

A. Identifikační údaje

| | |
|---|--|
| Autor: | UNIFY ČR |
| Editor: | MUDr. Lenka Forýtková, CSc., MUDr. Aleš Bourek, Ph.D. |
| Zpracovatelé: | Akutní péče, I. fáze: Mgr. Lucie Vymazalová, Ph.D. Subakutní péče, II.–IV.fáze: Mgr. Leona Mířková, Ph.D. |
| Oponent: | Prof. MUDr. Jarmila Siegelová, DrSc. |
| Verze provedení: | 1.revidovaná autorská verze |
| Za zpracování a další aktualizaci doporučeného postupu odpovídá: | UNIFY ČR CEESTAHC |
| Autorská doména: | UNIFY ČR |
| Kdo péči poskytuje: | Fyzioterapeut ,viz.zákon č.96/2004 Sb.(v týmu s lékařem v rámci komplexivní rehabilitace) |
| Odbornosti (podle číselníku VZP): | 902 |
| Komu je péče poskytována: | Pacientům s kardiovaskulárním onemocněním |
| Poznámka: | Standard není v konečné verzi a bude upravován na základě připomínek dalších odborníků a CEESTAHC – Central and Eastern European Society of Technology in Health Care. |

B. Věcný rámec standardu

B1. Vymezení věcného rámce standardu

V současnosti pokládáme kardiovaskulární rehabilitaci za proces, jehož pomocí se snažíme u nemocných s kardiovaskulárními chorobami navrátit a udržovat jejich optimální fyzický, psychický, sociální, pracovní a emoční stav. Jedná se tedy o komplexní přístup k nemocnému, který nezahrnuje pouze fyzickou aktivitu, ale jehož součástí je i dodržování zásad sekundární prevence a zdravého životního stylu. Je mimo veškerou pochybnost, že tělesná inaktivita představuje závažný rizikový faktor ischemické choroby srdeční, naopak zvyšující se úroveň fyzické aktivity je v nepřímém vztahu s kardiovaskulární i celkovou mortalitou (1).

Tělesná zátěž nemůže být diferencována jen vzhledem ke stupni dysfunkce; musí se přihlížet rovněž k dalším podmiňovacím faktorům, k nimž patří relativní kontraindikace tělesné zátěže, somatický stav, pohybová anamnéza a další faktory, jako jsou pohlaví, věk, motivace, které jsou příčinou značné heterogenity pacientů. Poučení pacienta o významu a prospěšnosti doporučených aktivit je nezbytným předpokladem pro jeho aktivní spolupráci. Přispívá rovněž k prevenci možných poškození zdraví při nesprávné pohybové činnosti (2).

Pokroky v léčbě kardiovaskulárních onemocnění a údaje podporující růst úrovně a významu sekundární prevence vedly postupně k výraznému rozšíření spektra pacientů, kteří z kardiovaskulární rehabilitace profitují. Toto spektrum pacientů nyní zahrnuje nejen nemocné po akutním infarktu myokardu, ale také pacienty po revaskularizačních zákrocích, pacienty s implantovanými pacemakery i implantabilními kardioverterdefibrilátory, pacienty s chronickým srdečním selháním a také pacienty před transplantací srdce a po transplantaci srdce (3).

Použité pojmy a zkratky

- AKS – akutní koronární syndrom
- AP – angina pectoris
- BMI – body mass index
- CABG – coronary artery bypass graft
- DF – dechová frekvence

- CTI – chronotropní inkompetence
- EF – ejekční frakce
- CHSS – chronické srdeční selhání
- ICHS – ischemická choroba srdeční
- KPR – kardiopulmonální resuscitace
- LK – levá komora srdeční
- NFES – nízkofrekvenční elektrická stimulace
- PCI – perkutánní koronární intervence
- PM – pacemaker (kardiostimulátor)
- SF – srdeční frekvence
- SPO₂ – saturace kyslíku
- TK – krevní tlak

Cíl

Cílem dokumentu je stanovení optimální úrovně kvality fyzioterapie u níže uvedených diagnóz. Čísla diagnóz podle klasifikace chorob:

- I10–I15 Hypertenzní nemoci,
- I20–I25 Ischemické nemoci srdeční,
- I30–I52 Jiné formy srdečního onemocnění.

Klasifikace onemocnění

Kardiovaskulární onemocnění diagnostikovaná lékařem, kterým se věnuje kardiovaskulární rehabilitace ihned po základní stabilizaci stavu a ordinaci ošetřujícím lékařem (4,5):

1. ICHS:
 - a) **formy akutní:**
 - náhlá smrt při maligní arytmii (stavy po úspěšné KPR),
 - akutní koronární syndrom (AKS),
 - nestabilní angina pectoris,
 - AKS bez elevace ST úseku (non-STEMI),
 - AKS koronární syndrom s elevací ST úseku (STEMI),
 - b) **formy chronické:**
 - stabilní angina pectoris,
 - nemá ischemie myokardu,
 - stavy po infarktu myokardu,
 - ICHS s měštnavou srdeční slabostí,
 - arytmiická forma ICHS,
2. srdeční selhání,
3. arteriální hypertenze,
4. poruchy srdečního rytmu,
5. kardiomyopatie, myokarditidy, onemocnění perikardu.

Vzhledem k rozsahu kardiovaskulárních onemocnění bude další text věnován hlavně akutním formám ICHS a srdečnímu selhání, neboť pacienti s tímto onemocněním se v I. fázi kardiovaskulární rehabilitace vyskytují nejčastěji. U ostatních diagnóz se kardiorehabilitace svým postupem a složením prakticky neliší, až na výjimky uvedené níže v textu. Rehabilitace v časně hospitalizační fázi po kardiochirurgických operacích není součástí tohoto standardu.

Definice onemocnění

Pojem akutní koronární syndrom je používán v poslední době k označení klinických projevů koronární nemoci se společným patofyziologickým podkladem: trombem nasedajícím na prasklý plát ve věnčité tepně. S ohledem na rozdílnost v léčebném postupu je v dnešní době přijato praktické dělení na AKS s elevací ST segmentu na EKG a bez elevací úseku ST. Podle dalšího vývoje EKG a změn plasmatických hladin srdečních enzymů je konečnou diagnózou nestabilní *angina pectoris* u nemocných bez pozitivit biomarkerů, infarkt myokardu bez elevace ST úseku (non-STEMI) a infarkt myokardu s elevací ST úseku (STEMI) (5).

Srdeční selhání se rozvíjí jako důsledek dysfunkce komorového myokardu vznikající při řadě kardiovaskulárních chorob. Tato dysfunkce může být systolická a/nebo diastolická. Zdaleka nejčastější příčinou chronického systolického srdečního selhání, přibližně u 70 % nemocných, je u nás

ischemická choroba srdeční, obvykle stav po prodělaném infarktu myokardu. U asi 10 % nemocných jsou příčinou kardiomyopatie, zejména dilatační, a u dalších přibližně 10 % chlopenní vady. Ostatní příčiny jsou méně časté (6).

B2. Epidemiologické charakteristiky onemocnění

Výskyt

Kardiovaskulární choroby a především ICHS jsou v rozvinutých zemích nejčastější příčinou úmrtí. Ve střední a východní Evropě stoupala mortalita na kardiovaskulární choroby až do rozpadu sovětského impéria a v některých postkomunistických zemích dosud stoupá. U nás pozorujeme pokles koronární mortality od roku 1991, a to o 50 % (4). Podle registru CZECH je odhadováno, že v ČR ročně onemocní přibližně 32 500 osob akutním koronárním syndromem, z toho 26 000 ve formě AKS bez elevací úseku ST na EKG (z toho polovina non-Q akutní infarkt myokardu a polovina nestabilní AP) a 6 500 nemocných prodělá AKS s elevací ST (7). Mortalita nemocných s non-STE ACS je v současné době 1,25–4,4 % a nemocných se STEMI 4,0–10,0 % (5). Chronické formy ICHS mají při moderní komplexní léčbě relativní benigní průběh. V současné době je roční mortalita udávána 0,9–1,0 % s výskytem nefatálního IM 0,5–2,6 %. Vznik trombu v koronárním řečišti skokově zhoršuje prognózu (8).

Naopak v kontrastu s příznivým poklesem kardiovaskulární i koronární mortality se výskyt srdečního selhání celosvětově neustále zvyšuje. Je to důsledek především všeobecného stárnutí populace, zlepšení léčby akutních forem ICHS a také zavedení nových, účinnějších léků a léčebných postupů. Prevalence symptomatického srdečního selhání v populaci je přibližně 2 % a prudce stoupá v závislosti na věku, takže v 7. decenniu dosahuje 10–20 %. Další přibližně 2 % populace mají asymptomatickou dysfunkci levé komory (9).

Funkční a strukturální změny onemocnění

Hlavní příčinou kardiovaskulárních nemocí je ateroskleróza. Na vzniku ischemie myokardu u nemocných se zúžením věnčitých tepen aterosklerózou se podílí kromě stupně morfologického zúžení věnčité tepny i porucha vazodilatace či přítomnost abnormálně vystupňované vasokonstrikce epikardiálních částí věnčitých tepen i arteriol a ruptury koronárních plátů se vznikem různého stupně koronární trombotické obstrukce. Vznik ischemie myokardu je provázen poruchou kontraktálních funkcí myokardu ve smyslu postižení diastolických parametrů a posléze i vznikem regionální poruchy kinetiky. U nemocných s kritickým zúžením věnčité tepny a dlouhodobě trvající ischemií myokardu dochází ke vzniku dlouhodobé poruchy kinetiky zásobované části myokardu, která bývá po určité době reverzibilní. Kompletní uzávěr věnčité tepny s chyběním či nedostatečnou kolaterální cirkulací vede po krátké době k nekróze myokardu. Vznik ischemie či nekrózy je často provázen vznikem poruch srdečního rytmu a může vyústit až v náhlou srdeční smrt. Pokud dojde k obnovení průtoku věnčitou tepnou po jejím dlouhodobějším uzávěru, nacházíme v okolí nekrotické části myokardu tzv. omráčený myokard. Ten je schopen po určitém časovém úseku obnovit svoji funkci. Hibernující a omráčený myokard jsou formy reverzibilní ischemické dysfunkce myokardu (5).

Chronické srdeční selhání je komplexní chronický syndrom, který významně ovlivňuje metabolický a neurohumorální stav celého organismu. Tento proces je složitý, dlouhodobý a postupně progredující. Mimo postižení LK jsou to především změny na periférii, hlavně stoupající periferní rezistence, snížený minutový srdeční výdej a rozvíjející se obraz globální hypoperfúze, které vedou k limitaci tělesné aktivity. Inaktivita nemocných vede k výrazné de kondici pacientů. Globální hypoperfúze zasahuje i kosterní svalstvo, a tak dochází k narušení strukturálně-metabolické vazby ve svalových vláknech. Vlákna atrofují, celková hmota se snižuje, svalová síla klesá a celý proces může postupně progredovat až do obrazu tzv. kardiální kachexie. Tyto změny dále zhoršují toleranci zátěže stupňující se dušností a únavou (10).

B3. Kvalifikační předpoklady

Instituce poskytující fyzioterapeutickou péči

Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (Zákon o zdravotních službách), ve znění pozdějších předpisů.

Akutní péče:

- koronární jednotky kardiologických klinik,
- anesteziologicko-resuscitační oddělení,
- jednotky intermediární péče,

- standardní oddělení interních klinik.

Subakutní péče:

- ambulantní rehabilitační centra,
- rehabilitační ústavy,
- odborné léčebné ústavy,
- lázeňská zařízení,
- domácí prostředí.

Odborný personál

Fyzioterapeut, viz:

- zákon č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských povoláních),
- vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění pozdějších předpisů.

Technické předpoklady

- Zákon č. 268/2014 Sb., o zdravotnických prostředcích a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů (nařízení vlády č. 54/2015 Sb., o technických požadavcích na zdravotnické prostředky, nařízení vlády č. 55/2015 Sb., o technických požadavcích na aktivní implantabilní zdravotnické prostředky, nařízení vlády č. 56/2015 Sb., o technických požadavcích na diagnostické zdravotnické prostředky in vitro, vyhláška č. 61/2015 Sb., o stanovení výše náhrad výdajů za odborné úkony provedené Státním ústavem pro kontrolu léčiv podle zákona o zdravotnických prostředcích, vyhláška č. 62/2015 Sb., o provedení některých ustanovení zákona o zdravotnických prostředcích).
- Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), ve znění pozdějších předpisů.

C. Proces péče

Akutní péče:

I. fáze – hospitalizační rehabilitace.

Subakutní péče:

II. fáze – časná posthospitalizační rehabilitace:

- a) ambulantní rehabilitační program,
- b) lázeňská léčba,
- c) individuální domácí rehabilitační program,

III. fáze – stabilizační,

IV. fáze – udržovací (1).

C1a. Vstupní podmínky procesu péče – HOSPITALIZAČNÍ REHABILITACE

Pro zahájení rehabilitačního programu je nutné provést stratifikaci pacientů do dvou skupin (11, 12):

1. skupina nekomplikovaných průběhů,
2. skupina komplikovaných průběhů.

Ošetřující lékař posuzuje 3 základní kritéria, která lze hodnotit již během 12 až 24 hodin po začátku příhody:

1. Akutní stav funkce levé komory (LK)

- Stav funkce levé komory je ovlivněn nejen lokalizací ischemického uzávěru, ale i tím, zda došlo k časně revaskularizaci, zda byla provedena revaskularizace pozdní, či dokonce zda uzávěr trvá.
- Rozhodujícím kritériem funkce levé komory je echokardiografické vyšetření s obrazy poruch kinetiky a se změřením výsledné ejekční frakce levé komory. Do rehabilitační skupiny nekomplikovaných průběhů řadíme pacienty s ejekční frakcí levé komory vyšší než 40 %.
- Stabilní EKG křivka po úspěšné revaskularizaci řadí pacienty k nekomplikovaným průběhům, naopak pokračující dynamika ST úseku hlavně do elevace je jasným signálem k oddálení tělesného zatížení, a to i při absenci klinických projevů. Tento stav označujeme jako nemá ischemie.

- Kritériem zařazení do rehabilitační skupiny nekomplikovaných průběhů je oklasifikování akutního srdečního selhání 1. stupněm dle klasifikace Killipa, tedy pacienti bez manifestního srdečního selhání (příloha 1) (1, 12).
- 2. Přítomnost rekurentní ischemie**
- Druhým kritériem je přítomnost tzv. rekurentní ischemie.
 - Nestabilita plátu je zřejmá jednak z recidivujících klinických projevů ischemie, kdy se objevují opakované stenokardie, jednak z dynamiky EKG změn, což může ze skupiny nekomplikovaných průběhů vyřadit i pacienty s dobrou funkcí LK. Pro zařazení pacienta do skupiny nekomplikovaných průběhů by měla být splněna podmínka minimálně 12hodinové absence klidové stenokardie.
 - Zprůchodnění koronárního řečiště časným invazivním zákrokem či úspěšnou trombolýzou riziko rekurentní ischemie odstraňuje.
 - Pokud jde o hodnocení na základě koronarografického nálezu, tak každá kritická stenóza, která je diagnostikována a není momentálně řešena, řadí pacienta do skupiny komplikovaných průběhů, naopak každá úspěšná revaskularizace umožňuje pacienta zařadit k nekomplikovaným průběhům.
- 3. Elektrická stabilita myokardu**
- Ošetřující lékař hodnotí přítomnost arytmií v prvních 12–24 hodinách.
 - Využívá se klasifikace komorových extrasystol dle Lowna (příloha 2) (1,6,11).
 - Do rehabilitační skupiny nekomplikovaných průběhů řadíme pacienty s I. a II. třídou dle Lowna, mezi komplikované průběhy třídy III a IV.
 - Hodnocení stability myokardu vyžaduje zkušeného kardiologa. Fyzioterapeut tedy musí u každého pacienta spolupracovat s jeho ošetřujícím lékařem a stav pacienta před každou cvičební jednotkou konzultovat.

Kromě těchto kritérií je třeba ještě oddělit pacienty s kontraindikacemi fyzického tréninku.

Absolutní kontraindikace fyzického tréninku (1):

- nestabilní angina pectoris,
- manifestní srdeční selhání (Killip II, III, IV),
- disekující aneurysma aorty,
- komorová tachykardie nebo jiné život ohrožující arytmie,
- sinusová tachykardie s frekvencí $\geq 120/\text{min}$,
- těžká aortální stenóza,
- podezření na plicní embolii,
- akutní infekční onemocnění (v první řadě myokarditida, perikarditida),
- systolický krevní tlak $> 200 \text{ mmHg}$,
- diastolický krevní tlak $> 115 \text{ mmHg}$,
- symptomatická hypotenze,
- lokální krvácivé komplikace po punkci stehenní tepny.

Při přítomnosti některé z kontraindikací lékař pacienta vyřadí z rehabilitace (11).

C1b. Vstupní podmínky procesu péče – POSTHOSPITALIZAČNÍ REHABILITACE

Zahájení posthospitalizační rehabilitace (ambulantní řízený rehabilitační program, lázeňskou léčbu nebo individuální domácí program) **doporučuje ošetřující kardiolog, internista nebo praktický lékař**. U pacientů po akutních koronárních příhodách by posthospitalizační rehabilitace měla na nemocniční rehabilitaci navázat co nejčasněji po propuštění z nemocnice (do 3 týdnů). U pacientů po kardiochirurgickém zákroku (např. CABG) by měla posthospitalizační rehabilitace (prováděná zejména formou ambulantního rehabilitačního programu a individuálního domácího programu) začít až po 6 týdnech po operaci, což je doba nutná k dokonalému zhojení kosti. V tomto období je pacientům doporučována péče o jizvu a rehabilitace chůzí. Jiná situace je u lázeňské léčby, která může navazovat přímo na hospitalizaci (označována je jako časná rehabilitace po operaci srdce), kdy se jedná vlastně o překlad z lůžka na lůžko obvykle v prvním pooperačním týdnu (1). Silová zátěž je pacientům po kardiochirurgických výkonech doporučována až po 3 měsících po operaci.

Před zahájením kterékoliv formy posthospitalizační kardiiovaskulární rehabilitace by měl být pacient **vyšetřen lékařem kardiologem** a poté absolvuje **spiroergometrický zátěžový test** provedený lékařem pro komplexní posouzení funkčního stavu kardiopulmonálního systému a pro správné

stanovení intenzity tréninkového zatížení (13, 14, 15, 16, 17, 18, 19). Spiroergometrické vyšetření je stupňované zatížení do symptomu limitovaného maxima (prováděné většinou na bicyklovém ergometru) za současné analýzy respiračních plynů. V současné době se při spiroergometrii používá rampový protokol charakterizovaný plynulým zvyšováním zátěže. Při spiroergometrickém vyšetření se sledují jednotlivé ventilačně respirační parametry – příjem kyslíku (VO_2), výdej oxidu uhličitého (VCO_2), minutová ventilace (VE) a z nich odvozené parametry (např. ventilační ekvivalent pro kyslík VE/VO_2 , ventilační ekvivalent pro oxid uhličitý VE/VCO_2 , poměr respirační výměny RER, endexpirační tlak kyslíku $PETO_2$ a endexpirační tlak oxidu uhličitého $PETCO_2$ apod.). Současně jsou zaznamenávány zátěž ve wattech, srdeční frekvence, krevní tlak a EKG. Ze změn ventilačně respiračních parametrů se pak stanoví první a druhý ventilační práh (VT1 a VT2).

Při spiroergometrii se hodnotí maximální dosažené (tzv. vrcholové = *peak*) hodnoty příjmu kyslíku (VO_{2peak}), výkonu (W_{peak}) aj., které odrážejí maximální aerobní kapacitu a výkonnost pacienta. Podmínkou správné interpretace dosažených vrcholových hodnot je znalost maximální dosažené hodnoty poměru respirační výměny (*respiratory exchange ratio* – RER_{peak}). Hodnota RER_{peak} je mírou metabolického vyčerpání. Jedině při $RER_{peak} \geq 1,10$ jsou maximální dosažené hodnoty validní a mají plnou výpovědní hodnotu pro posouzení maximální aerobní kapacity (VO_{2peak}) a výkonnosti pacienta (W_{peak}) (13, 14, 16, 20, 21, 22, 23). Při předčasně ukončeném zátěžovém testu (při $RER_{peak} < 1,05$) jde o submaximální test (submaximální zatížení), dosažené hodnoty VO_{2peak} a W_{peak} jsou nižší a neodpovídají skutečné maximální aerobní kapacitě a výkonnosti pacienta (24).

Dalším velmi důležitým hodnoceným parametrem při spiroergometrii je hodnota prvního ventilačního prahu (VT1), protože v současné době je v ČR používána intenzita zátěže pro kardiovaskulární rehabilitaci na úrovni VT1 (1). V poslední dekádě existují v odborné literatuře údaje o použití tzv. vysokointenzivního tréninku konstantního a též intervalového typu v kardiovaskulární rehabilitaci. Pro vysokointenzivní intervalový trénink je horní hranicí intenzita zátěže 85–100 % VO_{2peak} (tj. pásmo kolem VO_{2VT2} až po VO_{2peak}) (25, 26, 27) a pro vysokointenzivní kontinuální trénink s konstantní zátěží je horní hranicí intenzita zátěže na úrovni tzv. kritického výkonu (kolem 65 % W_{peak}) (28, 29). V současné době však ještě není spolehlivě prokázána bezpečnost vysokointenzivního tréninku a pracovní skupina Kardiovaskulární rehabilitace ČKS doposud k tomuto typu tréninku nezaujala stanovisko. Za těchto okolností jej nelze zatím proto pro běžnou praxi doporučit.

VT1 je vždy definován hodnotou příjmu kyslíku (VO_{2VT1}), ke které se pak určí časově odpovídající tréninkové parametry – zátěž ve wattech (W) a srdeční frekvence (SF). Vzhledem k tomu, že existují rozdíly ve způsobu odezvy organismu na kontinuální trénink s konstantní zátěží a trénink intervalový, je třeba stanovit jinou zátěž pro kontinuální trénink s konstantní zátěží a jinou pro intervalový trénink. Při preskripci kontinuálního tréninku s konstantní zátěží je třeba respektovat skutečnost, že při rampovém spiroergometrickém testu existuje určité zpoždění VO_2 vůči zátěži, tedy aktuální hodnota příjmu kyslíku odpovídá vždy nižší zátěži. Proto i tréninková zátěž pro kontinuální trénink s konstantní zátěží musí být vždy nižší, než byla hodnota zátěže v okamžiku prvního ventilačního prahu (VO_{2VT1}) v rampovém testu. Například při strmosti vzestupu zátěže 10 W/min při rampovém testu bude tréninková zátěž o 10 W nižší (13, 17, 30). Pro intervalový trénink lze v pracovních fázích použít zátěž, která časově odpovídá VO_{2VT1} v rampovém protokolu a v odpočinkových fázích lze použít minimální zátěž (obvykle 5–10 W), kterou pak lze postupně v průběhu dalších tréninkových jednotek při dobré toleranci individuálně zvyšovat až na max. 50 % zátěže pracovních fází.

Klasické ergometrické vyšetření je pro přesné stanovení tréninkových parametrů nedostačující; nelze při něm určit ventilační prahy, a proto tréninková srdeční frekvence i tréninková zátěž musejí být stanoveny pomocí různých výpočtů (odhadujících lokalizaci VT1), které jsou u kardiologicky nemocných nespolehlivé a nelze je doporučit (31).

Kontraindikace provádění fyzického tréninku platí nejen pro I. fázi, ale i pro II., III. a IV. fázi kardiovaskulární rehabilitace (a také pro provádění zátěžového testu) a byly již zmíněny výše.

C2. Vlastní proces péče

Vstupní fyzioterapeutické vyšetření se stanovením cílů:

I. fáze – hospitalizační rehabilitace

Vstupní fyzioterapeutické vyšetření:

- anamnéza – podrobnosti o nynějším onemocnění (průběh, dosavadní léčba – primární PCI bez nebo s implantací stentu, antiagregační léčba, plánované kardiochirurgické operace – bypass,

výměna chlopní), farmakoterapie, výsledky echokardiografického vyšetření s EF LK, přidružené choroby,

- změření srdeční frekvence, krevního tlaku, saturace kyslíkem (první dny kontinuální monitorace na koronární jednotce), zjištění přítomnosti stenokardií, dušnosti, palpitací, únavy,
- zhodnocení dechové frekvence, barvy pokožky, otoků dolních končetin a tělesné konstituce pro odhad náročnosti cvičební jednotky.

Od prvního dne je pacientovi zavedena dokumentace, která zahrnuje vstupní vyšetření, průběh a změny terapie, denní záznamy z průběhu jednotlivých rehabilitačních cvičení (záznam vývoje SF, DF, TK, SPO₂, výskyt dysrytmii, stenokardií, dyspnoe). V dalších dnech je možné toto omezené vstupní vyšetření rozšířit o krátkodobý kineziologický rozbor podle možností nemocného s použitím standardních testů k hodnocení aktuálního stavu pohybového systému.

Fyzioterapeut denně komunikuje s ostatními členy multidisciplinárního týmu k získání a předání aktuálních informací o pacientovi. Proces vyšetřování je kontinuální a umožňuje hodnotit efekt použité terapie s následnou změnou terapeutického postupu.

II. fáze – posthospitalizační rehabilitace

1. Vstupní kardiologické vyšetření provedené lékařem
2. Vstupní spiroergometrické vyšetření provedené lékařem
3. Vstupní fyzioterapeutické vyšetření – anamnéza, hodnocení kardiopulmonálního systému (měření srdeční frekvence, krevního tlaku, zjištění případných obtíží – stenokardie, dušnost, palpitace apod.), celkové hodnocení pohybového systému.

III. a IV. fáze – období stabilizace a udržovací období

Těsná návaznost na II. fázi kardiovaskulární rehabilitace. V případě delší časové prodlevy od ukončení II. fáze kardiovaskulární rehabilitace – vstupní kardiologické vyšetření provedené lékařem, vstupní spiroergometrické vyšetření provedené lékařem a vstupní fyzioterapeutické vyšetření.

Vyšetření hodnotí:

1. funkční stav kardiovaskulárního aparátu,
2. aktuální stav nervově-hybného aparátu.

Analýza výsledků vyšetření a stanovení cílů terapie

Cíl stanoven podle fáze fyzioterapie:

I. fáze – nemocniční rehabilitace – prevence dekonidice pacienta, zabránit nežádoucímu snižování svalové síly a celkové výkonnosti, prevence tromboembolických komplikací a kloubní ztuhlosti, prevence respiračních, zánětlivých a dalších komplikací, příprava pacienta na běžné denní aktivity s výhledem brzkého návratu do zaměstnání (2, 11, 12).

II. fáze – posthospitalizační rehabilitace – zvýšit tělesnou zdatnost a výkonnost pacienta, začít s úpravami životního stylu, začlenit pacienta do plnohodnotného aktivního života a celkově zlepšit kvalitu života.

III. a IV. fáze – období stabilizace a udržovací období – pokračovat ve fyzickém tréninku a započatých změnách životního stylu a postupně přijmout tento zdravý životní styl založený na trvalém zanechání kouření, pravidelné fyzické aktivitě, správné výživě a duševní pohodě.

Léčba podle stadia a závažnosti onemocnění – akutní stadium:

HOSPITALIZAČNÍ REHABILITACE (I. FÁZE)

Pacienti s **nekomplikovaným** průběhem:

- Zahájení RHB a pohybový režim (intenzitu zátěže) vždy ordinuje ošetřující lékař!
- Cvičební jednotku zpravidla zařazujeme druhý den po vzniku příhody, a to v délce 5–10 minut.
- Cvičební jednotka vleže se skládá z cévní gymnastiky, statické i dynamické dechové gymnastiky, jednoduchých aktivních cvičení, která zahrnují základní pohyby horních i dolních končetin na lůžku a také nácvik relaxace. Každý cvik pacient opakuje 5–6x pravou i levou končetinou.
- Náplň, intenzita a frekvence je plně v kompetenci erudovaných fyzioterapeutů!
- V průběhu cvičení fyzioterapeut sleduje srdeční frekvenci, saturaci kyslíkem v periférii a subjektivní pocity (stenokardie, palpitace, dušnost a subjektivní vnímání námahy zátěže).
- Indikací k přerušení zátěže je vznik stenokardií či arytmií, výrazná dušnost nebo únava.

- Následně je pacient poučen o vhodnosti provedení dalších dvou krátkých cvičebních jednotek samostatně podle edukace fyzioterapeutem.
- Základní stupně zátěže jsou cvičení vleže, v sedu, postavení s prvními kroky, cvičení ve stoji, prodlužování chůze a chůze do schodů. Jednotlivé stupně zátěže ordinuje každý den lékař podle vyhodnocení stavu pacienta.
- U pacientů po úspěšné revaskularizaci primární koronární angioplastikou s implantací stentu, při zachovalé dobré funkci LK, může být postup rychlejší a pacienti mají již první den povolen stoj, někdy i chůzi.
- Cvičební jednotku postupně obohacujeme o další dynamické cviky a postupně prodlužujeme.
- Nekomplikovaný pacient je zpravidla 3. den přeložen na standardní oddělení. K měření tepové frekvence na standardním oddělení využíváme pulzní oxymetr, který měří tepovou frekvenci i saturaci kyslíkem v periférii.
- U nekomplikovaných průběhů je od 4.–5. dne ordinována plná zátěž potřebná pro denní domácí sebeobsluhu, včetně chůze po schodech. Zpravidla se jedná o poslední cvičební jednotku před dimisí pacienta.
- Před propuštěním by měl být nemocný poučen alespoň o základní strategii redukce rizikových faktorů, dietních opatřeních a doporučených pohybových režimech, včetně možnosti pokračování rehabilitace v rámci posthospitalizační rehabilitace.
- Kontrolu a vedení dalšího rehabilitačního plánu by měl zajišťovat ošetřující kardiolog.
- Tato nízkoriziková skupina nekomplikovaných průběhů zahrnuje 50–60 % všech AKS a riziko komplikací v této skupině přes urychlenou rehabilitaci je nižší než 2 % (11, 12).

Pacienti s **komplikovaným** průběhem:

- Pokud je pacient zařazen do skupiny komplikovaných průběhů, fyzioterapeut volí individuální přístup.
- Ukáže-li se do 48–72 hodin, že komplikace pominuly, je možné pokračovat stejným tempem jako u nekomplikovaného průběhu.
- Rehabilitace probíhá v zásadě obdobným postupem po jednotlivých stupních jako u nekomplikovaných průběhů, ale s následujícími odlišnostmi:
 - časové trvání jednotlivých stupňů je individuálně prodlouženo podle ordinace ošetřujícího lékaře,
 - volíme přísnější kritéria k přerušení zátěže, neboť u těchto pacientů je častější výskyt dušnosti a ortostatických potíží,
 - cvičební jednotku zkracujeme zpočátku na 3–5 min, v následujících dnech maximálně na 10 min (1, 12).

Mezi hlavní limitace fyzické zátěže v časně hospitalizační fázi patří (1, 11):

- vznik subjektivních obtíží (především stenokardie, dušnost a výrazná únava),
- vznik arytmií (ale izolované extrasystoly nejsou důvodem přerušení),
- vznik ischemických EKG změn,
- vzestup srdeční frekvence:
 - u skupiny nekomplikovaných průběhů o více než 30/min,
 - u skupiny komplikovaných průběhů o více než 20/min,
- vzestup absolutní srdeční frekvence nad 120/min,
- pokles systolického krevního tlaku o více než 10–15 mmHg oproti klidu,
- vzestup systolického krevního tlaku o více než 20–25 mmHg oproti klidu,
- překročení hodnoty 180 mmHg u systolického krevního tlaku nebo 110 mmHg diastolického krevního tlaku.

Při výskytu limitačního faktoru fyzioterapeut cvičení přeruší, zaznamená do dokumentace daný problém a po 5 minutách znovu zkontroluje překročené parametry. Pokud se hodnoty nevrátí pod stanovené limity, informuje fyzioterapeut ošetřujícího lékaře. Při další cvičební jednotce volí zatížení o 30–40 % nižší a zařazuje více prvků dechové gymnastiky (11).

Další možnosti kardiovaskulární rehabilitace u komplikovaných pacientů

1. Motomed

- U pacientů s komplikovaným průběhem a s výraznou dekondíci využíváme pro posílení svalstva motomed, a to již od prvního dne, kdy ošetřující lékař naordinuje rehabilitaci.
- Jedná se o motorem podporovaný léčebný přístroj, který je určen právě pacientům dlouhodobě

- upoutaným na lůžko na procvičení horních i dolních končetin.
- Motomed umožňuje:
 - pasivní cvičení – využíváné při nespolupráci pacienta nebo při velmi nízké svalové síle; toto cvičení je zaměřeno na protažení kloubů a svalstva,
 - druhou možností je motorem-asistované cvičení, kdy pacient cvičí aktivně, dokud mu stačí síly, poté přebírá práci motor a pacient cvičí pasivně,
 - poslední možností je aktivní cvičení s odporem, kdy pacient vlastní silou pracuje proti nastavitelnému odporu.
- Motomed umožňuje nastavit celkovou dobu trvání zátěže, stupně zátěže, rychlost při pasivním cvičení, automatickou změnu směru a uložení předvolených parametrů určitého pacienta k opakovanému použití.
- Přístroj má v nabídce i program na uvolňování spasmů s automatickou změnou směru otáčení. Při jednostranném poškození umožňuje nácvik symetrie.

2. Respirační fyzioterapie

- Dechová nedostatečnost a dušnost se vyskytuje také u pacientů s onemocněním srdce, tudíž respirační fyzioterapie je nedílnou součástí i kardiiovaskulární rehabilitace, zejména pokud je stav komplikován bronchopneumonií nebo pokud akutní fáze onemocnění vyžaduje dočasně umělou plicní ventilaci na anesteziologicko-resuscitačním oddělení.
- Respirační fyzioterapie u těchto nemocných vede ke zlepšení plicní ventilace, k odstranění nadměrného bronchiálního sekretu, způsobuje prohloubení dýchání a úpravu dechového rytmu, vede ke zvýšení mobility hrudní stěny a celkově ke zlepšení kvality života.
- Mezi hlavní využívané techniky respirační fyzioterapie patří:
 - drenážní techniky (autogenní drenáž),
 - statická dechová gymnastika,
 - dynamická dechová gymnastika,
 - respirační pomůcky (flutter, triflow, RC Cornet, acapella) (32, 33).

3. Nízkofrekvenční elektrická stimulace (NFES)

- Vzhledem k tomu, že kondiční trénink nemůže být použit u všech pacientů, zejména u nemocných s chronickým srdečním selháním v pokročilém stadiu onemocnění s funkční klasifikací NYHA III a IV (příloha 3) (6), využíváme u těchto pacientů NFES kosterního svalstva DKK. Při této metodě je vyloučena volní složka úsilí a kontrakce je zajištěna důsledkem stimulace elektrickými impulsy.
- U těchto pacientů se vyskytuje dušnost a mimořádná únavnost při zcela nízkých aktivitách nebo i v klidu a fyzická aktivita je u těchto pacientů kontraindikována. Prostřednictvím elektrické stimulace můžeme dosáhnout silnější svalové kontrakce než volním tréninkem, protože při elektrické stimulaci dochází k maximální synchronizaci aktivace všech motorických jednotek. Aktivita je zároveň omezena výhradně na daný sval, bez jakýchkoliv vedlejších patologických dopadů na okolní tkáň. Vzhledem k tomu, že nezvyšuje nároky na kardiální práci, neboť působí pouze lokálně na stimulovaný sval, nezpůsobuje NFES nežádoucí či život ohrožující změny hemodynamických parametrů (34).
- V poslední době využíváme nízkofrekvenční stimulaci také v kombinaci s tradičním fyzickým tréninkem nebo jako určitý způsob „nastartování“ pozitivních změn svalových funkcí, které následně umožňují pacientovi provádět konvenční pohybovou terapii, což vede k rychlejší vertikalizaci pacienta a zkrácení doby hospitalizace (35).
- Standardní protokol NFES u pacientů s CHSS má následující skladbu:
 - bifázická stimulace o frekvenci 10 Hz,
 - režim 20 sec „on“ – 20 sec „off“,
 - 60 minut denně,
 - trvání impulsu 200 ms,
 - maximální intenzita 60mA.
- Aplikace NFES je prováděna v poloze vleže přibližně ve stejnou denní dobu pod dohledem fyzioterapeuta. U každého pacienta měří fyzioterapeut před zahájením, v polovině aplikace a po ukončení NFES hodnoty TK a SF jako ukazatele systémového působení (10, 34, 35).

Léčba podle stadia a závažnosti onemocnění – subakutní stadium:

ČASNÁ POSTHOSPITALIZAČNÍ REHABILITACE (II. FÁZE)

Časná posthospitalizační rehabilitace může probíhat formou (1):

1. ambulantního řízeného rehabilitačního programu,
2. lázeňské léčby,
3. individuálního domácího programu.

Celosvětová kardiologická doporučení pro léčbu pacientů s kardiovaskulárním onemocněním požadují, aby centra kardiovaskulární rehabilitace byla dostupná ve všech větších městech. Kardiovaskulární rehabilitace by měla být komplexním procesem, který kromě fyzického tréninku zahrnuje i úpravu celkového životního stylu pacientů. Měla by být proto založena na týmové spolupráci kardiologů, zdravotních sester, fyzioterapeutů, dietologů, psychologů (psychiatrů) a sociálních pracovníků, s cílem poskytnout komplexní péči pomáhající lidem s kardiologickým onemocněním změnit jejich životní styl a přijmout zdravý způsob života jako přirozený.

Časná posthospitalizační rehabilitace – ambulantní řízený program

Ambulantní řízený kardiorehabilitační program bývá organizován ve větších nemocnicích s dostupností koronární jednotky. Programy trvají zpravidla 2–3 měsíce, probíhají 2–3x týdně a jedna tréninková jednotka trvá 60–90 minut. Doporučovány jsou ošetřujícím kardiologem, internistou nebo praktickým lékařem. Před zahájením ambulantního rehabilitačního programu by měl pacient absolvovat vstupní kardiologické vyšetření provedené lékařem a vstupní spiroergometrické vyšetření provedené lékařem (tato vyšetření bývají součástí ambulantních rehabilitačních programů).

Výhodou ambulantních rehabilitačních programů je cvičení pod stálým zdravotnickým dohledem; byla prokázána bezpečnost řízených rehabilitačních programů – výskyt kardiovaskulárních komplikací byl 1/50 000 až 1/120 000 pacientohodin s pouze dvěma fatálními příhodami na 1,5 milion pacientohodin cvičení (1). V neposlední řadě se nabízí možnost setkat se s lidmi se stejnými potížemi, čemuž se přisuzuje významný psychologický efekt.

Trénink v rámci ambulantního rehabilitačního programu probíhá formou skupinového cvičení; do skupin jsou pacienti pokud možno zařazováni podle klinického stavu, funkce levé komory srdeční a výsledku spiroergometrického vyšetření. Existují tedy pacienti s nízkým, středním a vysokým rizikem (příloha 4).

V průběhu celé tréninkové jednotky je monitorována srdeční frekvence, krevní tlak a u rizikových pacientů i EKG. Zdravotnický personál kardiovaskulární rehabilitace (lékař, fyzioterapeut, zdravotní sestra) hodnotí u pacientů toleranci tréninkové zátěže podle odezvy srdeční frekvence (SF) a krevního tlaku (TK). Posuzuje se také subjektivní vnímání namáhavosti zatížení (RPE – *rating of perceived exertion*) podle Borgových škál (Borgova škála 6–20 k subjektivnímu posouzení intenzity zatížení a Borgova škála 0–10 k posouzení tolerance zatížení, tj. k hodnocení dušnosti, bolesti na hrudi a bolesti dolních končetin) (příloha 5). Intenzita zátěže na úrovni VT1 by měla být vnímána mezi 12–14, tedy jako zátěž poněkud namáhavá. U této metody je však žádoucí, aby pacienti uměli správně zhodnotit intenzitu vnímané zátěže a aby nedocházelo k podhodnocování ani nadhodnocování. Jednoduchou pomůckou ke sledování správné intenzity zátěže během tréninku je test „zpívat, mluvit, těžce dýchat“ (36). Je-li zátěž přiměřená, měl by cvičící být schopen i přes rychlejší dýchání volně mluvit. Při nadměrné zátěži je dušný a naopak při nedostatečné zátěži může i zpívat. Proto je někdy vhodné s cvičícím (zejména během tréninku na rotopedu) promluvit.

Zdravotnický personál také sleduje výskyt různých symptomů ukazujících na intoleranci zátěže, které mohou být po konzultaci s lékařem důvodem k dočasnému snížení zátěže nebo úplnému ukončení tréninku:

- významné a dlouhodobější překročení tréninkové srdeční frekvence nebo náhlý pokles srdeční frekvence,
- vzestup krevního tlaku nad 200/120 mmHg nebo náhlý pokles krevního tlaku provázený symptomy (bledost, závratě, poruchy vědomí),
- vznik nepřiměřené dušnosti, stenokardie, arytmií,
- nadměrná únava, špatná koordinace pohybů, subjektivní vnímání namáhavosti dle Borgovy škály dosahující úrovně 17–18, tj. zátěž „velmi namáhavá“.

Tréninková jednotka se skládá zpravidla ze zahřívací fáze, vytrvalostní aerobní fáze, posilování a relaxační fáze.

1. **Zahřívací fáze** (doba trvání: 10–15 minut)

Cílem zahřívací fáze je – zvýšením teploty ve svalech – optimálně připravit organismus na výkon a zabránit případným svalovým zraněním. Intenzita cvičení by měla být nízká až střední – dostatečná na to, aby došlo k prohřátí svalů a rozcvičení. Náplní jsou jednoduchá gymnastická cvičení prostrná nebo cvičení s různým náčiním. Zahřívací fáze by měla mít vytrvalostní dynamický charakter, proto pro protažení svalových skupin by měl být preferován spíše dynamický strečink před statickým. Po zahřívací fázi by měly být procvičeny periferní klouby a páteř v základních směrech a svaly celého těla by měly být dostatečně zahřáté.

2. **Vytrvalostní aerobní fáze** (doba trvání: 25–40 minut)

Vytrvalostní aerobní fáze tvoří hlavní část tréninkové jednotky a probíhá nejčastěji na bicyklových ergometrech. Je možné použít několik modalit vytrvalostního aerobního tréninku – kontinuální trénink s konstantní zátěží, intervalový trénink, případně kontinuální trénink s konstantní srdeční frekvencí s proměnlivou zátěží (na poslední dvě jmenované modality je ale třeba speciálního systému bicyklových ergometrů řízených softwarem). Intervalový trénink spočívá ve střídání pracovních fází s vyšší intenzitou zátěže s fázemi zotavení s nižší intenzitou zátěže. U pacientů s nízkou tolerancí zátěže se osvědčil intervalový trénink s 30sekundovými pracovními fázemi o intenzitě zátěže na úrovni VT1 střídajícími se s 60sekundovými fázemi zotavení s minimální intenzitou zátěže (5–10 W) (37). Náročnější verzí vytrvalostního aerobního tréninku je tzv. cirkulující trénink, který spočívá ve střídání různých typů trenažérů (obvykle po 7–10 minutách) – bicyklový ergometr, veslovací trenažér, eliptický trenažér, běžecký pás, stepper apod. Při tomto typu tréninku je zatíženo i svalstvo trupu a pletence ramenního, proto se zařazuje pouze za předpokladu dobré tolerance aerobního vytrvalostního tréninku na bicyklových ergometrech.

3. **Posilování** (doba trvání: cca 15 minut)

Ne vždy byl posilovací trénink běžnou součástí kardiorehabilitačních programů. Dřívější obavy z provokace ischemie a možného arytmogenního efektu při výraznějším zvýšení krevního tlaku se podařilo četnými studiemi vyvrátit, a naopak se prokázala prospěšnost posilovacích cvičení. Posilování pacientů s dobrou funkcí levé komory srdeční bylo zařazeno do Doporučených postupů České kardiologické společnosti pro provádění kardiovaskulární rehabilitace v roce 1998. O 8 let později, tedy v roce 2006, bylo do Doporučených postupů ČKS zařazeno i posilování pacientů s chronickým srdečním selháním (1). Samotný vytrvalostní trénink totiž nemusí být dostatečným stimulem pro zvýšení svalové síly. Vhodně volené posilovací cviky jsou prevencí poklesu svalové síly podmíněného inaktivitou a přibývajícím věkem. Navíc určité silové prvky jsou součástí běžných denních aktivit, proto je vhodné připravit pacienty v rámci kardiorehabilitačních programů i na tento typ zátěže. Kontraindikace zařazení posilovacího tréninku jsou prakticky shodné s kontraindikacemi zařazení do rehabilitace vůbec.

Obecně se doporučuje přidat posilovací trénink po 2–4 týdnech vytrvalostního aerobního tréninku. Posilovací trénink představuje pro srdce tlakovou zátěž, proto je vhodné před zařazením posilovacího tréninku ověřit reakci krevního tlaku na statickou zátěž tzv. handgrip testem (30, 36). V případě normální reakce krevního tlaku (tj. do 180/120 mmHg) na déletrvající statickou zátěž se intenzita posilovacího tréninku stanovuje metodou 1-RM (*one repetition maximum*). V případě tlakové hyperreakce při handgrip testu (nad 180/120 mmHg) se test 1-RM neprovádí. Posilovací trénink pak začíná s minimálními tréninkovými zátěžemi, které se v průběhu rehabilitačního programu postupně zvyšují za pečlivé kontroly krevního tlaku.

Test 1-RM (test jednou opakovatelného maxima) je definován jako jedno opakování daného cviku provedené v plném rozsahu pohybu s maximální zátěží. Z maximálních zvednutých zátěží u jednotlivých cviků se stanoví určitá procenta, která pak představují tréninkové zátěže. Používaná tréninková intenzita se může v různých kardiorehabilitačních programech lišit. Na Klinice tělovýchovného lékařství a rehabilitace FN u sv. Anny v Brně je používána tréninková intenzita 30 %, 40 %, 50 % a 60 % 1-RM (30). Rovněž výběr a počet cviků se v různých rehabilitačních programech může lišit – obecně se provádí 4–10 posilovacích cviků zaměřených na větší svalové skupiny. Cviky bývají prováděny v 1–5 sériích po 8–15 opakováních. Mezi jednotlivými sériemi se doporučuje zachovávat 30–60 sekundová pauza. Během posilovacího tréninku by měl být kladen důraz na správné a pravidelné dýchání během cvičení. Krevní tlak a srdeční frekvence by měly být monitorovány i během posilování; u rizikových pacientů (zejména s chronickým srdečním selháním) je vhodné i telemetrické sledování EKG.

4. **Relaxační fáze** (doba trvání: 10–15 minut)

Relaxační fáze by v tréninkové jednotce kardiologicky nemocných pacientů neměla chybět. Je charakterizována postupným přechodem organismu ze zátěže do klidového stavu, cirkulační parametry se vrací na předtréninkovou úroveň. Postupným zklidněním se snižuje výskyt pozátěžové hypotenze, arytmií a ischemie myokardu. Náplní relaxační fáze může být cvičení velmi nízké intenzity, statický strečink, pomalá chůze nebo speciální relaxační techniky (Schultzův autogenní trénink nebo Jacobsonova svalová relaxace). Dlouhodobějším cílem relaxační fáze je také odbourávání úzkostných stavů a dosažení pocitu dobré pohody, zejména při používání speciálních relaxačních technik (38).

V rámci komplexnosti kardiovaskulární rehabilitace by mělo být pacientům k dispozici odborné poradenství týkající se zdravého životního stylu (poradna pro odvykání kouření, výživová poradna, psychologická poradna apod.). Pokud nejsou tyto poradny pevnou součástí centra poskytujícího ambulantní posthospitalizační kardiovaskulární rehabilitaci, měla by být alespoň zajištěna spolupráce s těmito poradnami.

Časná posthospitalizační rehabilitace – lázeňská léčba

Slouží k vytvoření návyků správného životního stylu, eliminaci existujících rizikových faktorů ischemické choroby srdeční a potlačení stresových psychických vlivů. Lázeňská léčba může navazovat přímo na hospitalizaci, kdy je pacient překládán v prvním pooperačním týdnu z nemocničního lůžka na lůžko do lázní (tzv. časná rehabilitace po operaci srdce nebo infarktu myokardu) (1). V ostatních případech lázeňská léčba navazuje až na ambulantní řízený rehabilitační program, popřípadě se s ním prolíná. Lázeňská léčba je indikována lékařem včetně intenzity zátěže pohybové léčby i dalších léčebných procedur a prováděna fyzioterapeutem (1).

Náplní lázeňské léčby je řízená pohybová aktivita, balneologická a fyziatrická léčba, dietetická opatření, protikuřácká intervence, psychoterapie a zdravotní výchova.

Řízená pohybová aktivita obvykle zahrnuje skupinový tělocvik, aerobní vytrvalostní trénink na bicyklových ergometrech, chůzi v terénu s kardiotačometrem, „nordic-walking“, rehabilitaci v bazénu včetně plavání (1). Do skupin bývají pacienti zařazováni podle výsledku zátěžového testu. V průběhu všech složek řízené pohybové aktivity je monitorována srdeční frekvence, u rizikových pacientů i EKG.

Základní balneologickou léčebnou procedurou v kardiologických lázních jsou uhličitě koupele, které příznivě ovlivňují srdeční frekvenci, krevní tlak a spotřebu kyslíku myokardem. Kromě toho jsou samozřejmě využívány i další procedury fyzikální terapie s ohledem na kontraindikace u stimulačních a defibrilačních systémů.

Podávána je nízkocholesterolová racionální strava s omezením živočišných tuků, jednoduchých cukrů a soli. U obézních pacientů je kladen důraz na redukci hmotnosti (správnou výživou, pohybovou aktivitou a edukací). Existuje také možnost současného lázeňského léčení rodinných příslušníků.

Velmi důležitou součástí léčebných zařízení jsou poradny pro odvykání kouření, možnost zúčastnit se individuální nebo skupinové psychoterapie a zdravotní výchovy (přednášky o anatomii, fyziologii a patofyziologii srdce a cév, přednášky o správné výživě, o hlavních rizikových faktorech ICHS apod.).

Lázněmi poskytujícími léčbu osobám s kardiovaskulárním onemocněním jsou Teplice nad Bečvou, Poděbrady, Konstantinovy Lázně, Františkovy Lázně a Libverda.

Časná posthospitalizační rehabilitace – individuální domácí trénink

Individuální domácí trénink je určen pro pacienty, kteří chtějí cvičit, ale nechťejí nebo nemohou se zúčastnit ambulantního řízeného programu nebo lázeňské léčby. Jako doplněk se individuální domácí trénink doporučuje také pacientům zařazeným do ambulantního rehabilitačního programu (ve dnech, kdy nenavštěvují ambulantní zařízení).

I zde platí, že před zahájením pohybového programu by měl být pacient vyšetřen kardiologem. Poté by mu měl být proveden spiroergometrický zátěžový test a na jeho základě přesně stanoveny tréninkové parametry (tréninková srdeční frekvence a tréninková zátěž). Pacient by pak měl být lékařem a fyzioterapeutem poučen o vhodném druhu, intenzitě a frekvenci zátěže.

Základem jsou aktivity vytrvalostního charakteru. Často je doporučována chůze, jízda na kole nebo bicyklovém ergometru. Tyto aktivity však nemusejí být zábavné pro každého pacienta; někteří preferují

své oblíbené sporty – např. plavání, volejbal, fotbal, basketbal, tenis aj. Pohybová aktivita by měla pacienta bavit; jedině tak se dá předpokládat, že ji bude provozovat pravidelně. Proto není důvod nějakou pohybovou aktivitu zakazovat, spíše v případě potřeby vhodným způsobem upravit individuálně pro konkrétního pacienta na základě jeho funkčního postižení levé komory i dalších orgánových systémů (39). V případě výkonnostního sportu je třeba pacienty upozornit na spolupůsobení emoční zátěže při soutěžích, které může být spojené s vyšším rizikem komplikací.

Vybranou pohybovou aktivitu se doporučuje provádět 45–60 minut minimálně 2x týdně, optimálně 3–5x týdně. Jednoduchou a v domácích podmínkách snadno použitelnou metodou ke kontrole tolerance zátěže je již výše zmiňovaný test „zpívat, mluvit, těžce dýchat“ (36). Pacient by měl být poučen o fyziologické i patologické reakci organismu na zátěž (měl by vědět, kdy trénink přerušit). Při provozování fyzické aktivity je třeba brát v úvahu, že vliv počasí se sčítá s ostatními druhy zátěže.

OBDOBÍ STABILIZACE (III. FÁZE) A UDRŽOVACÍ OBDOBÍ (IV. FÁZE)

Po ukončení II. fáze kardiovaskulární rehabilitace je žádoucí pokračovat ve změnách životního stylu. Cílem III. a IV. fáze kardiovaskulární rehabilitace je přijmout zdravý životní styl založený na trvalém zanechání kouření, pravidelné fyzické aktivitě, správné výživě a duševní pohodě.

Po ukončení II. fáze kardiovaskulární rehabilitace by měl být pacient s tréninkem dostatečně seznámen a měl by si umět tréninkové dávky sám regulovat. Protože dosavadní zkušenosti jednoznačně potvrzují příznivý vývoj výkonnosti osob, které pravidelně trénují, je všem pacientům doporučováno pokračovat ve fyzickém tréninku – ať už individuálně nebo další organizovanou formou kardiovaskulární rehabilitace. Pracoviště, která provozují ambulantní řízené rehabilitační programy v rámci II. fáze kardiovaskulární rehabilitace u nás i v zahraničí, mají někdy k dispozici tzv. udržovací rehabilitační programy, které jsou vlastně pokračováním základního ambulantního rehabilitačního programu. Složení tréninkové jednotky v těchto udržovacích programech bývá obdobné jako v základním ambulantním rehabilitačním programu (zahřívací fáze, aerobní vytrvalostní fáze, posilování, relaxační fáze). V případě delší časové prodlevy (tj. více než 3 měsíce) od ukončení základního ambulantního rehabilitačního programu do začátku udržovacího rehabilitačního programu je vhodné provést nový zátěžový spiroergometrický test k určení tréninkových parametrů.

Je známo, že vysazení pravidelného tréninku vede rychle ke ztrátě tréninkového efektu, proto udržovací trénink prováděný organizovanou formou nebo individuálně by měl být trvalý a měl by se stát součástí životního stylu.

ZVLÁŠTNOSTI KARDIOVASKULÁRNÍ REHABILITACE U SPECIFICKÝCH SKUPIN PACIENTŮ S KARDIOVASKULÁRNÍM ONEMOCNĚNÍM

U všech pacientů s kardiovaskulárním onemocněním má být provedeno vstupní lékařské vyšetření: kardiologické a spiroergometrické vyšetření. Lékař stanoví diagnózu pacienta, způsob a intenzitu zátěže, popř. zařadí pacienta do skupiny se zvýšeným rizikem kardiovaskulárních komplikací.

1. Pacienti s dočasnou nebo trvalou kardiostimulací (1)

Nelze stanovit jednotné doporučení pohybové aktivity u pacientů s kardiostimulátorem (dále PM) pro velké interindividuální rozdíly v závažnosti a druhu arytmií, ve způsobu stimulace, ve významnosti kardiálního onemocnění a přidružených chorob. Pohybovou aktivitu by měl doporučovat a kontrolovat jen erudovaný personál ve spolupráci s kardiostimulačním centrem, aby funkce PM nebyla ohrožena nevhodnou pohybovou aktivitou.

Je nutné brát v úvahu programování kardiostimulátoru – to znamená základní frekvenci, horní limit frekvence a děje po jeho překročení.

Dočasná kardiostimulace přispívá k zvládnutí přechodných bradyarytmií, tedy reverzibilních, s očekávanou úpravou do 10–14 dnů. Pohybová aktivita v průběhu 10 dnů dočasné stimulace by proto měla odpovídat náplni nemocniční rehabilitace u pacientů po akutních koronárních syndromech.

U trvalé kardiostimulace se musí přihlížet nejen k typu a závažnosti příslušné poruchy rytmu, která je částečně nebo plně korigována stimulátorem, ale zejména k vyvolávajícímu kardiálnímu onemocnění a stupni srdečního postižení vyjádřenému např. EF LK, dále k věku, pohlaví, přidruženým chorobám, somatickým zvláštnostem, k pohybové anamnéze i k fyzické zdatnosti pacienta.

Zásady fyzioterapie:

- Relativní klid na lůžku po implantaci je do druhého dne, zahájení rehabilitace ordinuje ošetřující lékař.
- První 4 dny minimalizace pohybů a statické zátěže pletence ramenního na straně stimulátoru.
- Minimálně prvních 10–14 dnů po implantaci PM, tzn. až do zhojení kapsy, bez prudkých pohybů a maximální flexe či extenze v ramenním kloubu na straně PM.
- Minimálně 2–3 měsíce by se měly vyloučit činnosti s rázy přes horní končetinu na straně PM (tenis), popř. s rázy celého těla (skoky, doskoky).
- Habituální, pracovní a sportovní aktivity (s výše uvedenými omezeními) je možné provádět cca za 10 dní až měsíc od implantace PM. V tomto období (po zhojení kapsy) je možné zahájit také posthospitalizační rehabilitaci (dynamické posilování jako součást kombinovaného tréninku lze zařadit po 14 dnech podle stavu zhojení kapsy).
- Až do konce života by se měly vyloučit tyto činnosti:
 - extrémní rázy přes horní končetinu (práce se sbíječkou, těžkou sekerou) nebo
 - extrémní rázy celého těla (seskoky z výšky),
 - nárazy na oblast implantovaného PM a hrudníku vůbec (kontaktní sporty, aktivity s nebezpečím pádů),
 - extrémní silové či rychlostní zatížení svalstva především trupu a HK,
 - pobyt a činnosti v prostředí s možným ovlivněním PM elektromagnetickou interferencí (nejvíce zdrojů je v nemocničním prostředí).

2. Pacienti s chronotropní inkompetencí

Chronotropní inkompetence (CTI) je charakterizována nemožností dosáhnout při zátěžovém testu (ukončeném při dostatečném metabolickém vytížení) alespoň 80 % predikované hodnoty SF_{max} (určené podle vzorce „220 minus věk“) (40, 41). CTI může být způsobena věkem, kardiologickým onemocněním či medikací. Pacienti s CTI nejsou tedy schopni dostatečně zrychlit srdeční frekvenci při fyzické námaze.

U této skupiny pacientů proto není srdeční frekvence spolehlivým ukazatelem kontroly přiměřenosti pohybové aktivity. V tomto případě je třeba kontrolovat přiměřenost zátěže jinými metodami (test mluvení, Borgova škála, reakce krevního tlaku, celkový stav pacienta atd.).

3. Pacienti s fibrilací síní

Vzhledem k nepravidelné srdeční frekvenci při fibrilaci síní nelze srdeční frekvenci použít jako bezpečného limitu zatížení, a tedy ani jako kontroly přiměřenosti aktuální zátěže. I v tomto případě je třeba kontrolovat přiměřenost zátěže jinými metodami podobně jako u předchozí skupiny. U těchto pacientů je třeba měřit srdeční frekvenci delší dobu (30–60 s), aby se zamezilo špatné interpretaci při kolísání srdeční frekvence.

4. Pacienti s ICHS s reziduální ischemií

Reziduální ischemie se může projevit jako manifestní (stenokardie při zátěži) nebo němá ischemie (bez algických projevů – jen deprese ST úseku na EKG). Pomocí spiroergometrického zátěžového testu se zjistí tzv. ischemický práh, tzn. při jaké intenzitě zátěže se objevily stenokardie nebo projevy ischemie na EKG.

Intenzita zátěže pro trénink vyjádřená hodnotou srdeční frekvence by měla být nejméně o 10 tepů/min nižší, než byl ischemický práh, nebo by měla být na úrovni 70–85 % SF, při které se objevila ischemie.

5. Pacienti s chronickým srdečním selháním (CHSS)

Dysfunkce levé komory se projeví u pacientů s CHSS námahovou dušností, únavou a intolerancí zatížení. Inaktivita vede k de kondici, atrofii svalstva a strukturálním změnám kosterních svalů. Intolerance zatížení má tedy výraznou komponentu periferní – oslabení kosterního svalstva. Celkový efekt rehabilitace u CHSS je převážně docílen tréninkem kosterního svalstva. Svalovina dysfunkčního myokardu není trénovatelná na rozdíl od zdravého srdce.

Fyzický trénink vychází ze stejných principů, které platí u nemocných po akutních koronárních syndromech. U pacientů s CHSS je však kladen větší důraz na individuální přístup. Intenzita pohybové aktivity u pacientů s CHSS se řídí funkční klasifikací NYHA (příloha 3). K posthospitalizační rehabilitaci jsou vhodní stabilizovaní pacienti se zavedenou farmakologickou léčbou ve funkční třídě NYHA I, II a III. Pro pacienty funkční třídy NYHA IV je rehabilitace formou standardního vytrvalostního aerobního

tréninku kontraindikována. U těchto pacientů lze použít např. nízkofrekvenční elektrickou stimulaci kosterního svalstva (10, 35).

Před zahájením posthospitalizační rehabilitace je nezbytně nutné provést spiroergometrické zátěžové vyšetření se stanovením ventilačních prahů. U pacientů funkční klasifikace NYHA III s výrazně omezenou funkční kapacitou se doporučuje začít trénovat dokonce pod úroveň prvního ventilačního prahu (VT1) a při dobré toleranci zatížení postupně zvyšovat až na úroveň VT1. U pacientů s CHSS s nízkou tolerancí zátěže se pro aerobní vytrvalostní trénink osvědčilo použít intervalový trénink (37).

Mezi hlavní kritéria přerušení tréninkového programu u nemocných s CHSS patří (1):

- výrazná dušnost nebo únava,
- frekvence dýchání vyšší než 40 dechů za minutu,
- vznik třetí srdeční ozvy nebo chrůpků na plicích,
- zesílení plicní komponenty druhé ozvy,
- nízký pulzní tlak (to znamená rozdíl mezi STK a DTK menší než 10 mmHg),
- pokles krevního tlaku během zátěže (o více než 10 mmHg),
- pocení, bledost, zmatenost.

6. Pacienti s oslabenými dýchacími svaly (na podkladě chronického srdečního selhání nebo onemocnění dýchacího systému)

U této skupiny pacientů je vhodné standardní rehabilitační program (popř. i domácí trénink) doplnit tréninkem dýchacích svalů, který je součástí plicní rehabilitace (42). K tréninku dýchacích svalů se používají různé dechové trenažéry, které kladou odpor buď při nádechu (inspirační svalový trénink – *inspiratory muscle training* IMT) nebo při výdechu (expirační svalový trénink – *expiratory muscle training* EMT). Před zahájením respiračního tréninku s využitím dechových trenažérů je třeba vyšetřit maximální nádechové (PI_{max}) a výdechové ústní tlaky (PE_{max}) ke stanovení hodnoty odporu na dechovém trenažéru pro vlastní trénink. Tréninková intenzita, počet dechů proti odporu i celková doba cvičení se určuje individuálně v závislosti na cíli cvičení.

Kontrolní a výstupní fyzioterapeutická vyšetření:

V hospitalizační fázi:

Kontrolní fyzioterapeutická vyšetření se provádějí na koronární jednotce, jednotce intermediární péče a standardních odděleních nemocnic v pravidelných intervalech podle délky pobytu a stavu nemocného a navazují na vstupní fyzioterapeutické vyšetření.

V posthospitalizační, stabilizační a udržovací fázi:

Terapie se řídí klinickým obrazem, výsledky vstupních vyšetření a výsledky vyšetření jiných odborných členů multidisciplinárního týmu, zohledňuje aktuální stav a potřeby nemocného.

Kontrolní a výstupní vyšetření se provádějí při pohybových programech v nemocnici, ambulantních zařízeních, lázních a ostatních doléčovacích zařízeních.

Spiroergometrické vyšetření lékařem se provádí podle zvyklostí pracoviště – kontrolní v polovině programu a výstupní po ukončení programu.

Kontrolní kardiologická vyšetření se provádějí v pravidelných intervalech podle zvyklostí pracoviště.

Fyzioterapeutická vyšetření – kontrolní vyšetření při každé cvičební jednotce (měření SF, TK, hodnocení tolerance zatížení), výstupní vyšetření zhodnotí komplexně stav pacienta (funkční stav kardiovaskulárního systému a pohybového systému) po ukončení rehabilitačního programu, porovná zjištěné skutečnosti se stavem před započítím terapie a doporučí další postup.

Specifika a rizika fyzioterapie

Riziko fyzioterapie v kardiologii je dáno projevy ischemie, mírou postižení funkce levé komory srdeční (systolická nebo diastolická dysfunkce) a funkční kapacitou. Funkční postižení levé komory určí echokardiografické vyšetření, které má být provedeno u každého pacienta v rámci kardiologického vyšetření. Kardiologicky nemocní mají farmakologickou terapii, jejíž součástí jsou mimo jiné betablokátory a ACE inhibitory. Obojí mají hemodynamické účinky, které se projevují především snížením krevního tlaku, u betablokátorů též snížením srdeční frekvence v klidu i při zátěži. Je tedy

důležité mít na zřeteli, že hodnoty srdeční frekvence a krevního tlaku jsou během pohybové terapie těmito léky ovlivněny.

Během kardiovaskulární rehabilitace se u pacientů mohou vyskytnout více či méně závažné kardiovaskulární komplikace. Tyto mohou být ve zvýšené míře provokovány jak psychickou, tak fyzickou aktivitou (obojí způsobuje vyplavení katecholaminů), tedy i fyzioterapií. Proto je nezbytná úzká spolupráce s ošetřujícím lékařem a zvýšená kontrola erudovaným fyzioterapeutem s dostatečnými znalostmi problematiky kardiovaskulární rehabilitace. Pracoviště kardiovaskulární rehabilitace musí být vybaveno přístrojově (defibrilátor) i medikamentózně pro zahájení kardiopulmonální resuscitace v případě potřeby.

C3. Podmínky ukončení procesu péče

Proces péče o kardiologicky nemocné pacienty není nikdy ukončen, důraz je kladen na sekundární a často i terciární prevenci.

Výstupní kritéria pacienta:

- stabilizace stavu pacienta,
- zlepšení klinického nálezu, popř. návrat ke stavu před onemocněním,
- ukončení plánované délky rehabilitačního programu nebo lázeňské léčby,
- trvalé odmítnutí spolupráce pacientem.

Prognóza pacientů

Je závislá na funkčním postižení srdeční svaloviny, na rozsahu postižení koronárních tepen, na přítomnosti reziduální ischemie, elektrické nestabilitě myokardu a na celkové toleranci zátěže. Dále prognózu ovlivňuje věk, pohlaví, četnost infarktu myokardu, výskyt diabetes mellitus, hypertenze a dalších onemocnění.

Primární prevence

Primární prevence je z hlediska fyzioterapie i organismu člověka nejdůležitější.

- Nekuřáctví,
- udržování přiměřené tělesné hmotnosti (dle BMI či obvodu pasu),
- pravidelná a dostatečně intenzivní pohybová aktivita,
- správná výživa s nízkým obsahem tuků a volných sacharidů,
- prevence aktivit pracovních i mimopracovních, které zvyšují negativní emoce a stres,
- pravidelné preventivní prohlídky při výskytu kardiovaskulárního onemocnění v rodinné anamnéze (kontrola TK, kontrola cholesterolu).

Sekundární prevence

Sekundární prevence je důležitá pro prognózu onemocnění a měla by mít trvalý charakter (tedy do konce života).

- Stop kouření,
- kontrola a léčba rizikových onemocnění, jako jsou diabetes mellitus i hypertenze,
- snížení tělesné hmotnosti u obezity, kde BMI je vyšší než 25–30,
- pohybová aktivita – správně indikovaná, pravidelně prováděná a kontrolovaná lékařem a fyzioterapeutem,
- dietní opatření – nízkocholesterolová dieta,
- hypolipidemická léčba,
- správná farmakoterapie.

Terciární prevence

Terciární prevence je vhodná tam, kde se současně s kardiologickým onemocněním vyskytují i další onemocnění pohybového aparátu s určitým deficitem k udržení míry deficitu.

- Správná volba facilitačních technik,
- rekvalifikace pracovní,
- ergoterapie,
- nácvik soběstačnosti.

Další vhodná doporučení:

- **P**oradny pro odvykání kouření (při pokračování v odvykání kouření),

- výživové poradny (při pokračování ve snižování hmotnosti),
- psychoterapie (ke snížení stresu),
- ošetrovatelská péče a sociální pomoc v případě nesoběstačnosti,
- kluby kardiaků,
- sociálně-právní poradenství.

D. Výsledky – kritéria a indikátory kvality péče

Tabulka 1: Výsledky – kritéria a indikátory kvality péče

| Část standardu | Kontrolní kritéria | Způsob kontroly |
|---|---|----------------------|
| <p>Podmínky ZAHÁJENÍ PÉČE – indikace lékařem:</p> <p>I. fáze – nemocniční rehabilitace</p> <p>II. fáze – posthospitalizační rehabilitace: Ambulantní rehabilitační program Lázeňská léčba Domácí trénink</p> | <p>Vstupní fyzioterapeutické vyšetření (anamnéza, měření SF, DF, TK, SPO₂, hodnocení tolerance zatížení – arytmie, stenokardie, dyspnoe)</p> <p>Vstupní kardiologické vyšetření Vstupní spiroergometrické vyšetření Vstupní fyzioterapeutické vyšetření</p> | Záznam v dokumentaci |
| <p>PROCES TERAPIE podle fáze fyzioterapie a stavu pacienta:</p> <p>I. fáze – nemocniční rehabilitace</p> <p>II. fáze – posthospitalizační rehabilitace:</p> <p>III. fáze – období stabilizace</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Kinezioterapie podle stupně rizika 5–6x týdně s kontrolním fyzioterapeutickým vyšetřením (měření SF, TK, SPO₂, hodnocení tolerance zatížení) při každé cvičební jednotce. - Edukace pacienta o vhodných pohybových aktivitách prováděných samostatně. - Kinezioterapie v rámci speciálních rehabilitačních programů (v ambulantních nebo lázeňských centrech, popř. individuální domácí rehabilitační program) 3–5x týdně s kontrolním fyzioterapeutickým vyšetřením (neplatí pro domácí program) při každé cvičební jednotce (měření SF, TK, hodnocení tolerance zatížení). - Procedury fyzikální terapie a balneologické procedury (zejména v lázních). Kontrolní kardiologická vyšetření v rámci rehabilitačních programů (frekvence podle zvyklostí jednotlivých pracovišť). Kontrolní spiroergometrické vyšetření v rámci rehabilitačních programů (v polovině rehabilitačního programu). - Úprava životního stylu pacienta – poradny odvykání kouření, poradny zdravé výživy apod. – frekvence kontrolních vyšetření podle potřeby. <p>Návaznost na II. fázi kardiiovaskulární rehabilitace a pokračování v úpravách životního</p> | Záznam v dokumentaci |

| | | |
|---|--|--|
| IV. fáze – období udržovací | stylu. | |
| Podmínky UKONČENÍ PÉČE: Stabilizace stavu pacienta, zlepšení klinického nálezu, popř. návrat ke stavu před onemocněním nebo ukončení plánované délky rehabilitačního programu nebo lázeňské léčby. | | Záznam v dokumentaci |
| I. fáze – nemocniční rehabilitace | Výstupní kardiologické a fyzioterapeutické vyšetření s doporučením dalšího postupu. | - propouštěcí zpráva z nemocnice |
| II. fáze – posthospitalizační rehabilitace: | Výstupní kardiologické vyšetření, výstupní spiroergometrické vyšetření a výstupní fyzioterapeutické vyšetření s doporučením dalšího postupu. | - výst. zpráva (z rehabilit. programu nebo lázeňské léčby) |

E. Odkazy na literaturu

1. Chaloupka, V., Siegelová, J., Špinarová, L. et al. Rehabilitace u nemocných s kardiovaskulárním onemocněním. *CorVasa*, 2006; 48 (7–8): K127–K145.
2. Siegelová, J. Nové trendy v kardiovaskulární rehabilitaci. In *Optimální působení tělesné zátěže 2009. Kinantropologické dny MUDr. V. Soula. Hradec Králové: Univerzita HK, Pedagogická fakulta, 2009, s. 13–24. ISBN 978-80-7435-004-7.*
3. Jančík, J., Dobšák, P., Svačinová, H. et al. Zátěžová vyšetření u nemocných s chronickým srdečním selháním. *Kardiologická Revue*, 2002, roč. 3, s. 175–179.
4. Staněk, V. *Kardiologie v praxi. Praha: Axonite CZ, 2014. 375 s. ISBN 978-80-904899-7-4.*
5. Vojáček, J., Kettner, J., Bulvas, M. et al. *Klinická kardiologie. 2. vyd. Praha: Nucleus HK, 2012, 1 133 s. ISBN 978-80-87009-89-5.*
6. Špinar, J., Vítovec, J., Hradec, J. et al. Doporučený postup České kardiologické společnosti pro diagnostiku a léčbu chronického srdečního selhání, 2011. *CorVasa*, 2012; 54, s. 161–182.
7. Widimský, P., Želízko, M., Jánský, P. CZECH investigators. The incidence, treatment strategies and outcomes of acute coronary syndromes in hospitalized patients (CZECH) registry. *Int J Cardiol*. 2007, 119 s., 212–219, Epub 2007 Apr 18.
8. Fox, K., Garcia, M. A., Ardissimo, D. et al. Task Force on the Management of Stable Angina Pectoris of the European Society of Cardiology; ESC Committee for Practice Guidelines (CPG). Guidelines on the management of stable angina pectoris: executive summary: the Task Force on the Management of Stable Angina Pectoris of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*, 2006; 27: s, 1341–1381. Epub 2006, May 30.
9. Mosterd, A., Hoes, A. W. Clinical epidemiology of heart failure. *Heart*, 2007; 93: s. 1137–1146.
10. Dobšák, P. et al. Nízkofrekvenční elektrická stimulace kosterního svalstva u pacientů s chronickým srdečním selháním. *Kardiologická revue*, 2002, č. 1, s. 24–28.
11. Maršálek, P. *Rehabilitace a pohybová aktivita po akutních koronárních syndromech. Vyd. 1. Praha: Triton, 2006. 125 s. ISBN 80-7254-740-2.*
12. Hromadová, D. *Kardiovaskulární onemocnění (Primární a sekundární prevence). Brno: Neptun, 2004. 190 s. ISBN 80-902896-8-1.*
13. Mezzani, A., Hamm, L. F., Jones, A. M. et al. Aerobic exercise intensity assessment and prescription in cardiac rehabilitation: a joint position statement of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation and the Canadian Association of Cardiac Rehabilitation. Policy statement. *Eur J Prev Cardiol*, 2012; 20 (3): s. 442–467, doi: 10.1177/2047487312460484.
14. Wasserman, K., Hansen, J. E., Sue, D. Y. et al. *Principles of Exercise Testing and Interpretation. Including Pathophysiology and Clinical Applications. 5. vyd. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2012.*
15. Kroidl, R. F., Swarz, S., Lehnigk, B. *Kursbuch Spiroergometrie. 3. vyd. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 2014.*
16. EACPR/AHA Scientific Statement; Guazzi, M., Adams, V., Conraads, V. et al. Clinical Recommendations for Cardiopulmonary Exercise Testing Data Assessment in Specific Patient Populations. *Circulation*, 2012; 126 (18): s. 2261–2274, doi: 10.1161/CIR.0b013e31826fb946.

17. Carvalho, V. O., Mezzani, A. Aerobic exercise training intensity in patients with chronic heart failure: principles of assessment and prescription. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 2011; 18 (1): 5–14, doi: 10.1097/HJR.0b013e32833a9c63.
18. Piepoli, M. F., Conraads, V., Corra, U. et al. Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. Position statement. *Eur J Heart Fail*, 2011; 13: s. 347–357, doi: 10.1093/eurjhf/hfr017.
19. Cooper, Ch. B., Storer, T. W. Exercise testing and interpretation. A practical approach. Cambridge: Cambridge University press, 2004.
20. Statement on cardiopulmonary exercise testing in chronic heart failure due to left ventricular dysfunction: recommendations for performance and interpretation. Part III: Interpretation of cardiopulmonary exercise testing in chronic heart failure and future applications. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 2006, 13: s. 486–494.
21. Balady, G. J., Arena, R., Sietsema, K. et al. Clinician's Guide to Cardiopulmonary Exercise Testing in Adults. A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation*, 2010; 122: s. 191–225, doi:10.1161/CIR.0b013e3181e52e69.
22. Arena, R., Sietsema, K. E. Cardiopulmonary Exercise Testing in the Clinical Evaluation of Patients With Heart and Lung Disease. *Circulation*, 2011, 123: s. 668–680. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.914788.
23. Guazzi, M., Volker, A., Conraads, V. et al. Clinical recommendations for cardiopulmonary exercise testing data assessment in specific patient populations. *Eur Heart J*, 2012; 33: s. 2917–2927, doi: 10.1093/eurheartj/ehs221.
24. Mífková, L., Várnay, F., Fišer, B. et al. Spiroergometry before and after ambulatory exercise training in patients after acute myocardial infarction. *Scripta Medica*, 2010; 83 (2): s. 115–120.
25. Støylen, A., Conraads, V., Halle, M. et al. Controlled study of myocardial recovery after interval training in heart failure: SMART-EX-HF-rationale and design. *Eur J Prev Cardiol*, 2012, 19 (4): s. 813–821, doi: 10.1177/1741826711403252.
26. Wisløff, U., Støylen, A., Loennechen, J. P. et al. Superior Cardiovascular Effect of Aerobic Interval Training Versus Moderate Continuous Training in Heart Failure Patients: A Randomized Study. *Circulation*, 2007, 115: s. 3086–3094, doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.675041.
27. Dimopoulos, S., Anastasiou-Nana, M., Sakellariou, D. et al. Effects of exercise rehabilitation program on heart rate recovery in patients with chronic heart failure. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 2006, 13: s. 67–73.
28. Mezzani, A., Agostoni, P., Cohen-Solal, A. et al. Standards for use of cardiopulmonary exercise testing for the functional evaluation of cardiac patients: a report from Exercise Physiology Section of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 2009, 16: s. 249–267, doi: 10.1097/HJR.0b013e32832914c8.
29. Mezzani, A., Corrá, U., Giordano, A., et al. Upper Intensity Limit for Prolonged Aerobic Exercise in Chronic Heart Failure. *Medicine&Science&Exercise*, 2010, 42: 633-639, doi: 10.1249/MSS.0b013e3181bdc69d.
30. Mífková, L., Havelková, A., Homolka, P. et al. Ambulantní rehabilitační program u mužů a žen po akutním infarktu myokardu. *Med Sport Boh Slov*, 2014; 23 (2): s. 55–65.
31. Mífková, L., Várnay, F., Homolka, P., Jančík, J., Panovský, R., Dobšák, P., Siegelová, J., Špinarová, L. Přímé versus nepřímé metody stanovení intenzity zatížení v kardiovaskulární rehabilitaci. *Kardiolog Rev Int Med*, 2015; 17 (2): s. 141–148.
32. Smolíková, L. Metodika respirační fyzioterapie. In Kolář P et al. Rehabilitace v klinické praxi, Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
33. Smolíková, L., Máček, M. Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010, 194 s. ISBN 978-807-0135-273.
34. Dobšák, P., Špinarová, L., Vítovec, J. et al. Řízený kondiční trénink kombinovaný s elektromyostimulací extenzorů dolních končetin v rehabilitaci pacientů s chronickým srdečním selháním. *Med Sport Boh Slov*, 2011, 20/3, s. 122–130. ISSN 1210-5481.
35. Dobšák, P. et al. Rehabilitace pomocí nízkofrekvenční elektrické stimulace kosterního svalstva u pacientů s chronickým srdečním selháním: změny regionálního krevního průtoku. *Cor Vasa*, 2005, 47, 4, s. 14. ISSN 0010-8650.
36. Placheta, Z., Siegelová, J., Štejfá, M. et al. Zátěžová diagnostika v ambulantní a klinické praxi. 1. vyd. Brno: Grada Publishing, 1999. 286 s.
37. Mífková, L., Siegelová, J., Vymazalová, L. et al. Intervalový a kontinuální trénink v kardiovaskulární rehabilitaci. *Vnitřní lékařství*, 2006, 52 (1): s. 44–50.

38. Niederle, P. Je psychosociální problematika u srdečních onemocnění aktuální? Kapitoly z kardiologie, 2000, 2 (3): s. 82–85.
39. Svačinová, H., Siegelová, J., Dobšák, P. et al. Diferencovaný přístup k preskripci fyzické aktivity u nemocných s dysfunkcí levé komory srdeční. Vnitřní lékařství, 2008, 54 (1): s. 53–61.
40. Brubaker, P. H., Kitzman, D. W. Chronotropic Incompetence: Causes, Consequences, and Management. Circulation, 2011, 123 (9): s. 1010–1020, doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.940577.
41. Magri, D., Palermo, P., Cauti, F. M. et al. Chronotropic Incompetence and Functional Capacity in Chronic Heart Failure: No role of β -Blocker and β -Blocker Dose. Cardiovasc Ther, 2012, 30: s. 100–108, doi: 10.1111/j.1755-5922.2010.00184.x.
42. Neumannová, K., Zatloukal, J., Koblížek, V. Doporučený postup plicní rehabilitace. Dostupné z: www.pneumologie.cz/guidelines