Intensywność badań wysiłkowych i nadzór nad pacjentem

Preferuje się próby submaksymalne do 15 punktu wg skali Borga lub ograniczone objawami ("symptom limited"), z wyjątkiem wczesnych okresów rekonwalescencji w różnych jednostkach kardiologicznych omówionych w innych rozdziałach. W tych sytuacjach stosuje się próby submaksymalne do 13 punktu wg skali Borga lub do 70% przewidywanej maksymalnej częstotliwości rytmu serca.

Maksymalną dla danego wieku częstotliwość rytmu serca oblicza się w przybliżeniu wg wzoru: 220 – wiek lub wg nowej formuły: 208-0,7 x wiek.

U chorych z niską tolerancją wysiłku testy na cykloergometrze należy rozpoczynać od jazdy bez obciążenia trwającej od 1 do 3 min. Wszystkie testy powinny kończyć się 1-3-minutowym wysiłkiem bez obciążenia. Zmniejsza to ryzyko wystąpienia odczynów wazo-wagalnych, szczególnie u pacjentów niewytrenowanych.

Obserwację pacjenta i monitorowanie zapisu EKG należy kontynuować przez co najmniej 5 minut po zaprzestaniu wysiłku, ponieważ w niektórych przypadkach dopiero wówczas mogą pojawić się cechy niedokrwienia mięśnia sercowego i zaburzenia rytmu.
Pacjent może opuścić pracownię, gdy ustąpiło uczucie zmęczenia i inne dolegliwości, a jego stan kliniczny i zapis EKG są zbliżone do wyjściowego.

Skala odczuwanego obciążenia wysiłkiem wg Borga

6	
7	Minimalny
8	
9	Bardzo lekki
10	
11	Lekki
12	
13	Umiarkowany
14	
15	Ciężki
16	
17	Bardzo ciężki
18	
19	Maksymalny
20	

Wskazania do wykonania elektrokardiograficznej próby wysiłkowej w rehabilitacji

- Próba wysiłkowa jako jeden z elementów oceny ryzyka incydentu sercowego - patrz odpowiednia tabela
- Kwalifikacja do odpowiedniego modelu treningu rehabilitacyjnego - patrz odpowiedni rozdział
- Ocena efektów zastosowanej terapii
- Ocena efektów rehabilitacji pod kątem ustalenia dalszego postępowania i możliwości podjęcia aktywności w życiu codziennym i zawodowym – patrz odpowiednie rozdziały

Przeciwwskazania do wykonania elektrokardiograficznej próby wysiłkowej

- Brak zgody pacjenta
- Świeży zawał serca (poniżej 4 dni)
- Niestabilna dławica piersiowa (poniżej 2 dni od ostatniego bólu wieńcowego)
- Symptomatyczne zaburzenia rytmu
- Blok przedsionkowo-komorowy III stopnia bez zabezpieczenia stymulatorem
- Znacznego stopnia niewydolność serca (NYHA IV)
- Źle kontrolowane nadciśnienie tętnicze
- Ostre zapalenie mięśnia sercowego, wsierdzia lub osierdzia
- Zwężenie zastawki aortalnej znacznego stopnia (pole <0,75cm^2, gradient >70mmHg)
- Kardiomiopatia przerostowa ze zwężeniem drogi odpływu
- Tętniak rozwarstwiający aorty
- Ostra zatorowość płucna
- Zakrzepica żylna kończyn dolnych
- Inne ostre i/lub niewyrównane schorzenia niekardiologiczne (np. choroby gorączkowe, niewydolność nerek, niewyrównana cukrzyca, tyreotoksykoza, zaburzenia wodno-elektrolitowe)

W sposób indywidualny należy rozważyć ryzyko wykonania badania wysiłkowego w następujących sytuacjach

- Średniego stopnia zwężenie zastawki aortalnej
- Kardiomiopatia przerostowa bez zwężenia drogi odpływu
- Blok przedsionkowo-komorowy II stopnia
- Niepełnosprawność fizyczna i/lub psychiczna pacjenta
- Tętniak aorty odcinka piersiowego
- Zwężenie pnia lewej tętnicy wieńcowej lub jego ekwiwalent

Wskazania do przerwania próby wysiłkowej

Bezwzględne

- Prośba chorego o przerwanie badania
- Narastający ból dławicowy
- Objawy ze strony ośrodkowego układu nerwowego (zawroty głowy, zasłabnięcie, ataksja)
- Sinica lub bladość skóry
- Osiągnięcie założonego stopnia zmęczenia (nie więcej niż 15-16 punkt w skali Borga)
- Osiągnięcie limitu tętna
- Wzrost ciśnienia tętniczego skurczowego >230 mmHg i/lub rozkurczowego >120 mmHg
- Spadek ciśnienia tętniczego skurczowego >10 mmHg w stosunku do ciśnienia przy poprzednim obciążeniu
- Groźne zaburzenia rytmu serca - częstoskurcz komorowy, wieloogniskowe pobudzenia przedwczesne komorowe lub pobudzenia jednoogniskowe gromadne ≥3, częstoskurcz nadkomorowy
- Pojawienie się bloku przedsionkowo-komorowego i/lub innej bradyarytmii lub bloku odnogi pęczka Hisa
- Pojawienie się uniesienia odcinka ST >1mm w odprowadzeniach bez patologicznego załamka Q (z wyjątkiem odprowadzeń V_1 i aVR)
- Pojawienie się obniżenia odcinka ST poziomego lub skośnego w dół >2mm
- Techniczne trudności w monitorowaniu ekg lub ciśnienia tętniczego

Wynik elektrokardiograficznej próby wysiłkowej *powinien składać się z danych i pomiarów pozwalających na pełną jego interpretację oraz zaprogramowanie treningu.*

Dane te powinny obejmować:

- rodzaj urządzenia obciążającego (cykloergometr lub bieżnia), protokół i czas trwania próby
- częstotliwość rytmu serca, ciśnienie tętnicze krwi – spoczynkowe, w trakcie i na szczycie wysiłku,
- ocenę wydolności w MET (VO_2) lub wat,
- przyczynę przerwania wysiłku,
- subiektywną ocenę stopnia zmęczenia wg skali Borga – na szczycie wysiłku,
- stopień nasilenia bólu wieńcowego – jeżeli wystąpił,
- analizę EKG: przemieszczenie i przebieg odcinka ST, ilość i rodzaj odprowadzeń, w których wystąpiły zmiany oraz czas ich utrzymywania się po wysiłku,
- częstotliwość rytmu serca, wartość ciśnienia tętniczego krwi oraz obciążenie, przy których odcinek ST obniżył się o 1 mm, jeżeli test zakończono przy bardziej nasilonych cechach niedokrwienia
- ocenę występowania zaburzeń rytmu serca: ich ilość i jakość oraz związek z wysiłkiem,
- kliniczną interpretację testu

Piśmiennictwo:

1. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc. 1982; 14: 377–381
2. Fleg JL, Pina IL, Balady GJ. i wsp. Assessment of functional capacity in clinical and research applications: An advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. Circulation 2000;102:1591-7
3. Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA. i wsp. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Circulation 2001; 104:1694-740
4. Fox SM, Naughton JP, Haskell WL. Physical activity and the prevention of coronary heart disease. Ann Clin Res 1971;3:404-432
5. Gibbons RJ, Balady GJ, Beasley JW, et al. ACC/AHA guidelines for exercise testing: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Exercise Testing). J Am Coll Cardiol. 1997;30:260–311.
6. Kaminsky LA, Whaley MH. Evaluation of a new standardized ramp protocol: the BSU/Bruce Ramp protocol. J Cardiopulm Rehabil. 1998; 18: 438–444
7. Morris CK, Myers J, Froelicher VF. i wsp. Nomogram based on metabolic equivalents and age for assessing aerobic exercise capacity in men. J Am Coll Cardiol. 1993; 22: 175–182.
8. Myers J, Buchanan N, Walsh D. i wsp. Comparison of the ramp versus standard exercise protocols. J Am Coll Cardiol. 1991;17:1334–1342

3.3 Badanie spiroergometryczne

Pomiar wymiany gazowej w czasie próby wysiłkowej (spiroergometria) jest precyzyjnym narzędziem oceny wydolności fizycznej oraz pozwala na różnicowanie przyczyn jej niskiego poziomu.

Wskazania do wykonania badania spiroergometrycznego

- Ocena wydolności i wyników terapii chorych z przewlekłą niewydolnością serca rozpatrywanych jako kandydatów do transplantacji serca
- Pomoc w różnicowaniu „sercowej" lub „płucnej" przyczyny duszności wysiłkowej lub niskiej wydolności – przy niejasnym jej pochodzeniu
- Ocena wydolności u pacjentów ze wskazaniami medycznymi, u których subiektywna ocena wydolności jest niewiarygodna
- Określenie intensywności treningu fizycznego jako części kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej

Protokóły badań - patrz odpowiedni rozdział

Na podstawie ciągłego pomiaru wentylacji oraz stężenia tlenu i dwutlenku węgla w powietrzu wydychanym należy oznaczyć parametry umieszczone w tabeli poniżej.

Parametry wentylacyjne analizowane w badaniu spiroergometrycznym

Parametr	**Skrót**	**Jednostki**
Szczytowe zużycie tlenu	Peak VO_2	[l/min], [ml x min^{-1} x kg^{-1}]
Szczytowe wydalanie dwutlenku węgla	Peak VCO_2	[l/min], [ml x min^{-1} x kg^{-1}]
Równoważnik metaboliczny MET*	MET	1/1
Wentylacja minutowa	VE	[l/min]
Wentylacyjny próg anaerobowy	VAT	[ml x min^{-1} x kg^{-1}], %peak-VO_2
Równoważnik oddechowy (RQ = VCO_2/VO_2)	RQ	1/1
Ekwiwalent wentylacyjny dla CO_2	VE/VCO_2	1/1
Ekwiwalent wentylacyjny dla O_2	VE/VO_2	1/1

* - za jednostkę 1 MET (metaboliczny ekwiwalent) przyjęto zużycie tlenu przez 40 letniego mężczyznę o wadze 70 kg w spoczynku, w pozycji siedzącej, odpowiada ono wielkości 3,5 ml x min^{-1} x kg^{-1}

U chorych kardiologicznych maksymalne zużycie tlenu (VO_2max) jest trudne do uzyskania i potencjalnie niebezpieczne. Stąd też posługujemy się pojęciem szczytowego zużycia tlenu (peak VO_2) starając się, aby wysiłek trwał tak długo, aż zostanie przekroczony próg wentylacyjny lub osiągnięty 15 – 16 punkt w subiektywnej skali zmęczenia wg Borga - patrz odpowiedni rozdział

Wentylacyjny próg anaerobowy - VAT

VAT - parametr wykorzystywany do dawkowania obciążeń treningowych – można wyznaczyć w badaniu spiroergometrycznym za pomocą kilku metod.

Metody identyfikacji VAT

- punkt, w którym następuje wzrost ekwiwalentu wentylacyjnego dla tlenu (VE/VO_2) przy braku wzrostu ekwiwalentu wentylacyjnego dla dwutlenku węgla (VE/VCO_2),
- punkt, w którym systematyczny wzrost stężenia tlenu w powietrzu wydechowym ($PETO_2$) następuje bez spadku ciśnienia parcjalnego dwutlenku węgla w powietrzu wydechowym ($PETCO_2$),
- punkt odejścia krzywej relacji VCO_2/VO_2 (V-slope) w kierunku VCO_2
- punkt przecięcia się krzywych VCO_2 i VO_2 (RQ = 1,0) - obecnie rzadziej stosowany.

Różnicowanie przyczyn niskiej wydolności fizycznej

Jednym z podstawowych wskazań do wykonania badania spiroergometrycznego jest możliwość ustalenia przyczyny niskiej wydolności fizycznej. Poniższa tabela prezentuje zachowanie się wybranych parametrów badania w przypadku występowania sercowych lub płucnych schorzeń ograniczających wydolność fizyczną.

Parametry spiroergometryczne różnicujące przyczyny niskiej wydolności fizycznej

Parametr	Przyczyna niskiej wydolności	
	„Sercowa"	*„Płucna"*
VO_2max	Osiągalny lecz niski	Nieosiągalny
Peak VO_2	Niski	Niski
VAT	Osiągalny lecz niski	Rzadko osiągalny

VEmax	<50% uzyskanej MVV	>50% uzyskanej MVV

MVV – dowolna maksymalna wentylacja minutowa

Klasyfikacja wydolności fizycznej na podstawie szczytowego zużycia tlenu

Wydolność fizyczna jest określana za pomocą VO_2max - w praktyce rehabilitacyjnej peak VO_2.

Wartości należne peak VO_2 i przeliczenie na MET w grupach wiekowych mężczyzn i kobiet

Wiek [lat]	Mężczyźni		Kobiety	
	VO_2 [ml x min^{-1} x kg^{-1}]	MET	VO_2 [ml x min^{-1} x kg^{-1}]	MET
20 – 29	43 ± 7,2	12	36 ± 6,9	10
30 – 39	42 ± 7,0	12	34 ± 6,2	10
40- 49	40 ± 7,2	11	32 ± 6,2	9
50 – 59	36 ± 7,1	10	29 ± 5,4	8
60 – 69	33 ± 7,3	9	27 ± 4,7	8
70 – 79	29 ± 7,3	8	27 ± 5,8	8

Wartości peak VO_2 oraz VAT w badaniu, w którym chory uzyskał odpowiedni stopień zmęczenia są nie tylko najbardziej dokładnym sposobem oceny wydolności fizycznej, ale mają także istotne znaczenie jako pojedynczy parametr prognostyczny u chorych z niewydolnością serca. Na podstawie peak VO_2 oraz VAT Weber i wsp. wyszczególnili 5 klas niewydolności u chorych z niewydolnością serca.

Klasyfikacja niewydolności aerobowej chorych z niewydolnością serca wg Webera i wsp.

Klasa	Niewydolność aerobowa	Peak $V0_2$ [ml x min^{-1} x kg^{-1}]	VAT [ml x min^{-1} x kg^{-1}]
A	Łagodna lub jej brak	>20	>14
B	Łagodna do umiarkowanej	16 – 20	11 – 14
C	Umiarkowana do ciężkiej	10 – 16	8 – 11
D	Ciężka	6 - 10	5 - 8
E	Bardzo ciężka	<6	<4

Piśmiennictwo:

1. Fleg JL, Pina IL, Balady GJ. i wsp. Assessment of functional capacity in clinical and research applications: An advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. Circulation 2000;102:1591-7
2. Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA. i wsp. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Circulation 2001; 104:1694-740
3. Gibbons RJ, Balady GJ, Beasley JW, et al. ACC/AHA guidelines for exercise testing: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Exercise Testing). J Am Coll Cardiol. 1997;30:260–311.
4. Morris CK, Myers J, Froelicher VF. i wsp. Nomogram based on metabolic equivalents and age for assessing aerobic exercise capacity in men. J Am Coll Cardiol. 1993; 22: 175–182.
5. Myers J, Buchanan N, Walsh D. i wsp. Comparison of the ramp versus standard exercise protocols. J Am Coll Cardiol. 1991;17:1334–1342
6. Weber KT., Janicki JS., McElroy PA.: Determination of aerobic capacity and the severity of cardiac and circulatory failure. Circulation. 1987, 76, 40-45.
7. Working Group on Cardiac Rehabilitation & Exercise Physiology and Working Group on Heart Failure of the European Society of Cardiology. Recommendations for exercise testing in chronic heart failure patients. Eur Heart J 2001;22:37-45

3.4 Sześciominutowy test marszowy

Sześciominutowy test marszowy (6MWT: 6-minute walk test) jest miarodajną, powtarzalną i tanią metodą oceny wydolności fizycznej i jednym z elementów oceny funkcji motorycznych. Mimo swej prostoty wykazuje korelację liniową z pomiarem szczytowego pochłaniania tlenu (peak VO_2), ma również wartość prognostyczną w ocenie chorobowości i śmiertelności w grupie chorych z przewlekłą niewydolnością serca, szczególnie gdy przebyty dystans wynosi poniżej 300 m. Wartość referencyjna sześciominutowego dystansu według Gibbonsa i wsp. wynosi 698±96m.

Badanie wykonuje się w przypadku braku technicznych możliwości przeprowadzenia testu wysiłkowego na bieżni lub cykloergometrze bądź istnienia przeciwwskazań do jego wykonania.

Test polega na swobodnym marszu, w dogodnym dla badanego tempie, tak, by przeszedł on jak najdłuższy dystans w ciągu 6 minut. Badanie przeprowadza się na oznakowanym 20-30 metrowym korytarzu. Na wynik testu składają się: wyrażony w metrach dystans jaki badany przeszedł w wyznaczonym czasie, opis samopoczucia chorego oraz stopień jego zmęczenia wg skali Borga. Przed rozpoczęciem i po zakończeniu marszu zaleca się dokonanie w pozycji siedzącej pomiarów tętna i ciśnienia tętniczego.

Powtórzenie testu daje zwykle lepszy wynik (efekt „uczenia się") oceniany na ok. 6 %.

Piśmiennictwo:

1. Bettencourt P, Ferreira A, Dias P. i wsp. Predictors of prognosis in patients with stable mild to moderate heart failure. J Card Fail 2000; 6: 306-13
2. Gibbons WJ, Fruchter N, Sloan S, Levy RD. Reference values for a multiple repetition 6-minute walk test in healthy adults older than 20 years. J Cardiopulm Rehabil 2001; 21: 87-93
3. Hamilton DM, Haennel RG. Validity and reliability of the 6-minute walk test in a cardiac rehabilitation population. J Cardiopulm Rehabil 2000; 20: 156-64
4. Sharma R, Anker SD. The 6-minute walk test and prognosis in chronic heart failure – the available evidence. Eur Heart J 2001;22:445-448

3.5 Ambulatoryjne 24-godzinne monitorowanie EKG

Ambulatoryjne 24-godzinne monitorowanie EKG powinno się wykonać:

- u wszystkich pacjentów przed rozpoczęciem kolejnego etapu rehabilitacji
- u wybranych pacjentów
  - jako badanie kontrolne efektów postępowania podjętego na podstawie wyniku badania wstępnego
  - w przypadku destabilizacji obrazu klinicznego z wystąpieniem dolegliwości i objawów zdefiniowanych w Standardach PTK jako wskazania do wykonania badania holterowskiego.

Standardowa analiza powinna uwzględniać:

- ocenę częstotliwości rytmu
- ocenę zaburzeń rytmu
- ocenę przemieszczenia odcinka ST

Pożądana jest analiza zmienności rytmu zatokowego. Analiza LF/HF może być pożytecznym wskaźnikiem efektywności treningów. Dobrze przeprowadzona rehabilitacja ruchowa winna przesunąć równowagę współczulno-przywspółczulną w kierunku przewagi nerwu błędnego - spadek wartości LF/HF.

Aparatura, sposób wykonania rejestracji, analiza zapisu, interpretacja wyniku winny być zgodne ze Standardami PTK.

Piśmiennictwo:

1. Standardy postępowania dotyczące wybranych zagadnień elektrokardiologii nieinwazyjnej. PTK. Red. R. Piotrowicz. Elektrofizjologia i Stymulacja Serca 1998;5 (suplement II)

3.6 Echokardiografia

Przezklatkowe spoczynkowe badanie echokardiograficzne

Każdy chory w trakcie I etapu rehabilitacji kardiologicznej powinien mieć wykonane przezklatkowe badanie echokardiograficzne. W rehabilitacji przebiegającej bez powikłań, badanie to powinno być powtórzone po upływie 6 miesięcy, a następnie wykonywane raz na 1 do 2 lat. U pacjentów z upośledzoną funkcją lewej komory badanie należy powtórzyć pod koniec II etapu rehabilitacji. W przypadku szybkiego postępu choroby, pojawienia się nowych dolegliwości lub zmian w badaniu przedmiotowym, takich jak:

- stwierdzenie po raz pierwszy klinicznych objawów niewydolności serca
- podejrzenie płynu w worku osierdziowym
- uniesienie odcinka ST w czasie testu wysiłkowego

lub innych wskazań, badanie należy wykonywać częściej.

Przezprzełykowe badanie echokardiograficzne

U niektórych pacjentów poddawanych rehabilitacji kardiologicznej, przezklatkowe spoczynkowe badanie echokardiograficzne wymaga uzupełnienia o badanie przezprzełykowe. Wskazania patrz odpowiednie standardy PTK.

Echokardiografia obciążeniowa

Echokardiografię obciążeniową (wysiłkową lub farmakologiczną) wykonuje się u pacjentów zgodnie z zaleceniami i standardami PTK.

Wybór metody obciążenia nie jest jednoznacznie określony.

Echokardiografię farmakologiczną wykonuje się szczególnie u pacjentów z chorobami naczyń obwodowych, nieprawidłowościami ortopedycznymi, chorobami neurologicznymi oraz innymi współistniejącymi chorobami uniemożliwiającymi badanie wysiłkowe.

Piśmiennictwo:

1. Hoffman P.: Echokardiografia przezprzełykowa. Kardiologia Polska 2001; 55: 173-175
2. Standardy Echokardiografii Klinicznej Sekcji Echokardiografii Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego. Kardiologia Polska 1999; 51: 173-187
3. Szwed H.: Echokardiografia wysiłkowa w chorobie niedokrwiennej serca. Kardiologia Polska 2001; 54: 458-461

3.7 Pomiary ciśnienia tętniczego krwi – tradycyjny, domowy i całodobowy

Tradycyjne pomiary ciśnienia tętniczego wykonywane są manometrem rtęciowym, który uważany jest nadal za urządzenie najdokładniejsze i referencyjne. Pierwszy pomiar ciśnienia powinien być wykonany na obu ramionach, a następne na ramieniu, na którym stwierdzono wyższe wartości ciśnienia.

Do pomiaru ciśnienia tętniczego coraz częściej używa się aparatów półautomatycznych i automatycznych. Zalecane są aparaty, za pomocą których ciśnienie mierzy się na ramieniu a nie na przedramieniu. Spośród aparatów automatycznych powinno się używać tylko tych modeli, które uzyskały rekomendację towarzystw naukowych.

Pomiary domowe cieszą się coraz większym zainteresowaniem ekspertów, lekarzy i pacjentów. Grupa robocza ds. pomiarów ciśnienia Europejskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego uznaje ich wartość usługową i naukową na równi z całodobową rejestracją ciśnienia tętniczego. Dla oceny aktualnej kontroli ciśnienia lub w celu ustalenia rozpoznania nadciśnienia pomiary domowe powinny być wykonywane przez co najmniej trzy kolejne dni, cztery razy dziennie (rano, południe, wieczór, przed snem).

Przewagą automatycznego całodobowego pomiaru ciśnienia nad pomiarami domowymi jest możliwość oceny wartości ciśnienia tętniczego w nocy. Wartości ciśnienia uzyskane w pomiarach całodobowych znacznie lepiej niż wyniki pomiarów tradycyjnych korelują z występowaniem powikłań narządowych nadciśnienia.

Najczęściej stosuje się pomiary co 20 min w ciągu dnia (7.00-23.00) oraz co 30 min w nocy (23.00-7.00). Podział ten jest arbitralny i wydaje się, że lepiej jest zaprogramować częstość pomiarów na podawane przez pacjenta okresy snu i czuwania.

Całodobowy automatyczny pomiar ciśnienia tętniczego jest wskazany w następujących sytuacjach:

- podejrzenie nadciśnienia białego fartucha lub efektu białego fartucha
- nadciśnienie oporne na leczenie
- nadciśnienie napadowe
- hipotonia ortostatyczna
- kontrola terapii hipotensyjnej
- nadciśnienie graniczne z obecnością zmian narządowych.

Piśmiennictwo:

1. 2003 European Society of Hypertension - European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension - Guidelines Committee - J Hypertens 2003;21:1011-1053
2. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego Zasady postepowania w nadcisnieniu tętniczym. Nadciśnienie Tętnicze 2000;4:B1-B34
3. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure - the JNC Report - JAMA 2003;289:2560-2572

3.8 Badanie radiologiczne klatki piersiowej

Przy powszechnym dostępie do echokardiografii oraz burzliwym rozwoju nowoczesnych technik obrazowania, takich jak: rezonans magnetyczny, tomografia komputerowa, badanie radioizotopowe, znaczenie diagnostyczne badań radiologicznych klatki piersiowej, a tym samym zastosowanie ich w rehabilitacji kardiologicznej uległo w ostatnich latach zmniejszeniu. Badanie to jednak dzięki swojej dostępności pozostaje nadal podstawową metodą dostarczającą cennych informacji na temat wielkości serca, dużych naczyń, przepływu płucnego oraz obecności płynu w jamie opłucnej.

Piśmiennictwo:

1. Gibbons RJ, Chatterjee K, Daley J et al. ACC/AHA/ACP-ASIM guidelines for the management of patients with chronic stable angina: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on the Management of Patients With Chronic Stable Angina). J Am Coll Cardiol 1999;33:2092-2197

3.9 Badania laboratoryjne

Zakres badań laboratoryjnych mających zastosowanie w rehabilitacji kardiologicznej

Morfologia, glukoza (ew. test doustnego obciążenia glukozą), kreatynina, elektrolity, kwas moczowy, profil lipidowy (cholesterol całkowity, LDL, HDL, triglicerydy);

ALAT, CPK - u pacjentów leczonych statynami;

TSH - u pacjentów leczonych amiodaronem;

INR - u pacjentów leczonych antykoagulantami;

Homocysteina, fibrynogen, PAI-1, insulina, insulina po obciążeniu glukozą, CRP - u pacjentów wysokiego ryzyka

HbA_{1c} - u pacjentów z cukrzycą

Piśmiennictwo:

1. Balady GJ, Ades PA, Comoss P et al. Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs. A statement for healthcare professionals from the American Heart association and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Circulation 2000;102:1069-73
2. Giannuzzi P. Saner H, Björnstad P et al. Secondary Prevention Through Cardiac Rehabilitation. Position Paper of the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology. Eur Heart J 2003;24:1273-1278