



5

minut dla
SERCA

- 100 ĆWICZEŃ
ZE ZDJĘCIAMI
 - WSKAZÓWKI
 - PORADY
 - INSTRUKCJE
 - DOLEGLIWOŚCI
-

5

minut dla
SERCA

dr hab. Małgorzata Paprocka-Borowicz

dr Anna Żurowska

dr Piotr Józefowski

dr Anna Kołcz-Trzęsicka



SPIS TREŚCI

CO WARTO WIEDZIEĆ O SERCU 4

Wstęp 5

Budowa anatomiczna i fizjologiczna układu sercowo-naczyniowego. . . 10

Wybrane choroby układu sercowo-naczyniowego 15

Nadciśnienie tętnicze 15

Choroba niedokrwienna serca 20

Zaburzenia rytmu serca 28

Miażdżyca tętnic. 29

Niewydolność serca. 31

Wpływ boreliozy na zaburzenia rytmu i niewydolność serca 35

100 ĆWICZEŃ DLA TWOJEGO SERCA 38

Ćwiczenia oddechowe w pozycji stojącej 42

Ćwiczenia pobudzające układ krążenia 44

W pozycji stojącej 44

W pozycji siedzącej 50

Ćwiczenia ogólnousprawniające 71

W pozycji siedzącej 71

W pozycji stojącej 81

Ćwiczenia z oporem 104

W pozycji siedzącej 104

W pozycji stojącej 128

PIŚMIENNICTWO 142

Najpoważniejszym problemem zdrowotnym współczesnych społeczeństw, szczególnie tych wysokorozwiniętych, są choroby układu krążenia. Niewiele osób uświadamia sobie, że w większości przypadków są to choroby „na własne życzenie”, wynikające ze stylu życia, który jest najczęściej wynikiem własnych wyborów, rzadziej okoliczności, bardzo rzadko przymusu. Nie bez powodu choroby te określane są mianem chorób cywilizacyjnych – współczesny człowiek, choć bardzo by nie chciał, skazany jest na codzienne korzystanie z ułatwień nowoczesnych technologii, które ograniczają aktywność fizyczną, rozleniwiają, usypiają czujność i ułatwiają rozwój dość podstępnych chorób.

Według epidemiologów współczesne społeczeństwa są raczej mało aktywne fizycznie, co tłumaczy się głównie postępem technicznym. W literaturze przedstawiono nawet paradoksalny kierunek ewolucji człowieka, z *homo sapiens* do *homo sapiens sedes* (człowiek wiecznie siedzący), wynikający z braku potrzeby ruchu w różnych dziedzinach życia. Tymczasem to właśnie aktywność fizyczna, często niedoceniana lub lekceważona, jest uznawana za podstawowy element zdrowego stylu życia. Niestety, postęp cywilizacyjny sprawił, że ograniczamy ruch do niezbędnego minimum. Dla części z nas aktywność fizyczna w czasie wolnym od obowiązkowych zajęć staje się „towarem luksusowym”, dlatego dobrze pojęta edukacja zdrowotna i świadomość korzyści zdrowotnych, wynikających z aktywności fizycznej powinna być propagowana już wśród najmłodszych obywateli.

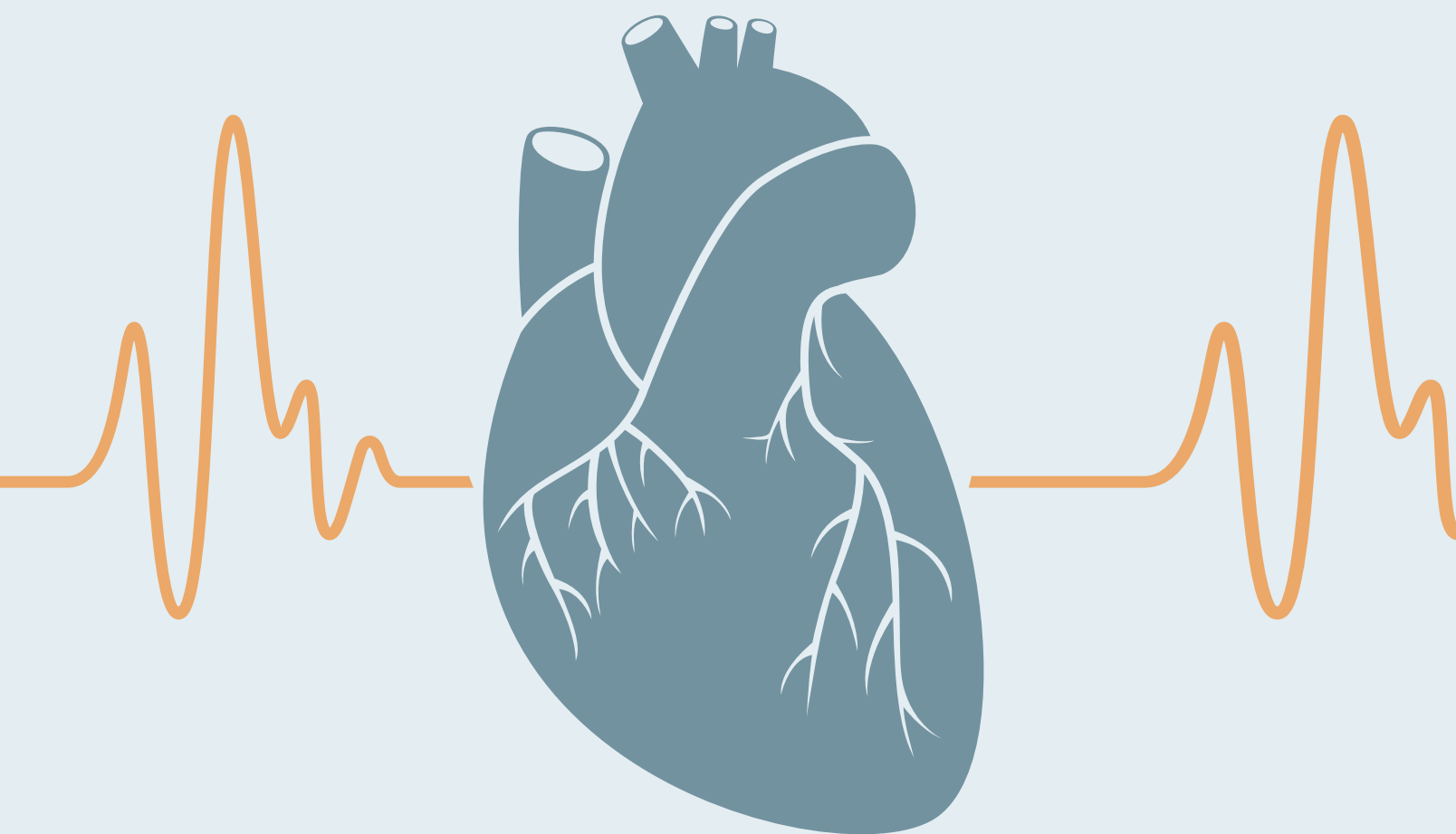
Aktywność fizyczna jest uznana za niefarmakologiczne wsparcie terapii wielu chorób, zwłaszcza tych, z powodu których najczęściej chorujemy i umieramy – chorób układu krążenia i nowotworów. Stanowi o fizycznej i psychicznej harmonii człowieka, kształtuje ciało i ducha, dostarcza wielu pozytywnych emocji oraz przeciwdziała chorobom. Już Horacy mówił: „Jeśli nie biegasz, kiedy możesz, będziesz biegał, kiedy zachorujesz”.

Przedstawiona czytelnikowi książka jest jedną z kolejnych prób propagowania aktywności fizycznej w formie prostych ćwiczeń, które można wykonać wszędzie, bez potrzeby wychodzenia z domu i posiadania skomplikowanego sprzętu. Stanowi rodzaj przewodnika przedstawiającego krok po kroku technikę wykonania różnych ćwiczeń, które nie wymagają więcej czasu niż pięć minut. Polecana jest wszystkim tym, którzy twierdzą, że nie mają czasu zająć się swoim zdrowiem oraz osobom, które już o nie dbają, nawet jeśli nie ma ku temu szczególnych wskazań. Odbiorcami mogą być również fizjoterapeuci, studenci i wszyscy inni, którzy chcą dać sercu pięć minut.

Ufam, że przewodnik ten spotka się z przyjaznym odbiorem czytelników, a wskazówki w nim zawarte będą wyjątkowo użyteczne.

dr hab. Eugenia Murawska-Ciałowicz, prof. AWF
Katedra Fizjologii i Biochemii
Akademii Wychowania Fizycznego
we Wrocławiu

Co warto wiedzieć **O SERCU**



WSTĘP

Choroby układu krążenia stanowią zarówno w Polsce, jak i na świecie istotny problem zdrowotny, społeczny i ekonomiczny. Z danych WHO (ang. World Health Organization) wynika, że z powodu choroby niedokrwiennej serca umiera co roku ponad 7,2 mln osób. Jeżeli nie uda się tego opanować, to z powodu epidemii chorób sercowo-naczyniowych do połowy XXI wieku umrze ponad miliard osób na świecie. Według prognoz w 2020 roku choroba niedokrwienności serca będzie najpoważniejszą przyczyną zgonu w populacji ludzkiej.

W Stanach Zjednoczonych w latach 1950–1996 odnotowano spadek umieralności z powodu choroby niedokrwiennej serca o 57%. W tym samym czasie w krajach Europy Zachodniej zmniejszyła się umieralność z powodu choroby sercowo-naczyniowej (ang. *cardiovascular disease*, CVD) o 20–25%. Niestety, w krajach Europy Środkowo-Wschodniej, przede wszystkim w Rosji, Bułgarii i na Węgrzech, odnotowano wzrost liczby zgonów. Szczyt umieralności na choroby układu krążenia odnotowano w Polsce w 1991 roku.

Mimo że w ostatnich latach zachorowalność na choroby układu krążenia zaczęła spadać, w Polsce nadal stanowią one poważny problem. Do 1991 roku Polska należała do grupy krajów Europy Środkowej i Wschodniej o wysokiej i stale rosnącej liczbie zgonów z powodu chorób układu krążenia. Z danych Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego wynika, że z powodu zawału serca codziennie umiera w Polsce ok. 100 osób, a z powodu chorób układu sercowo-naczyniowego (nadciśnienia tętniczego, miażdżycy tętnic, niewydolności serca) aż 500 osób. W 2001 roku z powodu chorób układu krążenia zmarło w Polsce 82 692 mężczyzn i 91 117 kobiet, co stanowi 43% wszystkich zgonów mężczyzn i 54% wszystkich zgonów kobiet. Należy zaznaczyć, że co trzeci zgon mężczyzny i co dziesiąty zgon kobiety dotyczył ludzi poniżej 64. roku życia. W 2011 roku choroby układu krążenia wciąż były przyczyną 40% zgonów mężczyzn i ok. 50% zgonów kobiet. Szczególnie duże nasilenie umieralności z tego powodu obserwowano

w województwach lubuskim, łódzkim i śląskim. Od połowy lat 90. ubiegłego stulecia obserwuje się wprawdzie tendencje spadkowe umieralności z powodu chorób układu krążenia, jednak wskaźniki umieralności są w naszym kraju wciąż wyższe niż w innych krajach Unii Europejskiej. Jak wynika z Europejskich wytycznych dotyczących zapobiegania chorobom serca i naczyń w praktyce klinicznej na rok 2012, stopniowy spadek umieralności wiąże się w 50% ze zmianami czynników ryzyka, a w 40% z nowoczesnymi metodami leczenia.

Zarówno subiektywne, jak i obiektywne mierniki zdrowia ludności wskazują, że stan zdrowia społeczeństwa polskiego jest gorszy od przeciętnego dla ogółu mieszkańców Unii Europejskiej. Europejskie badanie dochodów i warunków życia (ang. *European Union Statistics on Income and Living Conditions*, EU-SILC) przeprowadzone w państwach członkowskich UE wskazuje, że odsetek mieszkańców Polski obu płci oceniających swój stan zdrowia jako zły jest wyraźnie wyższy od przeciętnego dla krajów Unii. Polska wypada niekorzystnie również pod względem najbardziej obiektywnego wskaźnika stanu zdrowia, jakim jest przeciętna długość życia. Obecnie mężczyźni w Polsce żyją przeciętnie o pięć lat krócej niż wynosi średnia długości życia w krajach Unii, natomiast kobiety o dwa lata krócej. Współczynnik lat zdrowego życia (ang. *Healthy Life Years*, HLY) wskazuje, że w Polsce w 2011 roku kobiety żyły w zdrowiu 63 lata, a mężczyźni 59 lat.

Bardzo ważną rolę w walce z chorobami sercowo-naczyniowymi odgrywają działania prewencyjne (profilaktyka). Należy pamiętać, że za dolegliwości układu krążenia w dużej mierze odpowiadają czynniki zależne od naszego stylu życia, których zmiana jest możliwa na każdym etapie choroby. Na całym świecie prowadzi się badania i opracowuje wytyczne dotyczące prewencji chorób sercowo-naczyniowych. Pierwszym badaniem profilaktycznym rozpoczętym w 1948 roku były Framingham Heart Study przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych, nadzorowane przez Instytut

Chorób Serca i Naczyń (ang. National Heart, Lung and Blood Institute, NHLBI). Celem tego badania była identyfikacja głównych czynników zaburzeń układu naczyniowego wśród osób w wieku 30–62 lat. Na przestrzeni lat zarówno w Stanach Zjednoczonych, jak i w Europie przeprowadzono wiele podobnych programów profilaktycznych. W naszym kraju również realizuje się sporo centralnych programów uwzględniających zapobieganie, jednak niestety nie są one w pełni skuteczne. Nadal stanowią one wyzwanie dla polityków, administratorów ochrony zdrowia, naukowców i personelu medycznego. Wymagają zaangażowania całego społeczeństwa.

W 2002 roku badacze Benjamin i Smith zaproponowali trzystopniowy model prewencji choroby sercowo-naczyniowej w postaci piramidy jako kompleksowego podejścia do zapobiegania chorobom układu krążenia. Podstawę tej piramidy (najszerzy zakres) stanowiłyby działania prewencji podstawowej, czyli realizowane przez całe społeczeństwo. Dotyczą one czynników psychosocjalnych (interakcje z bliskimi, satysfakcja życiowa, warunki mieszkaniowe), prawidłowej masy ciała, zdrowego żywienia, aktywności fizycznej i predyspozycji genetycznych. Część środkowa piramidy (nieco węższa) obrazowałaby populację osób wyizolowanych na podstawie czynników ryzyka i stanowiących grupę silnie

Czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych

Główne czynniki ryzyka – tradycyjne	Czynniki predysponujące – zwykle silnie skorelowane z głównymi czynnikami ryzyka	Czynniki potencjalne – nowe czynniki ryzyka
• palenie tytoniu • podwyższone ciśnienie tętnicze • zwiększone stężenie cholesterolu całkowitego i tzw. złego cholesterolu frakcji LDL • zmniejszone stężenie tzw. dobrego cholesterolu frakcji HDL • cukrzyca • płeć męska • zaawansowany wiek	• otyłość, otyłość brzuszna • siedzący tryb życia • dodatni wywiad rodzinny w kierunku przedwczesnego występowania chorób sercowo-naczyniowych (u kobiet <65 r.ż., u mężczyzn <55 r.ż.) • dieta aterogenna (przyspieszająca proces zmian miażdżycowych) • czynniki psychospołeczne • czynniki socjoekonomiczne • czynniki genetyczne	• zwiększone stężenie trójglicerydów • małe, gęste cząstki LDL (jedna z frakcji lipoprotein o małej gęstości; pozostają dłużej w krążeniu niż zwykle cząsteczki LDL) • zwiększone stężenie lipoproteiny Lp(a) • zwiększone stężenie homocysteiny • podwyższone wskaźniki układu krzepnięcia i fibrynolizy • podwyższone stężenie CRP (wskaźnik reakcji zapalnych)

zagrożoną rozwojem miażdżycy w układzie naczyniowym. Powinni oni podlegać prewencji pierwotnej uzupełnionej o redukcję wpływu określonych czynników ryzyka. Szczyt piramidy stanowią osoby z rozpoznaną chorobą sercowo-naczyniową podlegające kompleksowemu programowi prewencji wtórnej z rehabilitacją kardiologiczną i leczeniem farmakologicznym.

Opracowanie Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) dotyczące stanu zdrowia Europejczyków „The European Health Report” z 2009 roku podkreśla rolę siedmiu głównych czynników stylu życia i zachowań odpowiedzialnych za 60% przypadków chorób w regionie europejskim. Są to: wysokie ciśnienie tętnicze, palenie tytoniu, stosowanie szkodliwych dla zdrowia dawek alkoholu, wysokie stężenie cholesterolu w surowicy krwi, nadwaga i otyłość, niezdrowa dieta oraz zbyt mała aktywność fizyczna. Raport WHO „Global Health Risk” z 2009 roku wskazuje na znaczenie aż 24 globalnych czynników ryzyka. Zwiększenie ryzyka śmiertelności na świecie jest podyktowane przede wszystkim przez: nadciśnienie tętnicze odpowiedzialne za 13% zgonów na świecie, nikotynizm (9%), wysokie stężenie glukozy w surowicy krwi (6%), brak aktywności fizycznej (6%), nadwagę i otyłość (5%).

Czynniki ryzyka to możliwe do zmierzenia cechy, które wiążą się z większym prawdopodobieństwem wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych w przyszłości. Można je sklasyfikować na kilka sposobów. Ze względu na podatność w oddziaływaniach terapeutycznych wyróżnia się czynniki ryzyka modyfikowalne (nieprawidłowa dieta, palenie tytoniu, brak aktywności fizycznej, nadciśnienie tętnicze, zwiększone stężenie cholesterolu całkowitego i frakcji LDL, zmniejszone stężenie cholesterolu frakcji HDL, cukrzyca, otyłość, czynniki zapalne i prozakrzepowe) oraz niemodyfikowalne (np. wiek, płeć, wywiad rodziny dotyczący przedwczesnego występowania choroby sercowo-naczyniowej w rodzinie, czynniki genetyczne choroby w wywiadzie). Biorąc pod uwagę przydatność kliniczną i dostępność dowodów naukowych na temat udziału danego czynnika ryzyka w rozwoju chorób sercowo-naczyniowych wyróżniamy czynniki główne, predysponujące i potencjalne (zob. tabela na s. 6)

Ocena ryzyka sercowo-naczyniowego

W 1973 roku Amerykańskie Stowarzyszenie ds. Serca (ang. American Heart Association, AHA) wprowadziło pojęcie ryzyka ogólnego choroby wieńcowej. W 2003 roku w Europie na podstawie 12 europejskich badań kohortowych (polegających na ocenie występowania chorób układu krążenia w zależności od ekspozycji na prawdopodobny czynnik ryzyka, np. palenie papierosów), które objęły łącznie 205 tysięcy osób, opracowano system oceny ryzyka ogólnego i zaprezentowano tablice oceny ryzyka SCORE (ang. Systematic Coronary Risk Evaluation) umożliwiające oszacowanie 10-letniego globalnego ryzyka zgonu z powodów sercowo-naczyniowych. W systemie tym ryzyko u indywidualnego pacjenta oblicza się, określając pięć parametrów: płeć, wiek, palenie papierosów, skurczowe ciśnienie tętnicze oraz stężenie cholesterolu całkowitego.

W Europie funkcjonują dwa rodzaje tablic oceny ryzyka: dla krajów z niskim ryzykiem sercowo-naczyniowym (Belgia, Francja, Grecja, Hiszpania, Portugalia, Włochy i Szwajcaria) oraz dla krajów z wysokim ryzykiem (pozostałe państwa Europy, w tym Polska). Wyodrębniono **cztery kategorie ryzyka sercowo-naczyniowego** (uzyskiwany wynik jest wyrażony w procentach):

- niskie (poniżej 1%),
- umiarkowane (1–4%),
- duże (5–9%),
- bardzo duże (powyżej 10%).

Algorytm SCORE jest przeznaczony do stosowania wyłącznie w prewencji pierwotnej. Należy pamiętać, że może on niedokładnie szacować ryzyko w niektórych grupach pacjentów, określanych mianem „szczególnego nadzoru prewencyjnego”. Są to:

- osoby z już rozpoznanym schorzeniem układu krążenia na tle miażdżycy (chorobą niedokrwioną serca, chorobą tętnic obwodowych, chorobą tętnic dogłowych);
- osoby z już rozpoznaną cukrzycą typu 2;
- osoby z pojedynczym, lecz znacznie nasilonym czynnikiem ryzyka (stężenie cholesterolu całkowitego powyżej 320 mg/dl (8 mmol/l) lub cholesterolu LDL powyżej 240 mg/dl (6 mmol/l)).

U tej grupy pacjentów ryzyko sercowo-naczyniowe jest znacznie zwiększone, niezależnie od wyniku otrzymanego na podstawie tabeli SCORE. Osoby te muszą być leczone z maksymalną intensywnością.

Należy pamiętać, że skala SCORE nie uwzględnia innych czynników ryzyka sercowo-naczyniowego, takich jak:

- siedzący tryb życia,
- otyłość,
- obciążenie przedwczesną chorobą układu krążenia w najbliższej rodzinie (rodzice, rodzeństwo, dzieci),
- nieprawidłowa glikemia na czczo,
- obniżone stężenie cholesterolu HDL,
- zwiększone stężenie trójglicerydów, lipoproteiny A, lipoproteiny apoB, fibrynogenu, hs-CRP (wysoko czułego białka C-reaktywnego) oraz homocysteiny (stężenie glukozy we krwi).

W najnowszych modyfikacjach tablic SCORE zaproponowano wprowadzenie pewnych zmian. W miejscu stężenia całkowitego cholesterolu miała się znaleźć proporcja stężenia cholesterolu całkowitego i frakcji HDL oraz uznano za zasadne wprowadzenie dodatkowych przedziałów wiekowych – poniżej 40 roku życia i powyżej 70 roku życia.

11 września 2015 roku Eksperti Polskiego i Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego ogłosili nowe tablice do oceny ryzyka zgonu z powodu chorób układu krążenia w Polsce (Pol-SCORE). Jest to podstawowe narzędzie diagnostyczne oceny ryzyka w prewencji pierwotnej do stosowania nie tylko przez lekarzy rodzinnych, ale również do samodzielnej aplikacji przez wszystkich dorosłych Polaków. Nowe tablice mają elektroniczny interaktywny odpowiednik dostępny na stronie internetowej Polskiego i Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (także w wersji polskiej) oraz na stronie Polskiego Forum Profilaktyki.

W celu określenia ryzyka należy:

- w tablicy SCORE znaleźć odpowiedni kwadrat uwzględniający płeć, wiek oraz ewentualnie palenie papierosów,

- w znalezionym kwadracie wyszukać miejsce, w którym krzyżują się wartości skurczowego ciśnienia tętniczego (na karcie oś Y) i cholesterolu całkowitego lub stosunku całkowitego cholesterolu do HDL (na karcie oś X),
- odczytać ryzyko.

Całkowite ryzyko sercowo-naczyniowe według obecnych wytycznych oznacza prawdopodobieństwo wystąpienia u danej osoby zdarzenia sercowo-naczyniowego o podłożu miażdżycowym w danym okresie. Zastosowanie tabel ryzyka SCORE jest o tyle ważne, że u wielu osób występuje kilka umiarkowanie nasilonych czynników ryzyka, których kombinacja powoduje wysoki poziom całkowitego ryzyka.

Optymalna koordynacja kompleksowego postępowania w zakresie prewencji, diagnostyki i leczenia pacjentów zagrożonych incydem sercowo-naczyniowym stanowi priorytet, ponieważ rezultaty wtórnej prewencji są niestety złe. Jak wykazały badania, 21% pacjentów po zawale mięśnia sercowego nadal pali papierosy, 31% ma nadwagę, 50% ma nieprawidłowo leczone nadciśnienie tętnicze i aż 58% cierpi na hipercholesterolemię. Wytyczne Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego zwracają uwagę na potrzebę edukacji całego społeczeństwa i wprowadzenie w życie ogólnoeuropejskiej strategii zdrowia publicznego, dążącej do redukcji ogromnego ryzyka zachorowania na choroby sercowo-naczyniowe.

Dostrzeganie i docenianie istotnej roli zdrowia w ocenie ogólnej jakości życia spowodowało wyodrębnienie w naukach medycznych pojęcia jakości życia zależnej od zdrowia (ang. Health Related Quality of Life, HRQL). Odnosi się ono do wpływu stanu zdrowia na sferę biologiczną, psychiczną i socjalną życia człowieka. W medycynie zainteresowanie tym zagadnieniem przypadło na lata 80. ubiegłego stulecia. Dotyczyło zdrowotnych i prozdrowotnych konsekwencji stanów chorobowych, a także służyło do oceny medycznych i pozamedycznych efektów opieki zdrowotnej oraz interwencji lekarskiej. Medycyna była odpowiedzialna

nie tylko za przedłużanie życia choremu, ale również doprowadzanie życia pacjenta do takiego stanu, jakim cieszą się ludzie zdrowi.

Od lat 80. XX wieku jakość życia pacjentów cierpiących na choroby układu krążenia jest podmiotem badań w wielu ośrodkach. Lepsze poznanie, zrozumienie i szersze zastosowanie oceny jakości życia umożliwia bardziej celowane planowanie świadczeń opieki zdrowotnej dla tej grupy pacjentów. Wykazano, że jakość życia osób z chorobą niedokrwienną serca jest jednym z najważniejszych czynników przewidywania, decydujących o czasie przeżycia chorych. Im dłużej trwa choroba układu krążenia, tym gorsza jest jakość życia pacjentów. Literatura podmiotu podaje, że rodzinne obciążenie chorobami układu krążenia może się przyczynić do obniżenia subiektywnej jakości życia pacjentów kardiologicznych. Liczni badacze dowodzą, że wraz ze wzrostem liczby czynników ryzyka dochodzi do znacznego spadku również ogólnej jakości życia chorych. Obecność negatywnych stanów emocjonalnych, obniżone samopoczucie, brak motywacji do działania, obniżony poziom energii życiowej, a także uczucie smutku i lęku pogarszają jakość życia. Problemy te mogą stać się również przyczyną depresji, która nasila proces miażdżycowy, przez co pacjent wpada w błędne koło chorobowe. Dlatego podkreśla się znaczenie rehabilitacji kardiologicznej, która nie tylko korzystnie wpływa na wydolność fizyczną pacjenta, ale również przyczynia się do poprawy stanu emocjonalnego. Idzie za tym poprawa jakości życia, którą w ujęciu holistycznym (dusza i ciało) rozpatruje się jako kategorię określającą poziom samorealizacji i satysfakcji człowieka.

Choroby układu krążenia stanowią dla społeczeństwa bardzo poważne obciążenie nie tylko zdrowotne, ale i ekonomiczne. Należy pamiętać, że dolegliwości sercowo-naczyniowe są powodem wielokrotnych hospitalizacji pacjentów, ale przede wszystkim prowadzą do pogorszenia sprawności, a czasami nawet do inwalidztwa, co przekłada się na bardzo duże koszty społeczno-ekonomiczne. W rozwiniętych krajach świata, w tym również w Polsce, choroby te są główną przyczyną utraty

produktywności, powodem inwalidztwa i zgonów. Najnowsze dokumenty oraz analizy ekspertów WHO potwierdzają ważność ekonomicznego aspektu zasadności profilaktyki, a także skutecznego leczenia chorób serca i naczyń. Tymczasem w krajach należących do Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (ang. Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD) zaledwie 3% wydatków na ochronę zdrowia przeznaczają się na prewencję i promocję zdrowia. Polska należy do grupy państw o relatywnie niskich wydatkach całkowitych na ochronę zdrowia w stosunku do innych państw Unii. W 2011 roku całkowite wydatki na ochronę zdrowia w Polsce wynosiły ok. 7% PKB, podczas gdy średnia w Unii to ok. 9,5% PKB. Efektywne działania w zakresie prewencji pozwolą nie tylko zmniejszyć umieralność, ale również ograniczyć chorobowość oraz niepełnosprawność, a także poprawią jakość życia milionów mężczyzn i kobiet w Polsce.

Sumy wydawane na leczenie choroby wieńcowej i jej powikłań nadal są wysokie, np. koszt leczenia zawału serca wynosi ok. 15 tys. zł. Podobne kwoty wydaje się na leczenie powikłań rozległego zawału – jeśli istnieje ryzyko nagłego zatrzymania akcji serca lekarz może zalecić wszczepianie kardiowertera-defibrylatora. Sumy te rosną, ponieważ u jednego pacjenta wykonuje się czasami po kilka zabiegów na tętnicach wieńcowych. Dlatego też zawsze lepiej i taniej rozwijać profilaktykę w każdym zakresie.

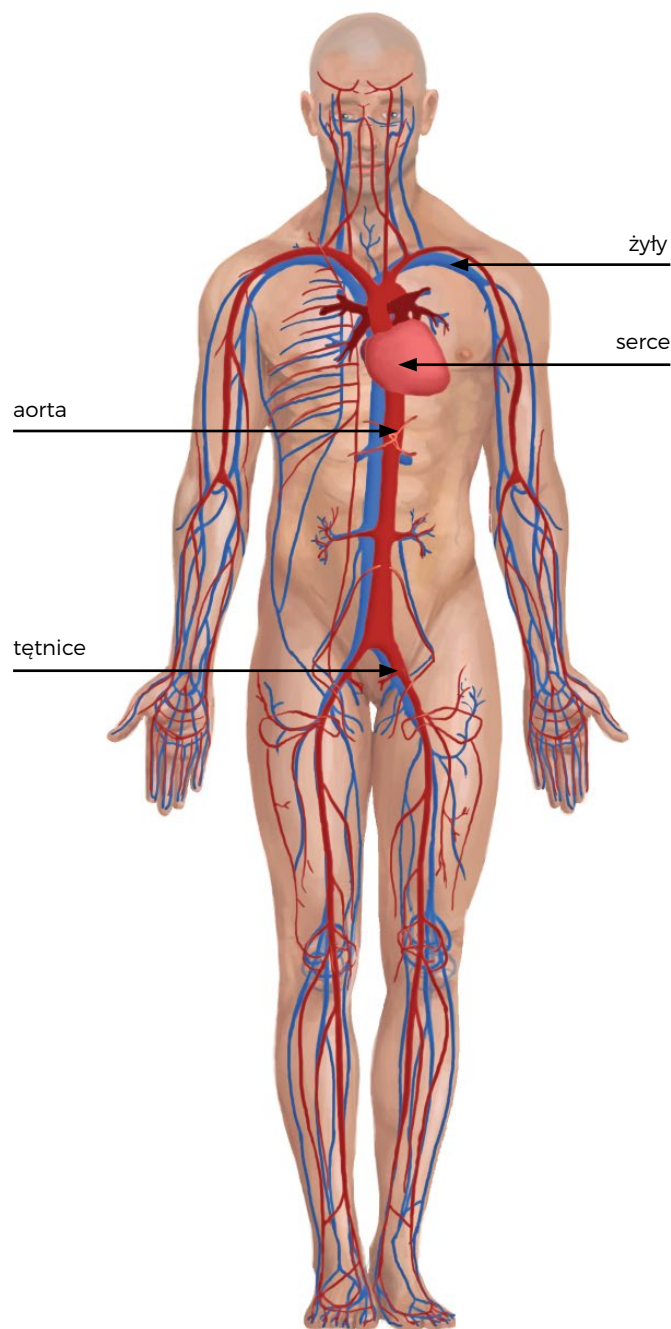
Mimo licznych programów profilaktycznych w zakresie chorób układu krążenia w Polsce nadal odnotowuje się niską świadomość zdrowotną społeczeństwa. Sytuacja ta jest podyktowana deficytem finansowania działań profilaktycznych w zakresie chorobotwórczych czynników ryzyka, które mają na celu ułatwienie dostępu do badań diagnostycznych, a także podniesienie wiedzy społeczeństwa w zakresie chorobotwórczych czynników ryzyka i zdrowego stylu życia. Problemem systemu opieki zdrowotnej są niska świadomość zdrowotna społeczeństwa oraz wykrywalność chorób w zaawansowanych stadiach rozwojowych, co znacznie zmniejsza szanse na całkowite wyleczenie. Pamiętajmy, że choroby serca i naczyń to cisi zabójcy.

BUDOWA ANATOMICZNA I FIZJOLOGICZNA UKŁADU SERCOWO-NACZYNIOWEGO

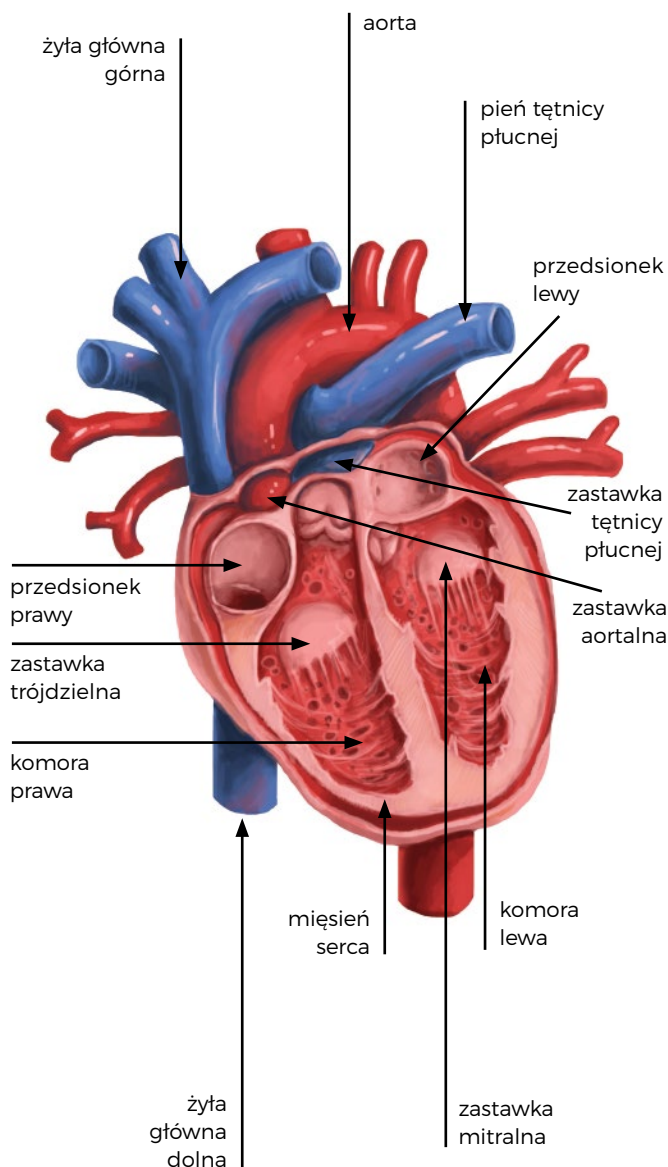
Serce jest centralnym narządem, motorem układu krążenia, który pracuje bez przerwy przez całe życie. Zbudowane z mięśni poprzecznie prążkowanych pełni funkcję pompy ssąco-tłoczącej. Znajduje się w klatce piersiowej, pomiędzy dwoma płucami, w części określanej anatomicznie jako śródpiersie środkowe. Serce osoby dorosłej jest wielkości zaciśniętej męskiej pięści i ma kształt nieregularnego stożka ułożonego w pozycji skośnej pochylonej. Jego podstawa jest zwrócona ku górze i stronie prawej, a koniuszkiem skierowane jest ku dołowi i stronie lewej. Z zewnątrz otacza je worek zwany osierdziem.

Serce jest podzielone na cztery części: dwie górne to przedsionki, a dwie dolne – komory. Przegroda serca dzieli je na dwie części: tętniczą – obejmującą lewy przedsionek i lewą komorę oraz żylną – obejmującą prawy przedsionek i prawą komorę. Od wewnątrz jamy serca są wyściełane warstwą tkanki łącznej zwanej wsierdziem.

Lewą część serca, tj. przedsionek lewy i komorę lewą, określa się jako serce lewe lub tętnicze, natomiast część prawą, tj. przedsionek prawy i prawą komorę, jako „serce prawe” lub żylną (podział z uwagi na rodzaj krwi przepływającej przez te części serca). Przedsionki serca mają znacznie cieńszą ścianę od ścian komór. Przedsionki (prawy od lewego) i komory (prawa od lewej) są oddzielone przegrodą – przedsionkową i komorową. Każdy przedsionek łączy się z odpowiednią komorą ujściem przedsionkowo-komorowym. Na granicy przedsionków i komór znajdują się zastawki – przedsionek prawy łączy się z prawą komorą przez zastawkę trójdzielną, a lewy z lewą komorą przez zastawkę dwudzielną (mitralną). Z kolei komory serca łączą się z początkiem wielkich tętnic w następujący sposób: komora prawa poprzez ujście płucne z pniem płucnym, a komora lewa ujściem aorty z tętnicą główną. W ujściach tętniczych znajdują się zastawki tętnicze: zastawka pnia płucnego i zastawka aorty. Do prawego przedsionka uchodzą



Układ krążenia składa się z serca i naczyń krwionośnych: tętnic, żył i naczyń włosowatych



Budowa serca

żyła główna górna i żyła główna dolna oraz zatoka wieńcowa. W lewym przedsionku uchodzą cztery żyły płucne, prawe i lewe. Prawy przedsionek otrzymuje krew odtlenowaną, powracającą żyłami z całego ciała i dostarcza ją przez zastawkę trójdzielną do prawej komory. Prawa komora pompuje krew przez zastawkę tętnicy płucnej do tętnicy o tej samej nazwie, a następnie do płuc. Do lewego przedsionka utlenowana krew wpływa żyłami płucnymi i następnie przepływa przez zastawkę mitralną do

lewej komory. Lewa komora pompuje krew przez zastawkę aortalną do głównej tętnicy zwanej aortą i dalej naczyniami do całego ciała. Między jamami serca oraz między jamami serca a dużymi naczyniami znajdują się zastawki serca. Powstały one ze zdwojenia blaszek wsierdzia i stanowią jakby wentyle regulujące przepływ krwi przez serce. Ściana serca jest zbudowana z trzech warstw (idąc od wewnątrz):

1. Wsierdzie jest jednowarstwowym nabłonkiem płaskim spoczywającym na łącznotkankowej blaszce właściwej wsierdzia. Pod nią znajduje się zawierająca naczynia i nerwy (których brak w blaszce właściwej) tkanka podwsierdziowa.

2. Śródserdzie stanowi najgrubszą warstwę ściany serca i składa się z trzech elementów:

- **Szkielet serca** znajduje się w podstawie serca na granicy między przedsionkami i komorami. Zbudowany jest z tkanki włóknistej zbitej.
- **Mięsień sercowy**, z ang. *myocardium*. Składa się na niego osobna mięśniówka przedsionków i komór.
- **Układ przewodzący serca** reguluje rytmikę pracy serca oraz prawidłową kolejność skurczów poszczególnych części serca. Składają się na niego: węzeł zatokowo-predsionkowy, węzeł przedsionkowo-komorowy, pęczek przedsionkowo-komorowy (pęczek Hisa) oraz rozgałęzienie końcowe (włókna Purkiniego).

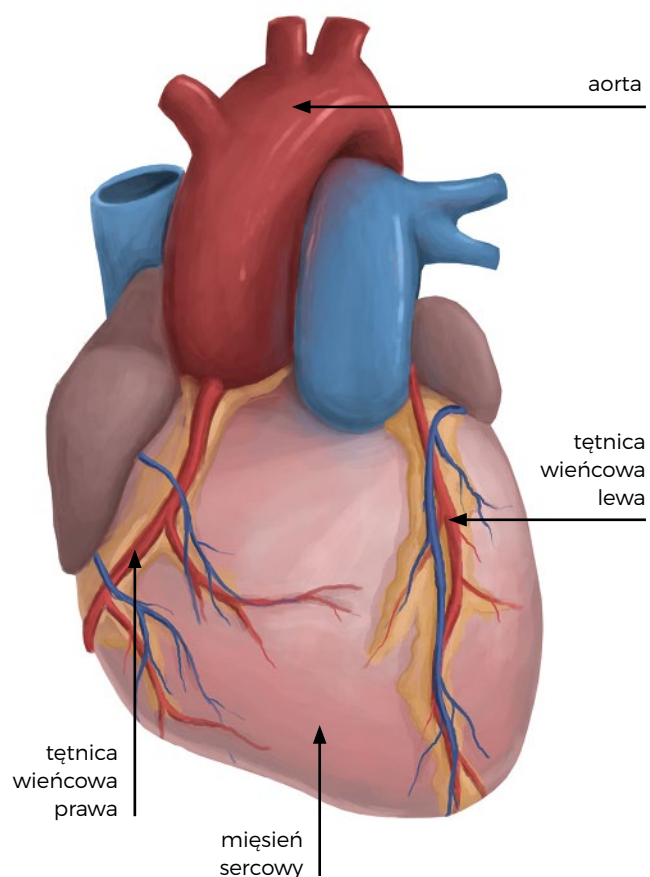
3. Nasierdzie jest blaszką trzewną osierdzia surowiczego.

Serce do pracy zużywa dużą ilość tlenu, substancji energetycznych i substancji odżywczych. Im szybciej bije, np. podczas wysiłku lub zdenerwowania, tym więcej potrzebuje tlenu. Odpowiednią dostawę tego gazu, substancji energetycznych i odżywczych zapewniają tętnice wieńcowe (prawa i lewa), przez które odbywa się transport. Początek tętnic wieńcowych znajduje się tuż ponad zastawką aorty, w jej opuszcze. Tętnice wieńcowe oplatają mięsień sercowy i dzieląc się na drobne gałązki, wnikają w jego głąb, dostarczając tlenu i substancji

odżywczych do komórek mięśnia sercowego. Dwutlenek węgla i uboczne produkty metabolizmu są odprowadzane żyłami wieńcowymi serca przez zatokę wieńcową do prawego przedsionka.

Przez serce przepływają dwa prądy krwi: krążenie przez jamy serca i krążenie wieńcowe, zaopatrujące ściany serca. Cechy charakterystyczne krążenia wieńcowego to:

- niezwykle bogata sieć naczyń wieńcowych zaopatrująca mięsień sercowy,
- sieć naczyń włosowatych przy przeroście mięśnia sercowego nie zwiększa się i mięsień jest wówczas względnie gorzej zaopatrzony w krew,
- naczynia wieńcowe mogą tworzyć krążenie oboczne, co umożliwia ominięcie miejsca przewężonego lub zamkniętego.



Unaczynienie serca pochodzi od tętnic wieńcowych – prawej i lewej

Automatyzm serca to termin stosowany w fizjologii oznaczający zdolność serca do samoistnego, rytmicznego samopobudzania się bez udziału układu nerwowego. Układ nerwowy może przyspieszać lub zwalniać jego pracę, ale nie może jej przerwać. Za automatyzm serca odpowiada jego układ bodźcotwórczy, w skład którego wchodzi węzeł zatokowo-przedsionkowy – główny rozrusznik narzucający swój regularny rytm całemu sercu. Komórki tego węzła mają zdolność samoistnego wytwarzania bodźca elektrycznego impulsu, który rozprzestrzenia się w tkance prawego i lewego przedsionka, powodując ich skurcz, a następnie dochodzi do węzła przedsionkowo-komorowego. Z małym opóźnieniem impuls jest przekazywany dalej do włókien pęczka Hisa oraz do odchodzących od niego rozgałęzień – włókien Purkiniego. Następnie docierają do włókien mięśniowych komór, wywołując ich jednoczesny skurcz. Impulsy te są przewodzone również przez inne tkanki aż na powierzchnię skóry, gdzie można je zarejestrować w postaci elektrokardiogramu.

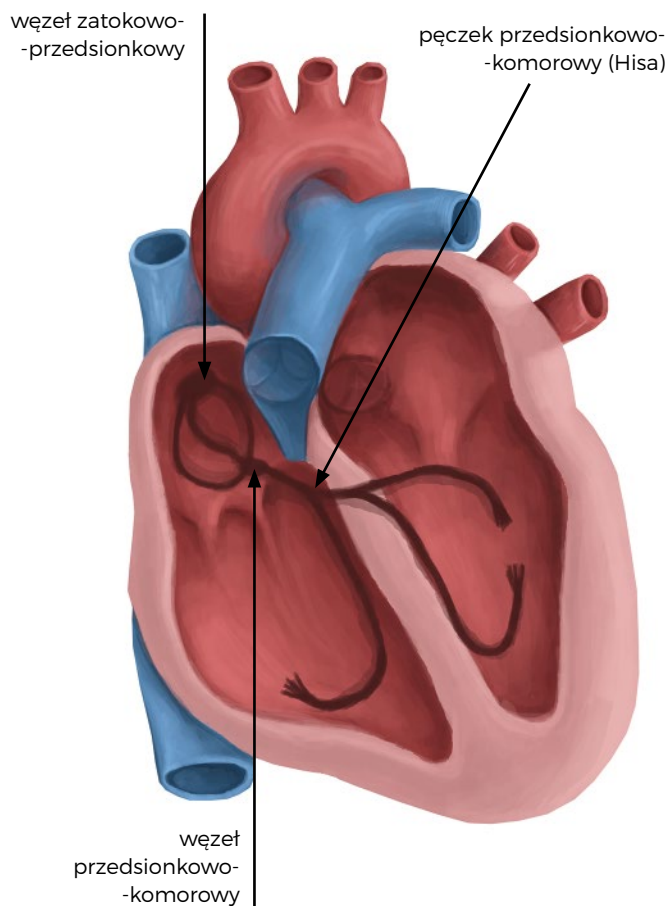
Kolejnym elementem układu krążenia są naczynia krwionośne. Stanowią one zamknięty układ wewnętrzny, w skład którego wchodzi tętnice, żyły i naczynia włosowate. Elementy te różnią się między sobą budową, co jest podyktowane ich funkcjami. Różnice i podobieństwa między tętnicami a żyłami zostały przedstawione w tabeli na s. 13.

Czy wiesz, że...

Jeden cykl pracy serca trwa 0,81 sekundy:
skurcz przedsionków – 0,11 sekundy,
skurcz komór – 0,3 sekundy,
pauza – 0,4 sekundy.

Średnia częstość pracy serca wynosi
70 uderzeń na minutę.

W czasie jednego skurczu serce
przepompowuje średnio 70 ml krwi.



Układ przewodzący serca

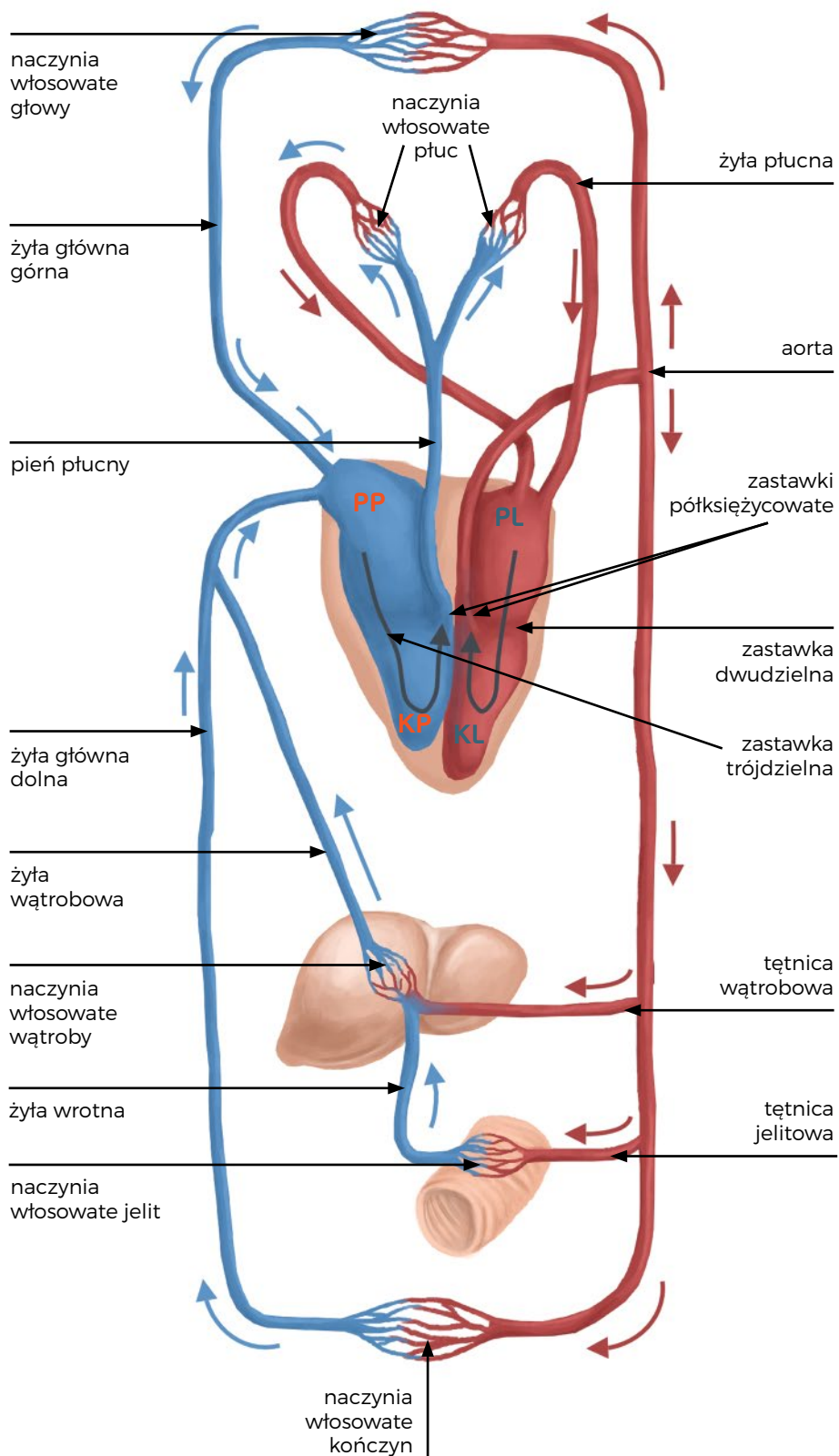
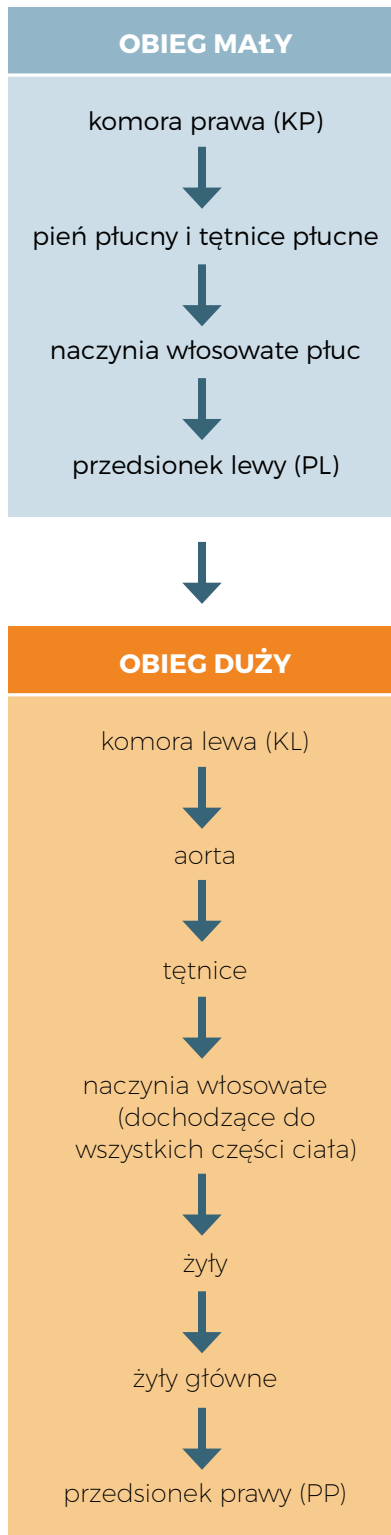
Tętnice to naczynia, za pośrednictwem których z serca do wszystkich narządów jest rozprowadzana utleniona krew. Największą, główną tętnicą organizmu jest aorta zaopatrująca cały organizm w krew bogatą w tlen. Aorta wychodzi ku górze z lewej komory serca, zagina się i zstępuje w dół. Na poszczególnych poziomach dzieli się na tętnice. Tętnice mają wiele sprężystych mięśniowych włókien, co umożliwia im rozszerzanie i kurczenie się. W naczyniach tych krew płynie pod dużym ciśnieniem, dlatego też mają one grubszą warstwę środkową (warstwę mięśni gładkich). Co ważne, tętnice mają zdolność do zmiany średnicy (zmiana skorelowana jest ze zmianą ciśnienia). Wyróżniamy dwa rodzaje tętnic:

- **tętnice typu mięśniowego** (małe i średnie), które regulują rozprowadzanie krwi do i wewnątrz narządów;
- **tętnice typu sprężystego**, które amortyzują różnice ciśnienia krwi wyrzucanej z komór serca i zmieniają strumień krwi z przerywanego na ciągły.

Żyły to naczynia, którymi odtleniona krew powraca z obwodu do serca. Naczynia żyłne, początkowo drobne i bardzo liczne, łączą się w coraz większe żyły, które ostatecznie tworzą dwie żyły główne – górną i dolną. Uchodzą one do prawego przedsionka serca.

Porównanie tętnic i żył

TĘTNICE	ŻYŁY
• wyprowadzają krew z komór serca do narządów	• doprowadzają krew do przedsionków serca z narządów
• transportują krew utlenowaną (krew jest jasnoczerwona)	• transportują krew odtlenowaną (krew jest ciemnoczerwona)
• występuje w nich wysokie ciśnienie krwi	• występuje w nich niskie ciśnienie krwi
• średnica naczynia jest mniejsza	• średnica naczynia jest większa
• ich ściany są grube i elastyczne	• obecność zastawek
• ściany zbudowane z warstwy mięśniowej i włókien sprężystych	• ich ściany są elastyczne i wiotkie



Układ krążenia – duży i mały