercowo-naczyniowej u osób w każdym wieku [20].

Z badań przeprowadzonych w krajach europejskich, dokumentujących pozytywny dla zdrowia wpływ rekreacji fizycznej, na uwagę zasługuje dziesięcioletnia obserwacja prawie trzech tysięcy mężczyzn i kobiet z Finlandii, dwudziestoletnia analiza grupy siedmiu tysięcy mężczyzn ze Szwecji oraz badania przeprowadzone na populacji czterech tysięcy mężczyzn w Wielkiej Brytanii [16, 38, 42].

REGULARNA AKTYWNOŚĆ FIZYCZNA A CZYNNIKI RYZYKA CHOROBY SERCOWO-NACZYNIOWEJ

Systematyczny trening fizyczny oddziałuje korzystnie na układ krążenia zarówno bezpośrednio, przez adaptacyjne zmiany zwiększające efektywność jego funkcjonowania, jak również pośrednio, modyfikując i ograniczając wpływ innych czynników ryzyka wystąpienia choroby sercowo-naczyniowej, głównie otyłości, dyslipidemii i nadciśnienia tętniczego.

Aktywność ruchowa już w młodym wieku chroni przed rozwojem wczesnych zmian miażdżycowych, którym sprzyjają otyłość, nadciśnienie i dyslipidemia, częste u współczesnych dzieci, przekarmianych i unieruchomionych przed monitorami telewizorów i komputerów [28].

Od wielu lat są prowadzone w różnych krajach świata liczne badania z udziałem osób dorosłych, które wykazały korzystne oddziaływanie aktywności fizycznej na profil czynników ryzyka sercowo-naczyniowego. Najlepiej jest udokumentowany pozytywny wpływ wysiłku fizycznego na jeden z głównych czynników ryzyka, jakim jest nadciśnienie tętnicze. W 1997 roku *Halbert* i wsp. opublikowali metaanalizę 26 randomizowanych kontrolowanych badań, przeprowadzonych w latach 1980-1995. Analizowali znaczenie ćwiczeń aerobowych w różnych grupach w przedziale wiekowym od 18 do 79 lat. Uśrednione wyniki tych badań wykazały niewielkie, ale oceniane jako klinicznie znaczące, obniżenie ciśnienia skurczowego o 4,7 mmHg i rozkurczowego o 3,1 mmHg w porównaniu z kontrolnymi grupami niestosującymi prozdrowotnej aktywności fizycznej w okresie obserwacji. Co interesujące, hipotensyjny efekt treningu aerobowego nie wykazywał zależności ani od intensywności ćwiczeń, która wahała się w granicach 30-87% VO_{2max} , ani od częstotliwości sesji treningowych, wynoszącej 2-5 razy w tygodniu [17].

Obszerniejszą metaanalizę, bo obejmującą aż 54 badań, przeprowadzili *Whelton* i wsp. w 2002 roku. Stwierdzili, że wysiłek wytrzymałościowy spowodował znaczące średnie obniżenie ciśnienia skurczowego o 3,48 mmHg i rozkurczowego o 2,58 mmHg. Pozytywny efekt treningu fizycznego dotyczył osób z nadciśnieniem oraz normotensyjnych i był niezależny od masy ciała [43].

W pojedynczych badaniach donoszono nawet o większym obniżeniu ciśnienia. Na przykład *Braith* i wsp. w grupie starszych normotensyjnych mężczyzn zauważyli, że ćwiczenia aerobowe spowodowały obniżenie wartości ciśnienia o 8-10 mmHg – zarówno skurczowego, jak i rozkurczowego [7].

W badaniach *Pawtucket Heart Study*, przeprowadzonych z udziałem dziewięćsetosobowej grupy mężczyzn i kobiet, stwierdzono modyfikujący wpływ treningu fizycznego nie tylko na wartość ciśnienia tętniczego, ale także na wartość BMI i stężenie HDL-C [11].

W kontekście zaburzeń lipidowych w wielu badaniach wykazano pozytywny wpływ ćwiczeń fizycznych na zmniejszenie stężenia TG i LDL-C, z jednoczesnym zwiększeniem stężenia ochronnego HDL-C [24].

Jeszcze lepsze efekty ćwiczeń obserwowano w połączeniu z restrykcyjną dietą. *Schuler* i wsp. poddali analizie wpływ stosowanego przez rok regularnego, intensywnego treningu fizycznego, połączonego z dietą ubogocholesterolową. W badanej grupie wykazano istotne statystycznie zmniejszenie stężenia TC o 10%, TG o 24% oraz zwiększenie o 3% stężenia HDL-C, w porównaniu z grupą kontrolną. U 77% osób w badanej grupie nie stwierdzono w koronaro-

grafii progresji zmian miażdżycowych, podczas gdy w grupie kontrolnej zanotowano ją u 52% osób. W grupie badanej wykazano ponadto poprawę wydolności fizycznej, zwiększenie zużycia tlenu przez mięsień sercowy oraz zmniejszenie masy ciała [39].

Ze względu na mniejsze, w porównaniu z mężczyznami, rozpowszechnienie regularnej aktywności fizycznej wśród kobiet, interesujące są relatywnie niezbyt liczne badania oceniające w ich przypadku prewencyjne znaczenie wysiłku fizycznego. W obserwowanej w ramach *Harvard Study* siedemdziesięciodwutysięcznej grupie pielęgniarek w wieku 45-65 lat, uprawiających spacerów z szybkością > 5 km/h przez co najmniej trzy godziny tygodniowo, wykazano zmniejszenie o 30% częstości występowania chorób układu krążenia w porównaniu z kobietami mniej aktywnymi ruchowo [27].

W projekcie *Post-menopausal Estrogen/Progestins Intervention Study*, obejmującym 851 kobiet w wieku 45-64 lat, wykazano, że poddany samoocenie badanych poziom aktywności fizycznej w czasie wolnym był dodatnio skorelowany ze stężeniem HDL-C oraz ujemnie ze stężeniem insuliny i fibrynogenu [14].

Także w odniesieniu do populacji osób w podeszłym wieku, tworzących grupę największego całkowitego ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, udowodniono, że regularne ćwiczenia fizyczne przynoszą korzystne skutki prewencyjne. Trening u osób starszych wpływa na polepszenie parametrów fizjologicznych (VO_{2max} , rzut serca), na regulację ciśnienia tętniczego i profil lipidów we krwi oraz ogranicza wpływ innych czynników ryzyka, takich jak: otyłość, insulinooporność czy cukrzyca typu II [25].

Prewencyjny efekt aktywności fizycznej w odniesieniu do choroby sercowo-naczyniowej jest związany także w istotny sposób z ograniczaniem niebezpieczeństwa rozwoju zespołu metabolicznego, kondensującego kilka aterogennych czynników ryzyka [15]. Dotyczy to zarówno omawianych czynników ryzyka (nadciśnienia tętniczego i dyslipidemii), jak i insulinooporności, otyłości trzewnej i hiperglikemii. Wykazano, że ćwiczenia wytrzymałościowe, w połączeniu z odpowiednią, restrykcyjną dietą, sprzyjają zachowaniu odpowiedniej masy ciała oraz prawidłowej dystrybucji tkanki tłuszczowej [34].

Dowodzono także, że regularne ćwiczenia fizyczne zapobiegają insulinooporności oraz usprawniają gospodarkę węglowodanową [23].

Systematyczne ćwiczenia wytrzymałościowe wywierają również bezpośredni wpływ przeciwmiażdżycowy dzięki poprawie stanu śródbłonna naczyń oraz wielokierunkowemu działaniu przeciwzakrzepowemu i przeciwzapalnemu, jak również dzięki zmniejszeniu stężenia homocysteiny w surowicy [1, 18].

Istotnym czynnikiem, mającym także związek z ryzykiem rozwoju choroby sercowo-naczyniowej, jest wydolność fizyczna organizmu, zwiększana przez podejmowanie systematycznej aktywności fizycznej. Niedawno uznano nawet, że poziom wydolności fizycznej jest najważniejszym wskaźnikiem ryzyka zgonu w porównaniu z innymi często występującymi czynnikami ryzyka choroby sercowo-naczyniowej [30].

Pozytywne skutki zdrowotne związane z uprawianiem ćwiczeń fizycznych wydają się naśladować krzywą hiperboliczną odzwierciedlającą zależność między wielkością wysiłku i jego efektami – pacjenci rozpoczynający trening od stanu całkowitej bezczynności ruchowej osiągają początkowo największe korzyści, następnie w miarę zwiększania wysiłku pozytywne efekty pojawiają się już w wolniejszym tempie [33].

ZALECENIA DOTYCZĄCE AKTYWNOŚCI RUCHOWEJ

W raporcie WHO z 1993 roku przedstawiono stanowisko trzech opiniotwórczych towarzystw naukowych: Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (European Society of Cardiology – ESC), Europejskiego Towarzystwa Miażdżycowego (European Atherosclerosis Society – EAS)

i Europejskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego (European Society of Hypertension – ESH). Stwierdzono, że korzystne efekty systematycznego treningu fizycznego uzasadniają pogląd, iż w polityce zdrowotnej zadanie zwiększania aktywności ruchowej powinno być traktowane równie poważnie, jak leczenie nadciśnienia tętniczego i zaburzeń lipidowych oraz walka z nałogiem palenia tytoniu [12]. Niestety, mimo wiedzy opartej na dowodach, wskazującej bezspornie na prozdrowotne oddziaływanie regularnej aktywności fizycznej, świadomość tego faktu w społeczeństwie jest nadal bardzo ograniczona. Zalecenia i wskazówki dotyczące rodzaju i intensywności aktywności fizycznej powinny być udzielane przez wykwalifikowany personel, czyli lekarza, którego głównym zadaniem jest opracowanie kompleksowego planu prewencyjnych działań interwencyjnych, wspieranego przez odpowiednio przeszkolone pielęgniarki oraz specjalistów zajmujących się sprawnością fizyczną. Lekarz jest zobligowany do jasnego przedstawienia osobie poddanej działaniom profilaktycznym korzyści płynących z podjęcia systematycznej aktywności ruchowej. Wymagane jest zawsze dokonanie oceny zdolności danej osoby do podjęcia wzmoczonego wysiłku fizycznego oraz przeanalizowanie ewentualnych przeciwwskazań. Lekarz powinien także klarownie wyjaśnić sposób wykonywania ćwiczeń fizycznych oraz udzielić zaleceń dotyczących wymaganej intensywności i czasu trwania wysiłku oraz częstotliwości wykonywania ćwiczeń [10]. Przed podjęciem wzmoczonej aktywności fizycznej obciążeni siedzącym trybem życia mężczyźni > 40. r.ż. i kobiety > 50. r.ż. powinni być poddani lekarskim badaniom kwalifikacyjnym, a następnie regularnie monitorowani. Badania te mają na celu ogólną ocenę stanu zdrowia, z uwzględnieniem przeciwwskazań do podejmowania wysiłku fizycznego, ustalenie ogólnego ryzyka rozwoju chorób sercowo-naczyniowych oraz przeprowadzenie diagnostyki kardiologicznej z oszacowaniem wydolności fizycznej badanej osoby. W wywiadzie należy zwrócić uwagę na ból dławicowy, związany z wysiłkiem, na epizody utraty przytomności lub inne objawy złej tolerancji wysiłku oraz na obciążający wywiad rodzinny. Badanie przedmiotowe obejmuje pomiar ciśnienia krwi, rejestrację EKG w spoczynku oraz przeprowadzenie wstępnej próby wysiłkowej z oceną wydolności fizycznej. Test wysiłkowy nie jest konieczny u osób uznawanych za zdrowe < 40. roku życia ze względu na małą wartość predykcyjną dodatniego wyniku tego testu. Podstawowe analizy laboratoryjne powinny zostać uzupełnione o ocenę biochemicznych czynników ryzyka rozwoju miażdżycy, takich jak lipidogram oraz stężenie glukozy, homocysteiny i kwasu moczowego w surowicy [10, 34, 44].

Warunkiem kardioprotekcyjnego działania aktywności ruchowej jest systematyczne jej uprawianie. Optymalne byłoby wykonywanie ćwiczeń fizycznych nawet codziennie, jednak za bezwzględne minimum przyjmuje się częstotliwość wynoszącą trzy razy w tygodniu. Kolejnym ważnym parametrem treningu zdrowotnego jest czas trwania pojedynczej sesji. W pełni akceptowany jest zakres obejmujący 20-60 minut. Pojawiają się jednak opinie, że osoby, które nie są w stanie podolać ciąglemu wysiłkowi trwającemu jednorazowo kilkadziesiąt minut, mogą wykonywać krócej trwające ćwiczenia (8-10 minut), ale za to kilka razy dziennie.

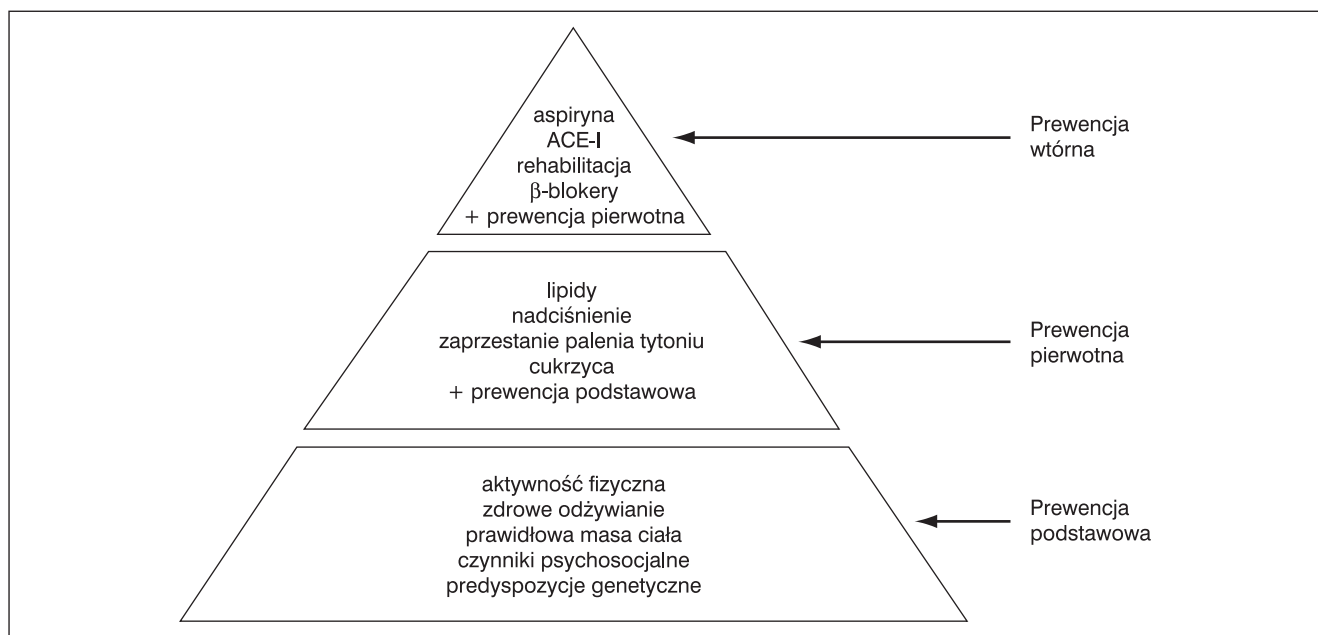
Wydaje się, że większe znaczenie niż forma treningu, czas jego trwania i częstotliwość ma całkowita tygodniowa dawka prozdrowotnego wysiłku fizycznego, związana z określonym całościowym wydatkiem energetycznym, którego minimum określono na 1000 kcal/tydzień. Znając liczbę kalorii „spalanych” podczas wykonywania różnych form ruchu (np. marsz 5 km/h – 300 kcal/h; pływanie 40 m/min – 600 kcal/h; jazda na rowerze 20 km/h – 600 kcal/h; bieg 10 km/h – 660 kcal/h), można obliczyć całkowity czas aktywności ruchowej, pozwalający na osiągnięcie mierzonej w godzinach dawki ruchu odpowiadającej wydatkowi 1000 kcal w ciągu tygodnia [9, 10].

Zasadnicze znaczenie zarówno dla efektywności ćwiczeń fizycznych, jak i bezpieczeństwa osoby trenującej ma intensywność wysiłku, której optymalnym wskaźnikiem jest częstość akcji serca. W odniesieniu do tego kryterium wytyczne różnych gremiów różnią się jednak w dość istotny sposób. Zalecana podczas treningu zdrowotnego częstość tętna waha się w szerokich granicach – od 40% do 90% maksymalnej częstości skurczów serca [2].

Jak udowodniono, najkorzystniejsze efekty w prewencji chorób układu krążenia przynosi uprawianie rekreacyjnej aktywności ruchowej. Pozytywne skutki treningu zdrowotnego są maksymalizowane przez racjonalne zaprogramowanie wszystkich elementów wysiłku fizycznego, takich jak: rodzaj, intensywność, czas trwania i częstotliwość zalecanych ćwiczeń. Niewystarczająca dawka ćwiczeń nie jest w stanie wywołać pozytywnych efektów aktywności fizycznej, z drugiej zaś strony przeciążenie organizmu wysiłkiem może być nawet szkodliwe. Liczne obserwacje dały podstawę do ugruntowania poglądu, że najefektywniejsze jest wykonywanie ćwiczeń dynamicznych, wytrzymałościowych (aerobowych), angażujących duże grupy mięśni, trwających przynajmniej kilkanaście minut. Zalicza się do nich rekreacyjne uprawianie takich dyscyplin sportu, jak: chód, marsz, bieg, pływanie, jazda na rowerze, aerobik, taniec towarzyski, gry zespołowe, biegi narciarskie, wioślarstwo, kajakarstwo i ćwiczenia na trenażerach. Przy czym podstawową zasadą jest stosowanie „renesansowego” modelu aktywności, czyli uprawianie naprzemiennie różnych form ruchu, dostosowanych do indywidualnych upodobań, miejsca pobytu czy pory roku. Takie elastyczne podejście wzmacnia istotnie motywację do systematycznego podejmowania aktywności fizycznej. Poza realizowaniem planowego, systematycznego treningu ruchowego ważne jest wykorzystywanie regularnych lub epizodycznych okazji do bardziej aktywnego trybu życia, czemu sprzyjają posiadane pasje, jak i czynności dnia codziennego. Ostatnio zwraca się uwagę na konieczność uzupełniania, będących bazą treningu zdrowotnego, ćwiczeń wytrzymałościowych ćwiczeniami oporowymi, które kształtują siłę mięśni i chronią przed osteoporozą, oraz ćwiczeniami kształtującymi gibkość. W rekomendacjach AHA (1996) i ACSM (1998) ćwiczenia oporowe są zalecane jako uzupełnienie wysiłku wytrzymałościowego o 10-15% całego treningu, z częstością co najmniej dwa razy w tygodniu, jako 8-10 zestawów po 10-15 powtórzeń ćwiczeń rozwijających główne grupy mięśniowe [10, 13, 41].

W Polsce najbogatsze doświadczenie w omawianej dziedzinie ma Katedra Medycyny Społecznej i Zapobiegawczej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi. Wyniki wieloletnich obserwacji naukowych, prowadzonych m.in. w ramach programu CINDI WHO, upoważniły badaczy z tego ośrodka (*Drygas, Jegier, Kostka, Kuński*) do sformułowania następujących wytycznych dotyczących aktywności ruchowej w ramach pierwotnej prewencji chorób układu krążenia: wysiłek wytrzymałościowy, uzupełniany minimum dwa razy na tydzień ćwiczeniami oporowymi (10-15% całego treningu), podejmowany co najmniej trzy razy w tygodniu po 20-60 minut, z umiarkowaną intensywnością (40-60% VO_2 maks lub 60-75% HRmaks) i wydatkiem energetycznym wynoszącym jednorazowo 200-300 kcal, a w skali tygodnia minimum 1000 kcal – optymalnie powyżej 2000 kcal. Zalecają przy tym, by zasadnicza część treningu była poprzedzona 5-10-minutową rozgrzewką, obejmującą ćwiczenia ogólnorozwojowe, a zakończona 10-15-minutowymi ćwiczeniami wyciszającymi [9, 10].

Przytoczone zalecenia są niemal identyczne z głównymi założeniami obowiązujących wytycznych Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego z 2003 roku, które zostały implementowane przez Polskie Towarzystwo Kardiologiczne („Kardiologia Polska” 2004). Rekomendują one wykonywanie ćwiczeń 4-5 razy tygodniowo przez 30-45 minut w jednej sesji, z uwzględnieniem 5-10-minutowej rozgrzewki, 20-30-minutowego wysiłku wytrzymałościowego (tlenowe-



Ryc. Prewencja choroby niedokrwiennej serca według Benjamin i Smitha
Fig. Prevention of cardiovascular disease according to Benjamin and Smith

go) i 5-10-minutowych końcowych ćwiczeń wyciszających. Intensywność ćwiczeń powinna być ustalana na poziomie 60-75% maksymalnej częstości akcji serca, uzyskiwanej w momencie szczytowego wysiłku. Jako alternatywę można stosować umiarkowany wysiłek według skali *Borga*, określającej subiektywne poczucie zmęczenia w 15-stopniowej skali (od 6 do 20): < 12 – wysiłek lekki (40-60% HRmaks), 12-13 – umiarkowany (60-75% HRmaks), 14-16 – ciężki (75-90% HRmaks) [35].

Co najistotniejsze dla podejmowania bezpiecznej prozdrowotnej aktywności fizycznej, w aktualnych wytycznych ESC podkreślono, że nie ma dowodów, by zwiększanie ilości wysiłku fizycznego ponad rekomendowane normy pozwalało uzyskać dodatkowe korzyści w odniesieniu do prewencji choroby sercowo-naczyniowej [35].

Należy jednak pamiętać o aktywności fizycznej przez całe życie, albowiem pozytywny wpływ treningu wytrzymałościowego zmniejsza się po dwóch tygodniach od zaprzestania wysiłku, a zanika zupełnie w ciągu 2-8 miesięcy [34].

PODSUMOWANIE

Podsumowując, należy stwierdzić, że brak aktywności fizycznej został uznany, zgodnie z zasadami medycyny opartej na faktach, za pewny czynnik ryzyka choroby sercowo-naczyniowej. Logicznym tego następstwem jest przyjęcie za istotny cel kardiologii zapobiegawczej wszechstronnego promowania aktywności fizycznej w całej populacji, poczynając od szkół, przez miejsca pracy, skończywszy na osobach w podeszłym wieku. Realizacja tego celu będzie wydatnie sprzyjać zahamowaniu rozwoju chorób układu krążenia w społeczeństwie.

Niepokojący jest natomiast fakt, że mimo dynamicznego rozwoju technik medycyny naprawczej nie stworzono dotychczas sprawnego systemu edukacyjnego dla lekarzy POZ oraz lekarzy kardiologów, przygotowującego do opracowywania zaleceń dotyczących aktywności fizycznej, będącej przecież jednym z najważniejszych elementów efektywnej prewencji podstawowej i pierwotnej w odniesieniu do choroby sercowo-naczyniowej. Pozostaje mieć nadzieję, że w najbliższej przyszłości słowa „lepiej zapobiegać niż leczyć” nie pozostaną tylko pustym frazesem, a propagowanie prewencji, zwłaszcza wobec niepokojących

danych epidemiologicznych, stanie się obowiązkiem nie tylko pracowników służby zdrowia, ale także urzędników administracji państwowej odpowiedzialnych za planowanie nakładów na zdrowie publiczne.

PIŚMIENNICTWO

1. Ali A., Mehra M.R., Lavie C.J. i wsp.: *Modulatory impact of cardiac rehabilitation on hyperhomocysteinemia in patients with coronary artery disease and „normal” lipid levels.* Am. J. Cardiol., 1998, 82, 1543-1545.
2. American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. Med. Sci. Sports Exerc., 1998, 30, 975-991.
3. Benjamin E.J., Smith S.C. i wsp.: *Task Force #1 – Magnitude of the prevention problem: opportunities and challenges.* JACC, 2002, 40, 579-651.
4. Berlin J.A., Colditz G.A.: *A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease.* Am. J. Epidemiol., 1990, 132, 612-628.
5. Blair S.N., Kampert J.B., Kohl H.W. i wsp.: *Influences of cardiovascular fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women.* JAMA, 1996, 276, 205-210.
6. Blair S.N., Kohl H.W., Barlow C.E. i wsp.: *Changes in physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy and unhealthy men.* JAMA, 1995, 273, 1093-1098.
7. Braith R.W., Pollock M.L., Lowenthal D.T. i wsp.: *Moderate-and high-intensity exercise lowers blood pressure in normotensive subjects 60-79 years of age.* Am. J. Cardiol., 1994, 73, 1124-1128.
8. Colditz G.A.: *The Nurses Health Study: a cohort of US women followed since 1976.* JAMA, 1995, 50,40-45.
9. Drygas W., Jegier A., Kostka H., Kuński H.: *Long-term effects of different physical activity levels on coronary risk factors in middle-aged men.* Int. J. Sports Med., 2000, 21, 235-241.
10. Drygas W., Jegier A.: *Zalecenia dotyczące aktywności ruchowej w profilaktyce chorób układu krążenia.* W: Kardiologia zapobiegawcza. M. Naruszewicz (red.). Verso s.c., Szczecin, 2003, 252-266.
11. Eaton C.B., Lapane K.L., Garber C.E. i wsp.: *Effects of a community-based intervention on physical activity: The Pawtucket Heart Health Program.* Am. J. Public Health, 1999, 89 (11), 1741-1744.
12. Exercise health benefits and risks. European Occupational Health Series No. 7. Geneva, World Health Organization, 1993.
13. Fletcher G.F.: *American Heart Association Medical/Scientific Statement – How to implement physical activity in primary and secondary prevention.* Circulation, 1997, 96, 355-357.
14. Greendale G.A., Bodin-Dunn L., Ingles S. i wsp.: *Leisure, home, and occupational physical activity and cardiovascular risk factors in postmenopausal women: the Post-menopausal Estrogen/Progestins Intervention (PEPI) study.* Arch. Intern. Med., 1996, 156, 418-424.
15. Grundy S.M., Brewer H.B. Jr., Cleeman J.I. i wsp.: *American Heart Association. National Heart, Lung, and Blood Institute; Definition of metabolic syndrome; report of the National Heart, Lung, and Blood Institute. American Heart Association conference on scientific issues related to definition.* Circulation, 2004, 109, 433-438.

16. Haapanen N., Miilunpalo S., Vuori I. i wsp.: *Association of leisure time physical activity with the risk of coronary heart disease, hypertension, and diabetes in middle-aged men and women*. *Int. J. Epidemiol.*, 1997, 26, 739-747.
17. Halbert J.A., Silagy C.A., Finucane P. i wsp.: *The effectiveness of exercise training in lowering blood pressure: a meta-analysis of randomised controlled trials of 4 weeks or longer*. *J. Hum. Hypertens.*, 1997, 11, 641-649.
18. Hambrecht R., Wolf A., Gielen S. i wsp.: *Effect of exercise on coronary endothelial function in patients with coronary artery disease*. *N. Engl. J. Med.*, 2000, 342-454.
19. Kahn H.A.: *The relationship of reported coronary heart disease mortality to physical activity of work*. *Am. J. Public Health*, 1963, 53, 1058-1063.
20. Kannel W.B., Belanger A., D'Agostino R., Israel I.: *Physical activity and physical demand on the job and risk of cardiovascular disease and death: The Framingham Study*. *Am. Heart J.*, 1986, 112, 820-825.
21. Kannel W.B., Dawber T.R., Kagan A. i wsp.: *Factors of risk in development of coronary heart disease – six-year follow-up experience: the Framingham Study*. *Ann. Intern. Med.*, 1961, 55, 33-50.
22. Kannel W.B.: *Contribution of the Framingham study to preventive cardiology*. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 1990, 15, 206-211.
23. Knowler W.C., Barrett-Connor E., Flower S.E. i wsp.: *Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin*. *N. Engl. J. Med.*, 2002, 346, 393-403.
24. Kraus W.E., Houmard J.A., Duscha B.D. i wsp.: *Effects of amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins*. *N. Engl. J. Med.*, 2002, 347, 1483-1492.
25. Lavie C.J., Milani R.V.: *Effects of cardiac rehabilitation programs on exercise capacity, coronary risk factors, behavioral characteristics, and quality of life in a large elderly cohort*. *Am. J. Cardiol.*, 1995, 76, 177-179.
26. Lee I.M., Hsieh C.C., Paffenbarger R.C. Jr.: *Exercise intensity and longevity in men: the Harvard Alumni Health Study*. *JAMA*, 1995, 273, 1179-1184.
27. Manson J.E., Hu F.B., Rich-Edwards J.W. i wsp.: *A prospective study of walking as compared with vigorous exercise in the prevention of coronary heart disease in women*. *N. Engl. J. Med.*, 1999, 341, 650-658.
28. McGill H.C. Jr., McMahan C.A., Herderick E.E. i wsp.: *Origin of atherosclerosis in childhood and adolescence*. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2000, 72, supl., 1307S-1315S.
29. Morris J.N., Heady J.A., Raffle P.A.B. i wsp.: *Coronary heart disease and physical activity of work*. *Lancet*, 1953, 1053, 1111-1120.
30. Myers J., Prakash M., Froelicher V. i wsp.: *Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing*. *N. Engl. J. Med.*, 2002, 346, 793-801.
31. Paffenbarger R.S. Jr., Hale W.E.: *Work activity and coronary heart mortality*. *N. Engl. J. Med.*, 1975, 292, 545-550.
32. Paffenbarger R.S. Jr., Hyde R.T., Wing A.L., Hsieh C.C.: *Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni*. *N. Engl. J. Med.*, 1986, 314, 605-613.
33. Pate R.R., Pratt M., Blair S.N. i wsp.: *Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine*. *JAMA*, 1995, 273, 402-407.
34. *Physical activity and health: a report of the surgeon general*. Washington, DC, U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, The President's Council on Physical Fitness and Sports, 1996.
35. Polskie Towarzystwo Kardiologiczne. *Prewencja chorób układu krążenia*. Wytuczne ESC. *Kardiol. Pol.*, 2004, 61, supl. 1, I1-192.
36. Pomrehn P.R., Wallace R.B., Burmeister L.F.: *Ischemic heart disease mortality in Iowa farmers; the influence of life style*. *JAMA*, 1982, 248, 1073-1076.
37. Rose G.: *Physical activity and coronary heart disease*. *Proc. Royal Soc. Med.*, 1969, 62, 1183-1187.
38. Rosengren A., Wilhelmsen L.: *Physical activity protects against coronary death and deaths from all-cause in middle-aged men: evidence from 20-year follow-up of the primary prevention study in Göteborg*. *Am. Epidemiol.*, 1997, 7, 69-75.
39. Schuler G., Hambrecht R., Schlierf G. i wsp.: *Regular physical exercise and low-fat diet. Effects on progression of coronary artery disease*. *Circulation*, 1992, 86, 1-11.
40. Taylor H.L., Blackburn H., Keys A., Parlin R.W., Vasquez C., Pucher T.: *Five-year follow-up of employees of selected U.S. railroad companies*. *Circulation*, 1970, 41, supl. 1, 20-39.
41. Thompson P.D., Buchner D., Pina I.L. i wsp.: *Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease*. A statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity). *Circulation*, 2003, 107, 3109-3116.
42. Wannamethe S.G., Shaper A.G., Walker M.: *Changes in physical activity, mortality, and incidence of coronary heart disease in older men*. *Lancet*, 1998, 351, 1630-1638.
43. Whelton S.P., Chin A., Xin X., He J.: *Effect of Aerobic Exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials*. *Ann. Intern. Med.*, 2002, 136, 493-503.
44. Wood D., De Backer G., Faergeman O. i wsp.: *Prevention of coronary heart disease in clinical practice. Recommendations of the Second Joint Task Force of European and other Societies on coronary prevention*. *Eur. Heart J.*, 1998, 19, 1434-1503.

Otrzymano 4 grudnia 2008 r.

Adres: Małgorzata Sobieszcząńska, Zakład Elektrokardiologii i Prewencji Chorób Sercowo-Naczyniowych, Katedra Patofizjologii, Akademia Medyczna, 50-368 Wrocław, ul. Marcinkowskiego 1, tel./faks 071 784 12 47, e-mail: malsobie@poczta.onet.pl