



**Doporučené postupy vycházejí ze soudobých poznatků lékařské vědy a považují se za postupy lege artis. Jedná se však o doporučení, nikoliv předpisy, proto je nutný individuální přístup u každého nemocného. Ošetřující lékař může použít jiný postup, musí však v dokumentaci řádně zdůvodnit, proč se od doporučeného postupu odchýlil.**

## Rehabilitace u nemocných s kardiovaskulárním onemocněním

Václav Chaloupka, Jana Siegelová\*, Lenka Špinarová\*\*, Hana Skalická\*\*\*, Ivan Karel\*\*\*\*, Jiří Leisser\*\*\*\*\*

Interní-kardiologická klinika, Fakultní nemocnice Brno, \*Klinika funkční diagnostiky a rehabilitace, \*\*I. interní-kardioangiologická klinika, Fakultní nemocnice u sv. Anny a Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno, \*\*\*Kardiologie, Praha, \*\*\*\*Lázně Poděbrady a. s., \*\*\*\*\*Lázně Teplice nad Bečvou a. s., Česká republika

V poslední době se věnuje kardiovaskulární rehabilitaci zvýšená pozornost. Evropská kardiologická společnost i pracovní skupina Kardiovaskulární rehabilitace České kardiologické společnosti vyvíjí řadu aktivit pro to, aby se význam rehabilitace u nemocných s kardiovaskulárními onemocněními dostal do povědomí široké lékařské veřejnosti, a aby byla odborně řízená rehabilitace v praxi realizována jako nezbytná součást léčby našich nemocných. V současnosti pokládáme kardiovaskulární rehabilitaci za proces, pomocí kterého se u nemocných se srdečními chorobami snažíme 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 (IČHS). Zvyšující se úroveň fyzické aktivity je v nepřímém vztahu s kardiovaskulární i celkovou mortalitou.

### ZÁKLADNÍ POJMY

**Fyzická aktivita** je tělesný pohyb vyvolaný kosterním svalstvem, vedoucí k energetickému výdeji.

**Cvičení** představuje fyzickou aktivitu, která je plánovaná, strukturovaná, pravidelně se opakující, jejímž cílem je zlepšení a udržení fyzické kondice.

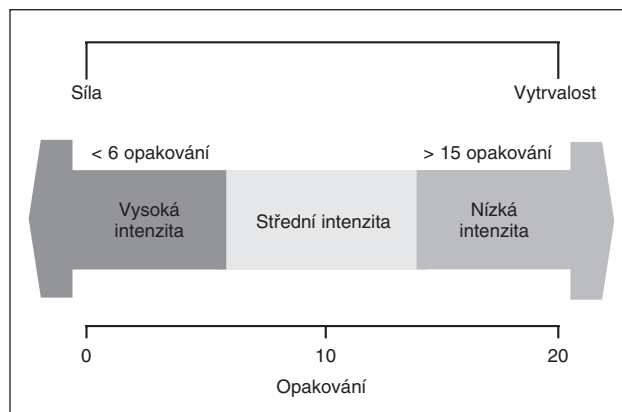
**Tělesná zdatnost**, která je cílem fyzické aktivity, je definovaná jako „schopnost vykonávat střední až intenzivní stupeň fyzické aktivity bez větší únavy.“ Fyzická zdatnost může být dosažena a udržována u nemocných v každém věku a v různé fyzické kondici.

**Fyzická kondice** zahrnuje kardiorespirační výkonnost, svalovou sílu a soubor vlastností, které se

vztahují ke schopnosti vykonávat fyzickou aktivitu. Nejlépe se hodnotí pomocí maximální nebo vrcholové kyslíkové spotřeby, ale také pomocí metabolických ekvivalentů.

**Intenzita fyzické zátěže** může být definována v relativním nebo absolutním smyslu. Absolutní intenzita odráží míru energetického výdeje a vyjadřuje se v kJ, kcal nebo metabolických ekvivalentech (METs). Relativní intenzita se vztahuje k procentu maximálního aerobního výkonu a zpravidla se vyjadřuje jako procento maximální tepové frekvence nebo procento maximální kyslíkové spotřeby.

Pohybová aktivita se dělí na *dynamickou a statickou*. Dynamická zátěž znamená pravidelné střídání kontrakce a relaxace, statická zátěž pak izometrický stah svalu proti fixnímu odporu. Dynamickou zátěž představuje chůze nebo běh. Statická zátěž se krátkodobě uplatňuje v různých denních činnostech, především při nošení břemen. Hovoříme-li o *silovém tréninku* máme na mysli posilování svalstva horních i dolních končetin a trupu určitou zátěží na posilovacích trenažérech. Ale i jízda na ergometru nebo veslech,



**Obr. 1** Klasifikace posilovacího tréninku ve vztahu k intenzitě zátěže

**Adresa:** doc. MUDr. Václav Chaloupka, CSc., Interní-kardiologická klinika, FN Brno, Jihlavská 20, 639 00 Brno, Česká republika, e-mail: vchaloup@fnbrno.cz

zvláště při větším odporu, zahrnuje silový trénink. Tedy obecně, posilování proti velkému odporu vede ke zvýšení svalové síly, střední odpor představuje rovnováhu mezi silou a vytrvalostí a cvičení proti nízkému odporu je trénink vytrvalostní (*obrázek 1*). V anglosaské literatuře se nejčastěji setkáváme s pojmem „resistence training“ nebo také „strength training“.

Základem rehabilitace kardiaků je *vytrvalostní, aerobní trénink*, tedy déletrvající dynamická zátěž na úrovni nebo pod úrovní anaerobního prahu.

Pravidelný vytrvalostní a silový trénink vyvolává charakteristické změny, které vedou k zlepšení fyzické kondice. Tyto změny nazýváme *tréninkovým efektem* a dovolují dosáhnout vyššího fyzického zatížení s nižší frekvenční odpovědí.

*Intervalový trénink* je definován jako trénink, kdy jsou krátké úseky zátěže střídány s úseky minimální zátěže nebo klidu, tedy fází zotavení. Je zvláště vhodný pro nemocné s nízkou tolerancí zátěže.

*Maximální a vrcholová spotřeba kyslíku* ( $VO_{2max.}$ , maximální aerobní kapacita). V klidu je kyslíková spotřeba přibližně 3,5 ml/kg/min. Tato hodnota se označuje jako *metabolický ekvivalent*, nebo 1 MET. Během maximální zátěže tato hodnota několikanásobně stoupá. Maximální spotřeba kyslíku odpovídá maximálnímu množství kyslíku, které může vyšetřovaná osoba dopravit do tkání v průběhu dynamické zátěže, a které se i přes pokračující zátěž již dále nezvyšuje. Její hodnota závisí na věku, pohlaví, fyzické kondici a může být pozitivně ovlivněna fyzickým tréninkem. V praxi se však s touto hodnotou nesetkáváme, protože nemocný končí se zátěží před dosažením „plateau“ spotřeby  $O_2$ . Z tohoto důvodu se často používá termínu vrcholová spotřeba kyslíku (peak  $VO_2$ ).

## REHABILITACE NEMOCNÝCH PO INFARKTU MYOKARDU

Rehabilitační proces se dělí na čtyři fáze.

- I. fáze – nemocniční rehabilitace. Hlavním cílem nemocniční rehabilitace je zabránit dekonkci, tromboembolickým komplikacím a připravit nemocného k návratu k běžným denním aktivitám.
- II. fáze – časná posthospitalizační rehabilitace. Měla by začít co nejdříve po propuštění s délkou trvání do 3 měsíců. Pokládá se za rozhodující pro navození potřebných změn životního stylu a dodržování zásad sekundární prevence. U některých nemocných vyžaduje intenzivnější lékařský dohled a monitorování elektrokardiogramu (EKG).
- III. fáze – období stabilizace. Začíná během stabilizace klinického nálezu, klade se v ní důraz na pravidelný vytrvalostní trénink a upevnění změn životního stylu.
- IV. fáze – udržovací. Pacient pokračuje v dodržování zásad předchozích aktivit s minimální odbornou kontrolou. Samozřejmě za předpokladu trvalé stabilizace zdravotního stavu.

### Nemocniční rehabilitace (I. fáze)

Během posledních let se výrazně změnila léčba akutních koronárních syndromů i postoj ke klidovému režimu u těchto nemocných. Zpravidla již v průběhu prvních 12–24 hod. onemocnění je zřejmé, zda se bude jednat o komplikovaný nebo nekomplikovaný infarkt

myokardu (IM) a podle toho se odvíjí další postup. Pacient s nekomplikovaným IM má dobrou funkci levé komory, nejsou známky přetrvávající nebo vracející se ischemie a je elektricky stabilní. Samozřejmě všechny komplikace zpomalují rehabilitační proces.

Klid na lůžku je zpravidla nutný pouze 12–24 hodin. Nemocný může samostatně provádět nezbytnou hygienu a jíst. Po uplynutí 12–24 hodin začínáme aktivním cvičením, které zahrnuje základní pohyby horních a dolních končetin vleže na lůžku. Zahájení rehabilitace a pohybový režim určuje lékař. Náplň, intenzita a frekvence je v kompetenci erudovaných fyzioterapeutů.

V akutní fázi infarktu myokardu pomáhá rehabilitace překonat strach z fyzické aktivity a napomáhá zvládnout vzniklou stresovou situaci. Zlepšuje průtok krve a zabraňuje nežádoucímu snižování svalové síly. Aktivní cviky dolních končetin představují mimo jiné i důležitou součást prevence tromboembolických komplikací, zvláště u nemocných s komplikovaným průběhem a delším pobytem na lůžku.

Toleranci prováděné pohybové aktivity hodnotíme měřením tepové frekvence (TF) před cvičením, v průběhu cvičení a na jeho konci. Měříme krevní tlak (TK) v klidu, zpočátku také při změnách polohy a na konci cvičení. Sledujeme subjektivní pocity, které nemocný udává.

Pro určení tepové frekvence se nejlépe hodí pravidlo, že se může zvýšit o 20–30 tepů/min a TKs o 30 mm Hg. Tyto ukazatele jsou pouze pomocné, rozhodující je klinický stav (stenokardie, dušnost) a subjektivní vnímání námahy.

Asymptomatický nemocný může od 3. dne chodit po pokoji. Postupně začínáme s chůzí do schodů tak, aby do propuštění zvládl 1. až 2. poschodí. Předpokládaná doba hospitalizace u nekomplikovaného infarktu myokardu (IM) je 5–7 dnů, někdy i kratší (3–5 dnů).

Před propuštěním by měl být nemocný poučen alespoň o základní strategii redukce rizikových faktorů, dietních opatřeních a doporučených pohybových režimech. Kontrolu a vedení dalšího rehabilitačního plánu by měl zajišťovat ošetřující kardiolog.

Je třeba zvážit absolutní a relativní kontraindikace fyzického tréninku. Za absolutní se obecně pokládají: nestabilní angina pectoris, manifestní srdeční selhání, disekující aneurysma aorty, komorová tachykardie nebo jiné život ohrožující arytmie, sinusová tachykardie > 120/min, těžká aortální stenóza, podezření na plicní embolii, akutní infekční onemocnění, systolický TK > 200 mm Hg a diastolický tlak > 115 mm Hg a symptomatická hypotenze. Lokální krvácivé komplikace po punkci stehenní tepny mohou vést k prodloužení klidového režimu.

### Časná posthospitalizační fáze

Léčba nemocných s infarktem myokardu se v posledních letech výrazně změnila. Týká se to jak invazivního přístupu, tak racionální farmakoterapie. Součástí racionální farmakoterapie nemocných po IM je léčba betablokátry, kterými jsou léčeni až na výjimky všichni nemocní v rámci sekundární prevence.

Betablokátry mají známý hemodynamický účinek, který se projevuje především snížením krevního tlaku a nižší tepovou frekvencí v klidu i při zátěži. U nemocných s anginou pectoris nebo zátěží provokovanou

ischemií toleranci zátěže zlepšují, u zdravých a nemocných bez ischemie toleranci zátěže snižují.

Posthospitalizační fáze rehabilitace je organizována buď jako *ambulantní řízený trénink, individuální domácí trénink* nebo *lázeňská léčba*. Individuálnímu tréninku a lázeňské léčbě jsou věnovány samostatné kapitoly.

### Ambulantní řízený trénink

Pro individuální přístup k rehabilitaci nemocného po IM slouží stratifikace do rizikových skupin. Na podkladě klinického nálezu a zhodnocené funkce levé komory srdeční (LK) rozdělujeme nemocné do tří skupin (*tabulka I*).

Tabulka I	
Stanovení rizika u nemocných po infarktu myokardu	
Nízké riziko	EF $\geq$ 45 %, bez klidové nebo zátěžové ischemie, bez arytmie, zátěžová kapacita $>$ 100 W ( $>$ 6 METs)
Střední riziko	EF 31–44 %, známky ischemie při vyšším stupni zátěže ( $>$ 100 W), zátěžová kapacita $<$ 100 W ( $<$ 6 METs)
Vysoké riziko	EF $\leq$ 30 %, komorové arytmie, pokles TK $>$ 15 mm Hg při zátěži, IM komplikovaný srdečním selháním, výrazné projevy ischemie

EF – ejekční frakce, METs – metabolické ekvivalenty

Tréninkový program je určen podle daného rizika. Základními ukazateli jsou intenzita, frekvence, délka, způsob a progresse tělesného zatěžování.

### Intenzita zátěže

Stanovení intenzity zátěže má zásadní význam. K dosažení tréninkového účinku musí být intenzita dostatečná, ale na druhé straně bezpečná, aby nemocného neodradila od pravidelného cvičení. Přetrvává nejednotnost v názorech, zda déletrávající zátěž nižší intenzity je srovnatelná se zátěží intenzivnější. Je pravděpodobné, že zátěž vyšší intenzity přináší nemocným lepší prognostický účinek.

Intenzita zátěže se může blížit anaerobnímu prahu (ANP), ale neměla by ho překračovat. Anaerobní práh je definován jako stupeň zátěže, při kterém je aerobní metabolismus doplňován metabolismem anaerobním se vzestupem koncentrace laktátu v plazmě. Při zátěži nad úroveň ANP dochází také k aktivaci systému RAS a katecholaminů s větším nebezpečím výskytu arytmií a jiných kom-

Tabulka II		
Výpočet intenzity zátěže podle procenta tepové rezervy		
Rezerva TF = TF <sub>max.</sub> – klidová TF		
	70 % rTF	80 % rTF
Klidová TF	60	60
TF <sub>max.</sub>	125	125
Rezerva TF	65	65
% rezervy TF	65 $\times$ 0,7 = 46	65 $\times$ 0,8 = 52
Klidová TF + % rezervy TF	60 + 46	60 + 52
Tréninková tepová frekvence	106	112

TF – tepová frekvence, rTF – tepová rezerva

plikací. Většinou se stanovuje spiroergometricky z křivky spotřeby O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub>.

Při stanovení intenzity zátěže se tradičně vychází z relativně lineárního vztahu mezi spotřebou kyslíku a tepovou frekvencí. Proto se nejčastěji používá *tréninková tepová frekvence* (TTF).

Existuje několik způsobů určení TTF:

- procenta maximální spotřeby kyslíku,
- procenta tepové rezervy,
- procenta maximální TF nebo symptomy limitované TF.

### Procenta maximální spotřeby kyslíku

Stanovení maximální spotřeby kyslíku a anaerobního prahu spiroergometricky představuje optimální metodu stanovení vhodné intenzity zátěže. Známe-li tepovou frekvenci na úrovni anaerobního prahu, můžeme stanovit optimální intenzitu fyzického tréninku. Známe tepovou frekvenci, kterou nemocný může při tréninku dosahovat, ale neměl by ji překračovat. Podobně jako procenta tepové rezervy lze vypočítat procenta rezervy kyslíkové spotřeby (VO<sub>2</sub> R). Hodnoty jsou srovnatelné s výpočty podle procent tepové rezervy.

### Procenta tepové rezervy

Výpočet tepové frekvence podle tepové rezervy je dán vzorcem  $TTF = (TF_{max.} - kTF) \times (0,7-0,8) + kTF$ . Příklad ukazuje *tabulka II*. Většina nemocných léčených betablokátory dosahuje při zátěžovém testu vrcholovou (maximální) tepovou frekvenci 120–130 tepů/min. Z literatury je známé, že anaerobní práh se u těchto nemocných pohybuje zhruba kolem 70–80 % tepové rezervy.

### Procenta maximální tepové frekvence

Použijeme-li hodnoty maximální tepové frekvence uvedené v *tabulce II*, bude výpočet podle procenta maximální tepové frekvence pro 70 % TF<sub>max.</sub>:  $125 \times 0,7 = 88$  tepů/min a pro 80 % TF<sub>max.</sub>:  $125 \times 0,8 = 100$  tepů/min. Doporučená tréninková frekvence se podle této metody pohybuje mezi 88–100 tepů/min. Vidíme, že doporučené tréninkové hodnoty podle procenta TF<sub>max.</sub> jsou nižší než podle rezervy TF. Proto se první způsob doporučuje v časných stádiích tréninku a u osob rizikovějších, druhý způsob pak v pokročilejších stádiích tréninku.

Bez ohledu na to, která metoda výpočtu tepové frekvence je použita, je jasné, že je pouze jednou z mnoha fyziologických odpovědí, které je třeba sledovat. Jsou to především změny TK a klinické projevy (únava, barva kůže, způsob dýchání, pocení atd).

### Klasifikace vnímané únavy

Subjektivní vnímání zátěže lze použít jako orientačního ukazatele, spíše při individuálním tréninkovém programu. Vychází ze subjektivních pocitů nemocného a nejčastěji se používá stupnice podle Borga

Tabulka III			
Subjektivní vnímání námahy podle Borga			
6	bez námahy	13	trochu namáhavá
7–8	extrémně lehká	15	namáhavá
9	velmi lehká	17	velmi namáhavá
11	lehká	19	extrémně namáhavá

(tabulka III). V počátečním stadiu II. fáze rehabilitace se doporučuje cvičit v rozsahu stupně 11–13 této stupnice, po 3 týdnech pak v úrovni 12–15.

Pro posouzení intenzity zátěže můžeme orientačně použít jednoduchou metodu „mluvit, zpívat, těžce dýchat“ (talk, sing, gasp). Jestliže je nemocný schopen hovořit během zátěže, je zátěž přiměřená. Je-li schopen zpívat je nedostatečná, je-li dušný je zátěž příliš velká.

## FREKVENCE A DÉLKA TRÉNINKU

Za optimální se pokládá pravidelná fyzická aktivita 3–5× týdně po dobu minimálně 30 minut. Samozřejmě záleží na intenzitě tréninku. Kalorického výdeje, který by měl být postupně alespoň 1 000 kcal/ týdně, lze dosáhnou buď intenzivním tréninkem po kratší dobu, nebo méně intenzivním tréninkem po dobu delší. Možnou variantou, která by mohla mít srovnatelný kalorický výdej a některým nemocným více vyhovovat, jsou opakované, kratší (10–15 min) aktivity v průběhu dne. Tento způsob tréninku je označován jako intermitentní.

Většina rehabilitačních programů je organizována 3× týdně po dobu 2–3 měsíců. Určitá pohybová aktivita se předpokládá i v ostatních dnech. Zahájení rehabilitace by mělo následovat co nejdříve, pokud možno do 2–3 týdnů po propuštění.

Bezpečnost rehabilitačních programů byla opakovaně prokázána. Výskyt kardiovaskulárních komplikací během řízené rehabilitace u současně vedených programů se udává na 1/50 000 až 1/120 000 pacientohodin s pouze dvěma fatálními příhodami na 1,5 milion pacientohodin cvičení.

## ZPŮSOBY ZÁTĚŽE

### Zahřívací a relaxační část

Je důležitá v prevenci kardiovaskulárního, ale i muskuloskeletálního poškození. Před vlastním aerobním tréninkem je počáteční zahřátí (warm-up) provedeno 10–15minutovým cvičením se zátěží menší intenzity. Na závěr následuje relaxace (cool-down), která je stejně důležitá jako část zahřívací, především v prevenci arytmií a hypotenze. Zahřívací část usnadňuje přechod z klidu do plného zatížení, zlepšuje prokrvení a tonus kosterního svalstva. Zvýší metabolismus z klidových hodnot k potřebám nutným pro aerobní trénink. Vhodné jsou dynamická rozcvička, strečinkové cviky, pomalejší chůze atd.

I v relaxační části lze použít strečinkové cviky na uvolnění, pomalejší chůzi atd. Toto období „vychladnutí“ je důležité pro správné oběhové vyladění a návrat TF a TK ke klidovým hodnotám. Zvyšuje žilní návrat a brání vzniku hypotenze a závratí. Zlepšuje také odvádění přebytečného tepla, podporuje rychlejší odstranění kyseliny mléčné z plazmy a snižuje nebezpečí škodlivého účinku pozátěžového vzestupu katecholaminů v plazmě.

Optimální muskuloskeletální funkce vyžaduje také odpovídající rozsah pohybu všech kloubů. Zvláště u starších osob je časté omezení rozsahu pohybu v klíčových kloubech a brání jim provádět určité aktivity. Cviky, které podporují udržení kloubní flexibility jsou součástí zahřívací i relaxační části, ale mohou tvořit i samostatnou část cvičební jednotky.

### Aerobní trénink

Tvoří hlavní část cvičební jednotky. Pravděpodobně nevhodnějším způsobem je trénink na rotopedu nebo běhátku. Umožňuje přesně dávkovat a kontrolovat zátěž, ale i oběhové a klinické ukazatele (TK, tepová frekvence). Trénink může probíhat kontinuálně nebo intervalově.

Vedle klasického vytrvalostního tréninku na rotopedu nebo běhátku, který může být vnímán jako jednotvárný, se doporučuje cirkulující trénink. Cirkulující trénink zahrnuje cvičení svalstva dolních i horních končetin a trupu a kombinuje různé typy trenažerů – kolo, běhátko, vesla, stepy a kombinované trenažéry. Symetrické posilování různých svalových skupin lépe odráží potřeby nemocných pro pracovní a rekreační pohybové činnosti než jednostranně zaměřený trénink. Pacient střídá po 10–15 minutách jednotlivé způsoby zatěžování. Tento způsob tréninku zlepšuje jak sílu, tak vytrvalost.

### Silový trénink

Je vhodné zařazovat i prvky silového tréninku, jako prevenci svalové atrofie, která se při nečinnosti velmi rychle rozvíjí. Zařazování silových cvičení je vhodné alespoň 2× týdně. Silové prvky se zpravidla zařazují po 14 dnech aerobního tréninku. Cvičební jednotka se zpravidla skládá ze 3 cviků, stanoví se 1-RM (one repetition maximum), což je maximální zátěž, kterou je nemocný schopen jednou bez pomoci překonat; 1-RM se stanoví pro každý cvik zvlášť. Nemocný cvičí na 50 % 1-RM po dobu 30 vteřin, po kterých následuje 30vteřinový klid. Hodnoty TK a tepové frekvence jsou měřeny na horní končetině v průběhu cvičení dolních končetin. Silové cviky se provádějí pomalu a plynule, zhruba 2 cviky za 5 vteřin. Pacient nesmí provádět během tohoto cvičení Valsalvův manévr. Při dobré toleranci zátěže a hodnotách TK nižších než 200/120 můžeme zvýšit intenzitu cvičení přidáním zátěže, prodloužením doby cvičení nebo opakováním základního cyklu. Rovněž je možné zařadit posilování jiných svalových skupin podle metodického návodu posilovacího trenažeru.

Kontraindikace zařazení silových cvičení prakticky odpovídá kontraindikacím zařazení do rehabilitace obecně. Větší pozornost se věnuje hodnotám krevního tlaku.

Celková doba *cvičební jednotky* je asi 60–90 minut. Před jejím zahájením je třeba zjistit hodnoty TK a TF a zeptat se nemocného na subjektivní obtíže (stenokardie, dušnost). Hodnoty TK a pulsu je třeba sledovat i v průběhu aerobní zátěže a bezprostředně po ní, u osob s vyšším rizikem nebo arytmiemi je vhodné napojení na monitor.

Nemocnému je třeba doporučit fyzickou aktivitu i ve dnech, kdy nenavštěvuje řízený trénink. Vhodný způsob tréninku je jízda na domácích rotopedech nebo na kole.

Optimální zátěž představuje chůze. Z pohledu muskuloskeletálního postižení i výskytu arytmií je nejbezpečnější. I chůzi lze intenzivně trénovat. V poslední době je velmi populární severská chůze (nordic walking), což je běžná, nejlépe svižná chůze se speciálními holemi. Technika chůze se blíží technice při klasickém běhu na lyžích. Udává se, že kalorický výdej je ve srovnání s běžnou chůzí až o 40 % vyšší.

Řada nemocných však preferuje zábavnější fyzickou aktivitu. Jedná se o plavání, tenis, lyžování, volejbal, basketbal, fotbal a další. Při provozování těchto aktivit hrají zásadní roli dva faktory. Jsou to technická vyspělost a soutěživost. Technická vyspělost snižuje námahu spojenou s činností (například u sjezdového lyžování) a soutěživost ji zvyšuje, včetně rizika komplikací. Nemocným tyto sporty nezakazujeme, ale doporučujeme, aby je prováděli s menším emočním zaujetím nebo použili různé modifikace, např. hrát tenis bez počítání atd.

## PROGRESE FYZICKÉHO ZATĚŽOVÁNÍ

Progrese fyzického zatěžování se zpravidla dělí na iniciační období, období zlepšování a období udržovací. V úvodní části se nemocný adaptuje na fyzický trénink nižší intenzitou i frekvencí. Délka závisí na klinickém nálezu a fyzické kondici. V období zlepšování, trávající 4–6 měsíců, nemocný postupně zvyšuje intenzitu i trvání tréninku tak, aby denní kalorický výdej byl 200–400 kcal a týdenní minimálně 1 000 kcal (tabulky IV–VI).

Tabulka IV

Přibližná energetická spotřeba v metabolických ekvivalentech (METs) během bicyklové ergometrie

Váha v kg	METs							Wattů
	50	75	100	125	150	175	200	
60	4,6	5,9	7,1	8,4	9,7	11,0	12,3	
70	4,2	5,3	6,4	7,5	8,6	9,7	10,8	
80	3,9	4,9	5,9	6,8	7,8	8,8	9,7	
90	3,7	4,6	5,4	6,3	7,1	8,0	8,9	
100	3,5	4,3	5,1	5,9	6,6	7,4	8,2	

Tabulka V

Výpočet kalorického výdeje v kcal.min<sup>-1</sup>

METs = (13 × zátěž ve Watech/kg + 3,5)/3,5
kcal.min <sup>-1</sup> = (METs × 3,5 × váha v kg)/200

Cílem pravidelného tréninku je nejen kondici zlepšit, ale také ji udržet. Ta se zhoršuje již po 2 týdnech nečinnosti s návratem k předtréninkovým hodnotám po 10 týdnech až 8 měsících. Udržení tréninkového účinku je v nepřímém poměru k délce tréninku, a může být ovlivněno fyzickou kondicí, věkem nebo přidruženým onemocněním. Ze tří základních faktorů – intenzity, frekvence a trvání – má intenzita zásadní význam. Jinak řečeno omezení frekvence a trvání nemá tak negativní vliv jako pokles intenzity.

Tabulka VI

Jiný způsob výpočtu kalorického výdeje v kilokaloriích u osoby vážící 70 kg, která provádí fyzickou aktivitu odpovídající 5 METs po dobu 20 min

1 MET = 3,5ml/kg/min 1 l O <sub>2</sub> /min = 5 kcal
Spotřeba kyslíku = 5 × 3,5 ml O <sub>2</sub> kg/min = 17,5 ml O <sub>2</sub> /kg/min
Vyjádřeno v litrech za min = 17,5 ml O <sub>2</sub> /kg/min × 70 kg = 1 225 ml O <sub>2</sub> /min = 1,225 l O <sub>2</sub> /min
Spotřeba v kaloriích = 1,225 × 5 kcal/min = 6,13 kcal/min
Celková kalorická spotřeba = 6,13 kcal/min × 20min = 122,6 kcal

## Vliv rehabilitace na psychiku nemocného

Akutní koronární příhoda znamená pro většinu nemocných výraznou psychickou zátěž. Již v období hospitalizace je třeba nemocného uklidnit a připravit na změny životního stylu a návyků, které s onemocněním souvisejí. Zde je nezastupitelná role ošetřujícího lékaře, specializovaného fyzioterapeuta a případně pomoc psychologa. I v průběhu rehabilitace je nezbytná psychologická podpora nemocného psychologem zaměřeným na tuto problematiku, nebo v rámci řízených rehabilitačních programů fyzioterapeuty specializovanými v oboru kardiiovaskulární rehabilitace. K dosažení optimálního účinku rehabilitace je nutná spolupráce s nejbližšími rodinnými příslušníky. Nemocný, který má nebo získá pozitivní vztah k fyzické aktivitě, snáze dodržuje i ostatní zásady sekundární prevence.

## REHABILITACE U SRDEČNÍHO SELHÁNÍ

### Patofyziologie

Intolerance zátěže u pacientů s chronickým srdečním selháním (CHSS) je multifaktoriální. Mimo postižení levé komory jsou to především změny na periférii, které vedou k limitaci tělesné aktivity.

Inaktivita nemocných vede k dekonkci a k atrofii kosterních svalů. Tyto změny dále zhoršují toleranci zátěže omezenou dušností a únavou. Fyzické zatěžování, jako součást komplexní rehabilitace, zlepšuje toleranci zátěže a je spojeno se zlepšením oxidativní kapacity cvičících svalů. Ukazatelé rovnováhy sympatikus-vagus se mohou zlepšovat, a tak mít ochranný vliv na progresi onemocnění.

Při srovnání se zdravými osobami je u nemocných se srdečním selháním zřetelně snižena maximální spotřeba kyslíku (peak VO<sub>2</sub>), jako ukazatel zátěžové kapacity. Bylo opakovaně prokázáno, že u nemocných se stabilním onemocněním ve stadiu NYHA II–III došlo v průběhu fyzického tréninku ke zlepšení peak VO<sub>2</sub>.

Fyzický trénink zlepšuje endotelální funkci, snižuje periferní vaskulární rezistenci a zvyšuje průtok kosterními svaly. Trénink snižuje akumulaci laktátu a redukuje anaerobní metabolismus, zvětšuje se také velikost svalových vláken a obnovuje jejich narušený poměr. Tělesný trénink zlepšuje metabolismus svalů se snížením acidifikace a snižuje zvýšenou aktivitu svalových receptorů. Aktivace ergoreceptorů tak přispívá ke snížení sympatické aktivace a vazokonstrikce.

Tělesný trénink vede ke zlepšení kvality života u pacientů s chronickým srdečním selháním. Naproti tomu centrální hemodynamika nebývá výrazněji ovlivněna.

Fyzický trénink u nemocných s CHSS vychází ze stejných principů, které platí u ostatních nemoc-

ných. I u nich se podle daného rizika řídí průběh doporučeného tréninkového programu a intenzita, frekvence, trvání, způsob a progresse tělesného zatěžování s větším důrazem na individuální přístup.

Většina dosud známých studií zařazovala do rehabilitace nemocné se stabilním onemocněním ve stadiu NYHA II–III. Prospěch z fyzického tréninku není závislý na etiologii srdečního selhání.

### Základní principy racionálního tréninku u nemocných s CHSS

**Bezpečnost.** K posouzení reakce nemocného na zátěž je optimální zahájit trénink jako ambulantní řízený program. Klinická odpověď upozorní na nutnost modifikace nebo přerušení tréninku a určí nastavení vhodné zátěže pro individuální trénink (*tabulky VII a VIII*). Je vhodné sledovat: fyzikální nález na

**Tabulka VII**

Kritéria pro zahájení aerobního cvičení u nemocných s CHSS

---



---

Srdeční selhání kompenzované minimálně 3 týdny
Schopnost mluvit bez dušnosti (s frekvencí dýchání < 30 dechů /min)
Klidová srdeční frekvence < 110/min
Pouze lehká únava
Srdeční index $\geq 2,1/m^2$ (u nemocných invazivně vyšetřených)
Centrální žilní tlak < 12 mm Hg (u invazivně vyšetřených nemocných)

---

Working Group Report ESC 2001

---

CHSS – chronické srdeční selhání

**Tabulka VIII**

Kritéria přerušení nebo nutnosti modifikovat tréninkový program u nemocných s CHSS

---



---

Výrazná dušnost nebo únava ( $\geq 14$ Borgovy stupnice)
Frekvence dýchání > 40 dechů/min
Vznik S3 nebo chrůpků na plicích
Nárůst plicních chrůpků
Zesílení plicní komponenty druhé ozvy (P2)
Nízký pulsní tlak (< 10 mm Hg rozdíl mezi TKs a TKd)
Pokles TKs (>10 mm Hg) během zátěže
Zvýšená supraventrikulární nebo komorová ektopická aktivita během zátěže
Pocení, bledost, zmatenost

---

Working Group Report ESC 2001

---

S3 – třetí srdeční ozva, TKs – systolický krevní tlak, TKd – diastolický krevní tlak, CHSS – chronické srdeční selhání

srdci a plicích, vznik otoků, TF, TK před tréninkem, TF, TK, rytmus a symptomy během tréninku, fyzikální vyšetření srdce a plic po tréninku.

Pokud pacient spolupracuje, je možné u dlouhodobě stabilních pacientů doporučit i domácí trénink.

**Indikace a kontraindikace.** Vhodní jsou stabilizovaní pacienti s CHSS, kteří mají zavedenou farmakologickou léčbu a jsou ve funkční třídě NYHA II a III (*tabulky IX a X*).

**Tabulka IX**

Absolutní kontraindikace tělesného tréninku u CHSS

---



---

Progresivní horšení tělesné výkonnosti nebo klidová dušnost v posledních 3–5 dnech
Významná ischemie při nízké zátěži (< 2 METS, 50 W)
Nekontrolovaný diabetes mellitus
Akutní systémové onemocnění nebo horečka
Časná embolie
Tromboflebitida
Aktivní perikarditida nebo myokarditida
Střední nebo těžká aortální stenóza
Regurgitační chlopní vady vyžadující chirurgickou korekci
Srdeční infarkt před 3 týdny
Nový vznik fibrilace síní

Working Group Report ESC 2001

CHSS – chronické srdeční selhání

**Tabulka X**

Relativní kontraindikace tělesného tréninku

---



---

> 1,8 kg přírůstek na hmotnosti v předchozích 1–3 dnech
Současná terapie dobutaminem
Snížení systolického tlaku v zátěži
NYHA třída IV
Komplexní komorové arytmie v klidu nebo při zátěži
Tepová frekvence > 100/min
Preexistující komorbidity

Working Group Report ESC 2001

**Pravidelnost.** Zlepšení tolerance zátěže lze dosáhnout pouze pravidelnou fyzickou aktivitou, alespoň 3–5krát týdně. Zlepšení aerobní kapacity a symptomů se objevuje během 4 týdnů s maximem v 16.–26. týdnu. Vysazení pravidelného cvičení však vede rychle ke ztrátě tréninkového účinku.

**Aerobní trénink.** Nejvhodnějším způsobem je trénink na rotopedu nebo běhátku.

Aerobní trénink na kole může probíhat jako kontinuální trénink nebo intervalový trénink.

Kontinuální trénink může probíhat jako trénink s konstantní zátěží nebo trénink s konstantní tepovou frekvencí. Vytrvalostní trénink trvá obvykle kolem 30 minut.

Lze přesně dávkovat a kontrolovat zátěž, ale i klinické ukazatele (TK, tepová frekvence).

**Intervalový trénink.** Je výhodnou alternativou u pacientů s CHSS s nízkou tolerancí zátěže, kteří obvykle špatně tolerují kontinuální konstantní zátěž nejen pro symptomy CHSS, ale nezřídka i pro svalovou slabost nebo reakce krevního tlaku. Při intervalovém tréninku se střídají krátké pracovní fáze stanovené tréninkové zátěže s odpočinkovými fázemi při minimální zátěži (0–10 W). Vzájemný poměr a trvání fáze zátěže vs. fáze zotavení může být různý. Pokud je zátěž krátkodobá (30 s), potom může být zátěž relativně vysoká (snesitelná pro transportní systém i pro svaly) bez kyslíkového dluhu a bez elevace krevní-

ho laktátu. Perioda odpočinku by měla být nejméně stejná, nebo raději 2krát delší. Jednou z osvědčených možností je zátěž odpovídající anaerobnímu prahu (ANP) po dobu 30 s, po které následuje perioda zotavení se zátěží 5 W v délce 60 s. Intervalový trénink představuje intenzivnější impuls pro periferní změny bez většího zatížení kardiovaskulárního systému, takže je zvláště vhodný pro nemocné s CHSS s nízkou tolerancí zátěže. Umožňuje použít zátěž stanovenou podle ANP, kterou někdy pacient s výraznějším CHSS formou déletrvajících kontinuální tréninku s konstantní zátěží nezvládne (někdy pro slabost a zvýšenou unavitelnost svalstva).

*Zahřívací a relaxační část.* Nejlepší prevencí kardiovaskulárního, ale i muskuloskeletálního poškození při vlastním aerobním cvičení je počáteční zahřátí 10–15 minut zátěží nižší intenzity. Cvičební jednotka končí relaxačním cvičením, které je stejně důležité jako fáze zahřívací, především v prevenci arytmií a hypotenze.

*Intenzita zátěže.* Intenzitu zátěže lze určit jednak podle procent peak  $\text{VO}_2$ , procent maximální tepové frekvence a podle subjektivního vnímání námahy. Užívané hodnoty intenzity zátěže podle spotřeby kyslíku se udávají v širokém rozmezí 40–80 % peak  $\text{VO}_2$ . Počáteční intenzita tréninku, zhruba po dobu 4 týdnů, odpovídá 40–50 %  $\text{pVO}_2$  v trvání 10–15 minut. Potom se zvyšuje intenzita na 50–70 %  $\text{pVO}_2$  a prodlužuje se doba trvání na 15–20 min, a jestliže je dobrá tolerance zátěže tak až na 30 minut. Vhodnou intenzitu je možno stanovit i podle klasifikace vnímané únavy podle Borga. Doporučuje se intenzita mezi 12–15.

*Frekvence zátěže a délka tréninku.* Záleží na výchozím funkčním stavu nemocného. U nemocných s funkční kapacitou < 3 METs (25–40 W) se doporučuje několikrát denně krátké cvičení v trvání 5–10 min, pro nemocné s funkční kapacitou 3–5 METs (40–80 W) 1–2× denně 15 minut. U nemocných s funkční kapacitou > 5 METs 3–5× týdně 20–30 minut cvičení. Obecně platí, že při zlepšování funkční kapacity zvyšujeme nejprve délku, potom frekvenci a naposledy intenzitu zátěže.

*Silový trénink.* Je vhodné zařazovat i prvky silového tréninku, jako prevenci svalové atrofie, která se při nečinnosti velmi rychle rozvíjí. Symetrické posilování svalstva horních a dolních končetin lépe odráží potřeby nemocných jak pro pracovní, tak pro rekreační pohybové aktivity. Zařazování silových cvičení je vhodné alespoň 2× týdně. U pacientů s CHSS se využívá síly 60–80 % maximální volní kontrakce a kombinací intervalu 60 s práce vykonáním 12 stahů následovaných 120 s uvolnění. U pacientů s pokročilým CHSS může být silový trénink aplikován segmentárním způsobem se zapojením malých svalových skupin.

*Nízkofrekvenční elektrická stimulace (NES)* je metodou volby u pacientů s CHSS NYHA III a IV při výrazně snížené funkční kapacitě kardiovaskulárního systému a při deficitu svalových aerobních vláken I. typu. Chronická NES kosterních svalů (obecně < 30 Hz) indukuje procesy totální remodelace svalových vláken, tzv. transformaci „fast-to-slow“, při níž dochází až k úplné přeměně původních vláken typu II na vlákna typu I. Standardní protokol NES má následující skladbu: bifázická stimulace o frekvenci 10 Hz, režim 20 s „on“ – 20 s „off“, 60 min denně (možno zvýšit na

2 × 60 min denně), trvání impulsu 20 msec, max. intenzita 60 mA, po celkovou dobu alespoň 6 týdnů. Technika NES je všeobecně dobře tolerována a nezpůsobuje nežádoucí či život ohrožující změny hemodynamických parametrů. Z tohoto důvodu může být EMS využita jako zcela unikátní způsob rehabilitace v případech pokročilých stádií CHSS, kdy jsou jiné formy fyzické aktivity vyloučeny či kontraindikovány.

## REHABILITACE NEMOCNÝCH SE SRDEČNÍMI VADAMI

Pravidelná fyzická aktivita by měla být součástí léčebného programu i u nemocných se srdečními vadami.

### Neoperované chlopenní srdeční vady

Pro stanovení diagnózy chlopenní vady je suverénní metodou echokardiografické vyšetření. Dopplerovská echokardiografie je poměrně spolehlivá i při stanovení závažnosti chlopenní vady. Pouze zřídka je k tomuto posouzení nutná srdeční katetrizace.

Nevýznamná chlopenní regurgitace se často vyskytuje i u zdravých osob. Literární údaje uvádějí u 24–96 % trikuspidální regurgitaci, mitrální regurgitaci u 10–40 %, plicní regurgitaci u 18–92 % a aortální regurgitaci u 0–33 % zdravých osob. U sportovců je prevalence ještě vyšší, s výskytem alespoň jednoho regurgitačního jetu zhruba u 90 % sportovců a tří regurgitací u 20 %. Drtivá většina těchto jetů představuje minimální regurgitační objem bez klinické významnosti.

Existuje poměrně málo informací o rychlosti progresu chlopenní vady ve vztahu k fyzickému tréninku a také málo informací o faktorech, které tento vývoj ovlivňují. Například progresu aortální stenózy je velmi individuální a těžko předpověditelná. Chronická mitrální regurgitace se časem zhoršuje, ale je pravděpodobné, že spíše souvisí s morfologickými změnami chlopně. Rovněž není dostatek informací o vlivu většího fyzického zatížení na progresi dysfunkce levé komory srdeční, zvláště, je-li toto zatížení pravidelné. V roce 2005 byla publikována doporučení pro asymptomatické sportovce s chlopenními vadami (36th Bethesda Conference, Task Force 3: Valvular heart disease), která podrobně rozebírají jednotlivé vady a vhodné sportovní aktivity. Symptomatická vada nemocným brání dosáhnout větší zátěže a ve většině případů je indikací k náhradě nebo k plastice chlopně. *Tabulka XI* definuje sportovní aktivity podle zvyšujícího se podílu dynamické a statické zátěže. Může být pro kardiologa pomůckou při posuzování vhodné sportovní činnosti, zvláště u mladých osob.

V praxi se můžeme setkat s neoperovanými chlopenními vadami menší až střední hemodynamické významnosti. Nemocní s lehkou aortální stenózou (plocha ústí > 0,8  $\text{mm}^2/\text{m}^2$ , gradient LK/ao < 30 mm Hg) nebo mitrální stenózou (plocha ústí 1–1,5  $\text{cm}^2/\text{m}^2$ , bez klidové plicní hypertenze) zpravidla zvládají fyzické zatížení střední intenzity podobně jako jejich zdraví vrstevníci. Tito nemocní by měli mít kontrolní echokardiografické vyšetření alespoň jednou za rok.

Podobně u osob s lehkou mitrální insuficiencí se sinusovým rytmem a normální velikostí a funkcí LK není třeba omezení fyzické aktivity. Obecně se dá říci, že velikost diastolického objemu LK odráží tíži mitrální regurgitace. Je však známé, že velikost LK je u vy-

**Tabulka XI**  
Rozdělení sportovní činnosti podle zvyšující se dynamické a statické složky zátěže

I – nízká (< 20 % MVC) <b>zvyšující se statická složka</b>  II – střední (20–50 % MVC) <b>zvyšující se statická složka</b>  III – vysoká (> 50 % MVC) <b>zvyšující se statická složka</b>	Technické disciplíny (vrh koulí, diskem), bojová umění, vodní lyžování, gymnastika, vzpírání, windsurfing	Kulturistika, sjezdové lyžování, jízda na skateboardu a snowboardu	Box, cyklistika, desetiboj, veslování, kanoistika, triatlon, rychlobruslení	
	Lukostřelba, potápění, jezdeckví, motocyklové a automobilové závody, potápění	Krasobruslení, sprinty, americký fotbal, rugby, surfing, synchronizované plavání	Košíková, lední hokej, běh na lyžích (bruslení), běh – střední tratě, plavání, házená	
	Kulečnick, bowling, kriket, curling, golf, střelba	Stolní tenis, volejbal, šerm, baseball	Badminton, běh na lyžích (klasický), tenis, fotbal, pozemní hokej, orientační závod, běh na dlouhé tratě	
A. nízká (< 40 % O <sub>2max.</sub> )			B. střední (40–70 % O <sub>2max.</sub> )	C. vysoká (> 70 % O <sub>2max.</sub> )
<b>zvyšující se dynamická složka</b>				

MVC – maximální volní kontrakce (maximal voluntary contraction)

socet trénovaných, zdravých sportovců často větší. U žen byl pozorován enddiastolický rozměr LK až 66 mm (průměr 48 mm) a u mužů až 70 mm (průměr 55 mm). Enddiastolický rozměr větší než 55 mm byl pozorován u 45 % vyšetřovaných a větší než 60 mm u 14 %. Z praktického hlediska je třeba pokládat enddiastolický rozměr větší než 60 mm spíše za následek objemového přetížení následkem vady, než za fyziologickou odpověď při fyzickém tréninku. I zde je nutné opakovaně echokardiografické vyšetření. Pokles ejekční frakce a/nebo zvýšení endsystolického objemu LK jsou citlivými ukazateli poklesu funkce LK a dosažení limitu srdeční kompenzace.

Není dostatek údajů o tom, zda fyzický trénink vede ke zhoršení střední mitrální regurgitace, ale to platí i pro ostatní chlopenní vady. Proto lze doporučit pouze trénink s nižší intenzitou zátěže.

I při nedostatku údajů lze předpokládat, že trvalá, zvláště namáhavá a nevhodně volená fyzická zátěž může vést k rychlejšímu poškození nejvíce zatížených srdečních oddílů a k jejich předčasnému selhání. Progrese vlastní chlopenní poruchy je dána spíše základním chorobným procesem a nesouvisí s fyzickým zatěžováním.

Nemocný s významnou aortální insuficiencí může být dlouho asymptomatický. Hemodynamickou závažnost aortální insuficience můžeme zjistit pomocí echokardiografického vyšetření. Podobně jako u mitrální regurgitace může být problémem posoudit, zda je zvětšená LK důsledkem objemového přetížení nebo intenzivního tréninku u sportovce. Snížením periferní cévní rezistence a zkrácením diastoly sice klesá při fyzické zátěži regurgitační objem, ale není jasné, zda tyto změny nemají nepříznivý vliv na zvýšení ejekční frakce při zátěži. Rovněž není jasné, jak intenzivní námaha ovlivňuje funkci LK. Proto se doporučuje pouze lehká a střední zátěž (tabulka XI, I. A–C, II. A–C).

### FYZICKÁ AKTIVITA NEMOCNÝCH PO NÁHRADĚ SRDEČNÍ CHLOPNĚ

I když se v literatuře udává, že nemocný po náhradě chlopně bez přítomnosti jiného srdečního onemocnění

ní může postupně dosáhnout stejné úrovně fyzické zdatnosti jako stejně starý zdravý člověk, je realita jiná. Zhruba polovinu všech operací dnes tvoří nemocní s aortální stenózou, často v pokročilém věku. Základní limitací fyzické aktivity není implantovaná chlopeň, ale přidružená onemocnění.

Při stanovení tréninkové aktivity mají úlohu následující faktory:

- Preexistující postižení srdce
- Chirurgický výsledek
- Zátěžový test
- Echokardiografické vyšetření

Před náhradou aortální nebo mitrální chlopně je řada nemocných ve funkční klasifikaci NYHA III nebo IV s velmi nízkou tolerancí zátěže (3–4 METs nebo méně) s výraznou dušností při minimální námaze. Hemodynamické ukazatele a symptomy jsou podobné jako u nemocných se srdečním selháním. Snížení těchto ukazatelů často přetrvává ještě 6–12 měsíců po chirurgickém zákroku, včetně abnormální reakce ejekční frakce LK na zátěž.

Za přítomnosti ischemické choroby srdeční se preskripce tréninkové aktivity řídí v zásadě stejnými principy jako u nemocných s ICHS. Při výrazně snížené funkci levé komory jako u nemocných se srdečním selháním.

I tyto nemocné je vhodné zařadit do řízeného rehabilitačního programu, aby pod odborným dohledem poznali, jakou zátěž si mohou bez většího rizika dovolit. Zlepšení tolerance zátěže fyzickým tréninkem umožňuje nemocným lépe snášet námahu spojenou s aktivitami každodenního života a provádět je po delší dobu. Řízené ambulantní programy ukázaly zlepšení aerobní kapacity jak po náhradě aortální, tak po náhradě mitrální chlopně. Řízená rehabilitace je rovněž vhodnou příležitostí ke kontrole farmakologické léčby, edukaci nemocného o bezpečnosti a vhodné fyzické aktivitě a sledování vývoje klinické symptomatologie.

Častou arytmií, která se u chlopenních vad vyskytuje, je fibrilace síní. Špatně kontrolovaná fibrilace

síní je sice kontraindikací větší fyzické zátěže, ale nemocní se stabilní a přiměřenou odpovědí komor mohou rehabilitační program absolvovat i pokračovat v individuálním fyzickém tréninku. Nemocní musí být poučeni o komplikacích antikoagulační léčby.

## VROZENÉ SRDEČNÍ VADY V DOSPĚLOSTI (VSV)

V dospělosti se setkáváme se třemi skupinami nemocných s vrozenou srdeční vadou:

- Nemocní s hemodynamicky málo významnou zkratovou nebo chlopní vadou zjištěnou často až v dospělosti (defekt septa síní II – DSS, kongenitální aortální nebo plicní stenóza). Tito nemocní většinou nejsou omezeni ve fyzické činnosti a mohou pravidelně cvičit a provozovat většinu sportů na rekreační úrovni, podobně jako pacienti se získanou, málo významnou aortální nebo mitrální vadou. Vodítkem pro doporučenou intenzitu cvičení je zátěžový test.
- Nemocní po radikální operaci VSV tvoří různorodou skupinu – nemocní po uzávěru DSS II nebo operaci koarktace aorty mohou sportovat podobně jako jejich zdraví vrstevníci. U ostatních nemocných, především po operaci komplexních VSV se můžeme setkat s reziduálními vadami a plicní hypertenzí různého stupně (defekt komorového septa, Fallotova tetralogie, transpozice velkých tepen, defekt atrioventrikulárního septa a další již poměrně vzácné vady). Tito nemocní mohou také cvičit, ale přísně individuálně s ohledem na reziduální nález. Vodítkem pro doporučení intenzity a typu fyzické aktivity může být opět zátěžový test.
- Pacienti po paliativních výkonech nebo s významnou, zpravidla cyanotickou vadou bez možnosti korekce, s výrazně omezenou fyzickou aktivitou – u nich je možno vhodným cvičením udržet schopnost vykonávat běžné denní činnosti a zachovat tak určitý stupeň samostatnosti.

## POHYBOVÁ AKTIVITA U NEMOCNÝCH SE SRDEČNÍM ONEMOCNĚNÍM A DIABETEM

Přiměřená fyzická aktivita spolu s farmakologickou terapií a dietou patří k základním prostředkům léčby diabetes mellitus (DM) i rehabilitace některých kardiovaskulárních nemocí, které se současně s cukrovkou vyskytují (např. ateroskleróza, ischemická choroba srdeční /ICHS/, chronické srdeční selhání /CHSS/, kardiomyopatie /KMP/, arteriální hypertenze, mikroangiopatie aj.). Obecně platí, že vhodně zvolená pohybová terapie může zdravotní stav diabetiků zlepšit, naopak nesprávná fyzická činnost může vést ke zhoršení stavu nebo poškození nemocných. Má značný význam rovněž v sekundární prevenci, terapii i v rehabilitaci většiny kardiovaskulárních chorob. Například zvětšuje funkční rezervy oběhového systému u srdeční autonomní neuropatie, ICHS, KMP, zlepšuje poruchy regulace tlaku krve (TK), snižuje vliv aterosklerotických rizikových faktorů i výskyt kardiovaskulárních komplikací atd. Zvyšuje fyzickou zdatnost a výkonnost, kladně ovlivňuje složení těla zvětšením svalové hmoty a úbytkem tuku, má příznivý vliv na psychický stav pacienta a přispívá k podstatnému zlepšení kvality jeho života.

## PŘEDPOKLADY SPRÁVNÉHO DOPORUČENÍ POHYBOVÉ AKTIVITY

Doporučení vhodné pohybové aktivity je závislé na stavu onemocnění, přítomnosti komplikací či jiných chorob, na úrovni tělesné zdatnosti a výkonnosti, na somatických vlastnostech, na sociálních a materiálně-ekonomických podmínkách aj. K nejdůležitějším předpokladům pro správné doporučení pohybových aktivit pro nemocné se srdečním onemocněním a diabetem patří znalost metabolické a kardiorepirační odezvy na tělesnou zátěž. Proto by měli být tyto pacienti před zahájením tréninku podrobeni důkladnému vyšetření, se zaměřením na možné komplikace, které by mohly vzniknout při cvičení nebo v období zotavení.

## ZNALOST REAKCE A ADAPTACE METABOLICKÝCH FUNKCÍ NA ZÁTĚŽ

Reakce metabolických funkcí má rozhodující význam pro posouzení zdatnosti a výkonnosti nemocného i pro doporučení vhodné pohybové léčby.

*Diabetici 1. typu* reagují normoglykemií při přiměřené inzulinemii. Hypoglykemie vzniká, pokud utillizace glukózy převyší její nabídku. Může se projevit během cvičení, bezprostředně po jeho skončení nebo až za několik hodin. Příčinou je nejčastěji vysoká koncentrace inzulinu (nedostatečně snížená dávka inzulinu před cvičením, cvičení v době maximálního účinku inzulinu, nedostatečný přísun sacharidů vzhledem k intenzitě a trvání cvičení) nebo jeho rychlejší absorpce a účinek (aplikace inzulinu do blízkosti pracujících svalů). U dlouhodobě nedostatečně kompenzovaného jedince může vzniknout hyperglykemie (buď s ketoacidózou nebo bez ní), pokud produkce glukózy převyšila její utillizaci. Příčinou může být zvýšené působení kontraregulačních hormonů, které prohloubí stávající katabolický stav a hyperglykemií.

*Nemocní s DM 2. typu* mají většinou inzulinorezistenci a hyperinzulinemii nalačno, na fyzickou zátěž jsou však obvykle schopni reagovat snížením inzulinemie. Proto nebývají při akutní fyzické zátěži ohroženi hypoglykemií nebo hyperglykemií s ketoacidózou. To však neplatí pro nemocné léčené perorálními antidiabetiky nebo inzulinem.

*Adaptace* na dlouhodobou, správně indikovanou, prováděnou a kontrolovanou pohybovou aktivitu se projevuje celou řadou příznivých účinků, které však mohou být limitovány a někdy i negativně ovlivňovány příslušným kardiovaskulárním onemocněním.

*U diabetiků 1. typu* je vliv dlouhodobého tréninku na kompenzaci onemocnění závislý na schopnosti pacienta předcházet hypoglykemiím a adekvátně upravovat dávky potravy a inzulinu. Kromě dalších pozitivních účinků (například zvýšení počtu inzulinových receptorů a účinnosti inzulinu, lepší utillizace glukózy jako zdroje energie, snížení glykemie, zlepšení lipidového spektra) patří k nejvýznamnějším důsledkům adaptace i možnost snížení celkové denní dávky inzulinu.

*Nemocní s DM 2. typu* jsou pravidelným cvičením velmi kladně ovlivněni. Tělesná aktivita může být důležitým prostředkem v primární prevenci, kde může oddálit vznik choroby i zahájení léčby inzulinem, nebo této léčbě dokonce předejít. Při pravidelném tréninku se zvyšuje využití glukózy, klesá inzulinorezi-

stence, snižuje se glykemie a inzulinemie, což vede k poklesu až k normalizaci celé řady nepříznivých metabolických důsledků hyperinzulinismu, zvyšujících riziko aterosklerózy. Současně vede pravidelná fyzická aktivita ke zlepšení kompenzace cukrovky.

## POSOUZENÍ METABOLICKÉ A KARDIORESPIRAČNÍ ODEZVY NA ZÁTĚŽ

*Zátěžový test* (nejlépe spiroergometrie) se stupňovanou zátěží do subjektivního maxima spolu s příslušným biochemickým vyšetřením a dodržením všech bezpečnostních opatření je nejvhodnější pro zhodnocení schopnosti k pohybové aktivitě, protože umožňuje současně posouzení metabolické odezvy i funkcí transportního systému. Je základním předpokladem pro doporučení bezpečné a účinné pohybové aktivity.

*Glykemie* se může u dobře kompenzovaných pacientů přechodně v prvních minutách zátěže zvýšit (rychlý glykogenolytický a glukoneogenetický účinek katecholaminů). Ke konci zátěže a především pak ve fázi zotavení (15., 30. až 60. min) glykemie klesá a jen velmi mírně narůstá ketoacidemie. Rozvoj laktacidemie a zátěžové acidózy se může podobat fyziologické odezvě. U nemocných, u nichž nedojde do 60 minut po maximální zátěži k plné kompenzaci *metabolické acidózy*, by mělo být velmi pečlivě zváženo doporučení aerobního cvičení; především by však mělo být dosaženo lepší kompenzace onemocnění.

*Odezva kardiorepiračních parametrů* (TF, TK, příjmu  $O_2$  a výdeje  $CO_2$  i dalších odvozených hodnot) se většinou projevuje nižšími hodnotami funkcí transportního systému, což souvisí nejen s vlastním kardiiovaskulárním onemocněním, nýbrž i s celkovou hypokinezi, někdy s obezitou a jinými příčinami. Analýza variability srdeční frekvence jako doplněk vyšetření může přispět k časné diagnóze autonomní diabetické kardiiovaskulární neuropatie.

*Kontraindikace a důvody k přerušení testu* je nutné většinou pečlivě zvážit u diabetiků s rizikem rozvoje hypoglykemie ( $< 4 \text{ mmol.l}^{-1}$ ) nebo hyperglykemie ( $> 19 \text{ mmol.l}^{-1}$ ) s ketoacidózou či ketonurií  $> 2 \text{ mmol.l}^{-1}$ . U nemocných s retinopatií by měl být test přerušen při dosažení TKs 200 mm Hg nebo při jeho zvýšení o více než 50 mm Hg ve srovnání s klidovou hodnotou.

### Kardiologické testy

Vyšetření zaměřená na příslušné kardiiovaskulární onemocnění jsou nezbytným předpokladem pro správné doporučení pohybové aktivity pacienta. Velmi důležitou součástí diagnostického komplexu by mělo být i důkladné zhodnocení všech rizikových i jiných faktorů limitujících preskripci pohybové léčby. (Zvláštnosti typické pro jednotlivá kardiiovaskulární onemocnění jsou uvedeny v odpovídajících oddílech tohoto textu).

## DOPORUČENÍ POHYBOVÉ AKTIVITY

### Indikace

Pohybová léčba je indikována po dohodě diabetologa s kardiologem u dlouhodobě uspokojivě kompenzovaných diabetiků ( $HbA_{1c}$  4,5–6,0 % podle Internal Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine), u nichž je riziko rozvoje akutních metabo-

lických komplikací minimální. Pohybovou léčbu doporučujeme především dobře kompenzovaným a disciplinovaným kardiakům s přihlédnutím ke zvláštnostem a potřebám jejich klinického stavu. Pacienti by měli být informováni o účincích cvičení, o možných komplikacích a měli by být schopni jim předcházet. Zvláštní pozornost je nutné věnovat diabetikům 2. typu. Jde většinou o nemocné starší věkové kategorie, z nichž až 80 % trpí obezitou, až 70 % hypertenzí, kloubními potížemi a jinými projevy stárnutí.

## DRUHY TĚLESNÉ AKTIVITY

Individuální výběr pohybové léčby se provádí podle druhu a stavu onemocnění, přítomnosti komplikací diabetu a dalších limitujících chorob, typu léčby, dosavadní fyzické aktivity, vztahu nemocného k pohybu, dále podle sociálních, pracovních a časových podmínek.

*Doporučujeme* převážně aerobní činnost se zapojením většího množství svalových skupin, pokud možno s dobře regulovatelnou dobou a intenzitou a nízkým rizikem vzniku úrazů. Kromě habituálních a pracovních aktivit sem patří například chůze, turistika, kondiční cvičení na rotopedu (případně stepperu) s kontinuální a přerušovanou (intervalovou) zátěží, dynamické posilování nízkých až středních intenzit, rekreační a některé sportovní pohybové aktivity (méně vhodné jsou míčové a kolektivní hry), kompenzační a relaxační cvičení aj. Nezbytnou součástí pravidelné pohybové aktivity je léčebný tělocvik zaměřený na zvláštnosti příslušného kardiiovaskulárního onemocnění.

*Nedoporučujeme*, zvláště u diabetiků s retinopatií a hypertenzí, aktivity s rizikem prudkých nárazů do hlavy a s náhlým výrazným zvýšením TK (například silovým cvičením se zadržným dechem). Nevhodné jsou rovněž extrémní vytrvalostní výkony s trvalým překračováním anaerobního prahu, nedovolující plnou kompenzaci metabolické acidózy. Nadměrná zátěž může také vést k oběhové nedostatečnosti obzvláště u pacientů se srdeční autonomní neuropatií, ICHS a KMP a přispívá i k výraznému vzestupu volných kyslíkových radikálů. Zakazujeme rovněž všechny fyzické činnosti kontraindikané pro závažnost kardiiovaskulárního onemocnění.

## INTENZITA, TRVÁNÍ A FREKVENCE POHYBOVÉ AKTIVITY

*Doporučená „bezpečná“ intenzita* je těsně pod úrovní anaerobního prahu (ANP). Pokud nelze anaerobní práh stanovit, používají se hodnoty 60–70 %  $VO_{2SL}$  (index<sub>SL</sub> = symptom-limited = hodnota stanovená při nejvyšší tolerované tělesné zátěži, limitované symptomy nedovolujícími pokračování v testu) změřené nebo stanovené odhadem (např. z nomogramu, výpočtem aj.) a 70–75 %  $TF_{SL}$  zjištěné při zátěžovém testu. Poměrně přesné limity „bezpečné“ intenzity lze získat při spiroergometrickém vyšetření. Vyjadřují se v hodnotách TF, MET,  $J \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ , RPE ( $J$  – joul, RPE – rating of perceived exertion, stupeň nebo intenzita subjektivně vnímané zátěže) aj. Intenzita zátěže by měla být přibližně o 10 % nižší než běžně doporučovaná v kardiiovaskulární rehabilitaci pacientů bez diabetu.

K praktickým vodítkům pro pacienta patří především hodnoty TF a stupeň subjektivního pocitu intenzity zátěže. Pokud nejsou k dispozici výsledky zátěžového testu, lze doporučit pohyb s pocitem „lehké až poněkud namáhavé zátěže“ (stupně 11–13). Je možné využít i „test mluvení – test du parler“, který podobně jako stupeň 13 Borgovy škály může přispět k odhadu úrovně ANP. K sebekontrolě může posloužit i glukometrie a odhad energetické náročnosti cvičení stanovené buď pomocí akcelerometrie nebo odhadnuté z tabulek jednotlivých činností, vyjádřených v hodnotách MET nebo v  $J \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ .

Trvání cvičební jednotky se řídí podle druhu a intenzity zátěže, podle zdatnosti a reakce pacienta i podle zevních a technických podmínek. Kondiční cvičení včetně dostatečného zahřátí (rozcvičení) i ochlazení (uklidnění) může trvat 20–120 minut (při turistice i déle).

Frekvence cvičebních jednotek závisí na podobných podmínkách jako trvání. Nejúčinnější je denní trénink, nejnižší počet cvičebních jednotek by neměl klesnout pod tři v týdnu.

### SPECIÁLNÍ Doporučení pro pacienty léčené inzulínem

- Cvičit mimo dobu maximálního účinku inzulínu. Poslední dávku inzulínu aplikovat mimo oblast nejvíce zapojených svalů.
- Monitorovat glykémii před cvičením, během cvičení (obzvláště je-li delšího trvání) i po něm, po větší zátěži i s odstupem několika hodin, zvláště před další aplikací inzulínu.
- Je-li plánována střední až větší a dlouhodobější fyzická zátěž a glykémie se pohybuje mezi  $5\text{--}10 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$ , je vhodné doplnit zásobu glycidů (asi 20–40 g sacharidů v potravě 15–25 minut před cvičením nebo v jeho průběhu).
- Při glykémii nad  $16 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$  před cvičením je nutné vzít v úvahu další vzestup glykémie a ketolátů při zátěži. Pokud při kontrole glykémie během cvičení dojde k jejímu dalšímu vzestupu, je nutné cvičení ukončit a případně i upravit další dávky inzulínu.
- Před intenzivnější nebo déletrvajícím zátěží je vhodné snížit obvyklou dávku inzulínu o 25 až 50 %; v některých případech se musí inzulín snížit i po skončení cvičení.

### ZÁVĚRY

1. Správně volená a dávkovaná pohybová aktivita by měla být nedílnou součástí komplexní léčby i rehabilitace diabetiků s kardiovaskulárním onemocněním.
2. Doporučení pohybové aktivity musí být voleno přísně individuálně s přihlédnutím k druhu a závažnosti kardiovaskulárního onemocnění a diabetu i k jiným specifickým vlastnostem každého pacienta.
3. Je bezpodmínečně nutné dodržovat zásady správného provádění tělesných aktivit: přiměřenost, pravidelnost, postupnost, všestrannost, hodnocení energetické náročnosti, kontroly účinnosti a posuzování schopnosti k pohybové činnosti.

4. Je třeba vyloučit aktivity s extrémním zatížením a s rizikem vzniku úrazů i s možností narušení základního režimu potřebného pro léčbu a rehabilitaci.
5. Doporučení, pravidelné kontroly a hodnocení vlivu pohybové aktivity na zdravotní i funkční stav pacientů a stanovení závěrů pro další pohybový režim i komplexní terapii musí probíhat ve spolupráci kardiologa, diabetologa a ve zvláštních a opodstatněných případech i fyzioterapeuta a dietologa.

### MOŽNOSTI POHYBOVÉ AKTIVITY U NEMOCNÝCH S KARDIOSTIMULÁTORY (PACEMAKERY, PM)

Dočasná a trvalá kardiostimulace jsou nejúčinnějšími metodami léčby bradyarytmických poruch srdeční činnosti. Přispívají nejen ke zmírnění či odstranění nepříjemných a často nebezpečných příznaků a následků chorobného stavu, jako jsou zejména synkopální a presynkopální stavy, nýbrž i ke zvýšení výkonnosti a zlepšení kvality života (zejména systémy napodobující fyziologickou srdeční aktivitu, tj. zachování sekvence kontrakce síň-komorová, dále vlnou P řízené PM, či PM s non-P frekvenční adaptabilitou na zátěž). Pokud jde o délku života, pacienti s kardiostimulátory se dožívají stejného průměrného věku jako běžná populace. Nově zavedená biventrikulární (BiV) stimulace, díky levokomorové, mezikomorové a síňkomorové resynchronizaci, příznivě ovlivňuje těžké srdeční selhání u vybraných pacientů. Nejen BiV stimulace, ale i aerobní trénink může snížit počet rehospitalizací pro zhoršení srdečního selhání. K řadě faktorů, které podmiňují a doplňují terapeutický účinek kardiostimulace, patří i správně volená, dávkovaná, kontrolovaná a pravidelná pohybová aktivita, která se v mnohém podobá běžné kardiovaskulární rehabilitaci; má však některé specifické zvláštnosti, které budou v následujícím textu vysvětleny.

### PŘEDPOKLADY SPRÁVNÉHO Doporučení pohybové aktivity

Znalost principů kardiostimulace a jednotlivých stimulačních režimů je základním předpokladem pro správné doporučení pohybové aktivity. Například přístroje pro síňovou, komorovou či dvoudutinovou, případně biventrikulární stimulaci mohou vyvolat rozdílné odezvy na tělesnou zátěž, a tím i ovlivnit doporučení pohybového režimu. Rovněž typ senzoru u PM s non-P řízenou frekvenční adaptabilitou na zátěž, který značně ovlivňuje odezvu srdeční frekvence na pohyb, musí být při preskripci cvičení brán v úvahu. Je nutné brát v úvahu programování PM – základní frekvenci, horní limit frekvence a děje po jeho překročení, parametry senzoru atd.

Individuální přístup musí přihlížet nejen k typu a závažnosti příslušné poruchy rytmu (tato je částečně či úplně korigována PM), ale zejména k vyvolávajícímu kardiálnímu onemocnění (nejčastěji ischemická choroba srdeční) a stupni srdečního postižení (vyjádřenému např. ejekční frakcí levé komory), dále k věku, pohlaví, přidruženým chorobám, somatickým zvláštnostem, k pohybové anamnéze i k fyzické zdatnosti pacienta.

Poučení pacienta o významu a prospěšnosti doporučených aktivit je nezbytným předpokladem pro

jeho spolupráci. Přispívá rovněž k prevenci možných poškození zdraví při nesprávné pohybové činnosti. Pacient musí být již před implantací PM i opakovaně informován o možnosti ovlivnění stimulačního systému různými vlivy, k nimž patří například elektromagnetická interference (nejvíce zdrojů je v nemocničním prostředí) i některými signály produkovanými v těle pacienta (např. myopotenciály pracujícího kosterního – zejména prsního – svalu).

Kontrolní vyšetření a testy zajišťují posouzení vhodnosti a účinku pohybové aktivity.

## MOŽNOSTI POHYBOVÉ AKTIVITY

Podrobné doporučení pohybové aktivity a přesné instrukce k jejímu provádění není možné vypracovat pro značnou různorodost kardiostimulačních systémů a pro pestrost indikací, stejně jako i pro různé návyky a vlastnosti pacientů. Plánování pohybových aktivit u pacienta s PM by mělo být provedeno v součinnosti s ošetřujícím kardiologem. Budou tedy uvedeny jen obecně platné základní údaje.

*Dočasná kardiostimulace* přispívá k zvládnutí přechodných bradyarytmií (reverzibilních, s očekávanou úpravou do 10–14 dnů) různého původu. Sem patří například poruchy rytmu často spojené se zhoršením hemodynamického stavu u pacientů v akutní fázi infarktu myokardu. Pohybová aktivita v průběhu 10 dnů trvající stimulace by měla proto odpovídat náplni I. fáze nemocniční rehabilitace při IM, popsané v příslušné části tohoto textu.

*Trvalá kardiostimulace* přispívá u většiny pacientů k podstatnému zvýšení fyzické výkonnosti, které přináší značné zlepšení nebo dokonce téměř normalizaci pohybové činnosti. S nevhodně volenou pohybovou aktivitou však vznikají určitá rizika poškození zdraví související s:

- nárazy na oblast implantovaného PM a hrudníku vůbec,
- extrémními pohyby pletence horní končetiny (HK) na straně PM,
- výrazným silovým či rychlostním zatížením svalstva především trupu a HK,
- činnostmi ve výškách (riziko pádu),
- pobytem a činnostmi v prostředí s možným ovlivněním PM elektromagnetickou interferencí.

## DRUHY POHYBOVÉ AKTIVITY

- Habituální pohybová aktivita (tělesné činnosti běžného života);
- Pracovní tělesné aktivity (bývají i součástí činností habituálních a rekreačních);
- Rekreační a sportovní pohybové aktivity (s vyloučením kontaktních sportů a aktivit s nebezpečím pádů);
- Kondiční cvičení (chůze, aerobní trénink s kontinuální či intervalovou zátěží na rotopedu, stepperu, běhátku, dynamické posilování nižších intenzit aj.);
- Ostatní aktivity (cvičení koordinační, flexibility, kompenzační).

## INTENZITA POHYBOVÉ ČINNOSTI

Intenzita pohybové aktivity musí být dostatečně účinná, ale přitom bezpečná; bývá určena měřením různých

hodnot při zátěžovém testu nebo odhadem z tabulek, nomogramů či subjektivních pocitů. Metody jejího stanovení jsou částečně popsány v oddílech o ICHS a diabetu. Zde uvádíme jen některé hodnoty představující orientační hranice, jejichž překročení by mohlo při zátěži vyvolat závažné odezvy ohrožující zdravotní stav (např. acidózu, hyperventilaci, dysrytmii, ischemii myokardu aj.). Intenzita stanovená změřením či odhadem na úrovni anaerobního prahu představuje jakýsi limit „bezpečnosti“ tělesné zátěže pro většinu výše uvedených druhů rehabilitační pohybové aktivity:

- výkon  $\leq 65 \% W_{SL} \cong 100 W$
- posilování  $\leq 60 \% 1RM$  (1RM = jednou opakovatelná maximální silová zátěž)
- srdeční frekvence  $\leq 70 \% TF_{SL}$  (zvláštnosti podle druhu PM viz dále)
- spotřeba kyslíku  $\leq 60 \% VO_{2SL}$
- energetická náročnost pohybové aktivity  $\leq 6 MET$
- Borg (20 st.)  $\leq 15$  (10 st.)  $\leq 5$

## ZAČÁTEK, FREKVENCE A TRVÁNÍ POHYBOVÝCH AKTIVIT

S přihlédnutím k anamnéze (zejména k přidruženým chorobám), k závažnosti léčené arytmie, ke kardiostimulačnímu systému a tělesné zdatnosti a výkonnosti určené zátěžovým testem, je možné doporučit orientačně zahájení, frekvenci a trvání druhů aktivit, které se mohou v průběhu rehabilitace postupně upravovat či měnit.

- Relativní klid po implantaci PM: klid na lůžku do druhého dne po implantaci, první 4 dny minimalizace pohybů v pletenci ramenním na straně PM, minimálně prvních 10–14 dnů (do zhojení kapsy) bez prudkých pohybů a maximální flexe či extenze v ramenním kloubu na straně PM. Minimálně 2–3 měsíce bez činností s rázy při práci horní končetiny na straně PM, popř. rázy celého těla (skoky, doskoky). Extrémní rázy přes horní končetinu na straně PM, rázy celého těla vyloučit do konce života (práce s těžkou sekerou, sbíječkou, seskoky atp.).
- Habituální a pracovní aktivity průběžně podle zvyklostí (s výše uvedenými omezeními asi za 10 dní až měsíc od implantace PM, resp. podle stavu, přidružených chorob a zaměstnání pacienta.
- Rekreační a sportovní aktivity: 2–3× týdně v trvání závislém na druhu a intenzitě činnosti (po 10 dnech až 3 měsících od implantace – např. turistika po 10 dnech, tenis po 2–3 měsících – zde PM implantován většinou na stranu nedominantní končetiny).
- Kondiční cvičení: především chůze denně s možným využitím rozpisu uvedeném pro individuální domácí trénink u nemocných s ICHS, později až hodiny trvající chůze při turistice; aerobní vytrvalostní trénink 3× týdně asi 60 minut; dynamické posilování jako součást kombinovaného tréninku (zahájení tréninku chůze již v prvním týdnu, dynamické posilování po 14 dnech podle stavu zhojení kapsy PM).
- Ostatní pohybové aktivity podle potřeby a možností.

## ZVLÁŠTNOSTI KARDIOSTIMULAČNÍCH SYSTÉMŮ

*Kardiostimulace v režimech AAI, VVI, DDD, VDD*

- U pacienta s PM VDD či DDD je maximální dosažitelná frekvence omezená horním limitem frekvence (po dosažení horního limitu vlna P nespouští stimulaci komor 1 : 1, ale buď ve formě Wenckebachových period, či 2 : 1 s prudkým poklesem srdeční frekvence).
- U pacienta s PM AAI či VVI bez senzoru se buď zátěží zvýší spontánní srdeční frekvence, nebo je pacient stále stimulován základní programovanou frekvencí. Přesto i tyto nemocní mají prospěch z pravidelného cvičení.
- Je nutné počítat s komplikacemi způsobenými trvalou kardiostimulací (např. změna vnímání vln P při maximální zátěži u PM VDD, tachykardie nekonečné smyčky u PM DDD, výjimečně inhibice myopotenciály při kontrakcích svalů v pletenci ramenním na straně PM atd.).

*Kardiostimulace s adaptabilní frekvencí na zátěž – režimy AAIR, VVIR, DDDR, VDDR*

- U pacienta s chronotropní inkompetencí (neschopnost zvyšovat frekvenci při zátěži) a PM se senzorem (režim AAIR, VVIR, DDDR, VDDR) je maximální dosažitelná frekvence dána nastavením horního limitu senzorem řízené frekvence. Odpověď na zátěž se může u jednotlivých senzorů lišit (pohybové senzory – piezokrystal a akcelerometr, změny intervalu QT při zátěži, změny minutové ventilace, změny bioimpedance). Jsou i kardiostimulátory se dvěma senzory.
- U pacientů s fibrilací síní může dojít při zátěži k rychlé odpovědi komor, při níž je PM inhibován.

*Biventrikulární kardiostimulace*

- Ve srovnání s ostatními systémy přispívá BiV stimulace k výraznějšímu zlepšení reakce a adaptace na pohybovou aktivitu jak při zátěžových testech (submaximálních, maximálních, šestiminutovém testu chůzí), tak i při rehabilitaci a v běžném životě.
- U pokročilého srdečního selhání a u stavů se zpožděným nitrokomorovým vedením pomáhá BiV stimulace k významnému zvýšení zátěžové kapacity. Prodlužuje se doba pracovního výkonu, vzrůstá  $VO_{2SL}$ , tepový kyslík, anaerobní práh a zlepšuje se ekonomika výměny dýchacích plynů i funkce autonomního nervového systému zvýšením variability srdeční frekvence.
- U pacientů s fibrilací síní, městnavým srdečním selháním a prodloužením komplexu QRS prokázaly univentrikulární i biventrikulární stimulace podobné hemodynamické účinky v klidu; během pohybové aktivity však BiV stimulace byla spojena s lepšími hemodynamickými účinky a s nižším výskytem předčasných komorových komplexů. Řada literárních údajů i vlastní pozorování svědčí pro příznivý vliv BiV stimulace na účinnou pohybovou léčbu, na zvyšování tělesné zdatnosti a výkonnosti pacienta i na zlepšení kvality jeho života.

## ZÁVĚRY

1. Nelze stanovit jednotné a podrobné doporučení pohybové aktivity u pacientů s PM pro velké interindividuální rozdíly v závažnosti a druhu arytmie, ve významnosti základního kardiálního onemocnění, přidružených chorob, ve způsobu stimulace, v somatických a dalších vlastnostech.
2. Pohybovou aktivitu doporučuje a kontroluje jen erudovaný personál ve spolupráci s odborníky kardiostimulačního centra.
3. Je nutné dodržovat preventivní zásady proti poškození zdraví pacienta či funkce kardiostimulátoru nevhodnou pohybovou aktivitou a v prostředí s možností ovlivnění PM elektromagnetickou interferencí.
4. Bezpodmínečnou nutností jsou pravidelné (a v případě jakéhokoli podezření na dysfunkci systému okamžité) kontroly kardiostimulačního systému a klinického stavu pacientů.

## KARDIOVASKULÁRNÍ REHABILITACE V KARDIOLOGICKÉ AMBULANCI

Cílem rehabilitace v podmínkách kardiologické ambulance je zajištění celoživotní pohybové motivace nemocného – změny životního stylu. Aktivní přístup ze strany kardiologa představuje významný podíl na udržení a postupném zlepšení fyzické kondice kardiaků. Jednou ze základních podmínek správně léčeného a trvale sledovaného nemocného ambulantním kardiologem je důsledná kontrola dodržování zásad sekundární prevence se snahou příznivě ovlivnit vývoj rizikových faktorů, a tak se podílet na pozitivní změně morbidit i mortality. Pohybová rehabilitace hraje v tomto složitém komplexu kardiovaskulární prevence významnou a neopomenutelnou roli.

## ÚLOHA AMBULANTNÍHO KARDIOLOGA

- Podpora motivace celoživotního zajištění fyzické aktivity v rámci celé populace jako součást společensky důležitých primární prevence kardiovaskulárních onemocnění.
- Aktivní podíl na udržení fyzické výkonnosti v sekundárně preventivním programu kardiaků, po zahájené rehabilitaci v láních, nebo po ukončeném cyklu rehabilitace ve specializovaném centru nebo specializovaném kardiologickém pracovišti.
- Získání nebo znovunabytí fyzické výkonnosti v komplexu léčení závažného kardiálního onemocnění: v návaznosti na propuštění z nemocnice pro projevy srdečního selhávání, po prodělaném infarktu myokardu, po implantaci kardiostimulátoru atd.

## ORGANIZACE KARDIOVASKULÁRNÍ PÉČE V KARDIOLOGICKÉ AMBULANCI

Kardiovaskulární rehabilitace navazuje na předchozí léčbu se zohledněním některých zásadních kritérií: základní kardiologická diagnóza, pohlaví a věk, stav pohybového aparátu. Obvykle přichází do kardiologické ambulance nemocní po léčebných výkonech v různé fázi pohybové rehabilitace, po absolvování

časné pohybové rehabilitace v lázních, po 2–3 měsíční rehabilitaci ve specializovaném centru, nebo zcela nepřipraveni. Příčinou může být předcházející komplikovaný průběh onemocnění, polymorbidní charakter postižení nebo nedostatečná motivace či nezáměr o nabízené formy rehabilitace ze strany nemocného.

K pohybové rehabilitaci zařazujeme všechny kategorie nemocných, lišit se bude forma kardiiovaskulární rehabilitace a intenzita zátěže, kterou je třeba nemocnému individuálně určit. Nesmíme zapomínat ani na stabilizované nemocné se závažnými formami kardiálních onemocnění, s projevy kompenzovaného srdečního selhání, klinicky stabilizované nemocné po transplantaci srdce, nemocné po implantaci ICD (viz příslušná část „Doporučení“).

Každé ambulantní vyšetření, resp. každá návštěva nemocného v kardiologické ambulanci, představuje kromě zhodnocení klinického nálezu i posouzení aktuální fyzické výkonnosti. Toto hodnocení vztahující se k běžně prováděné činnosti nemocného (pomalá, rychlá chůze, chůze do schodů), nemusí být dostatečně objektivní a k ověření skutečnosti je někdy třeba provedení zátěžového testu. Následně se stává výchozím bodem doporučeného dlouhodobého pohybového režimu.

*Základní postup nutný pro odpovídající rehabilitaci nemocného s kardiiovaskulárním onemocněním*

- Zařazení nemocného podle charakteru a vývojového stadia onemocnění.
- Návrh individuálního vedení pohybové rehabilitace.
- Pravidelné sledování navrženého režimu s odborně indikovanými kontrolními zátěžovými testy.

Formy pohybové rehabilitace se liší v závislosti na charakteru a vybavení kardiologické ordinace. Lze doporučit ověřená skupinová cvičení nemocných (za spolupráce kardiologické sestry, podle možnosti fyzioterapeuta či psychologa), pohybová rehabilitace je v těchto případech snadněji doplňována informacemi o správných dietních návycích, vhodně psychologicky podepřených. Individuální kontrola pohybové aktivity jednotlivce může být stejně účinná. Nejjednodušší je doporučení pravidelné chůze, s relativně snadno odhadnutelnou délkou a trváním této zátěže, kterou je možné upravovat podle klinického stavu. Zavedení a průběžné kontrolování deníku pohybové aktivity nemocného sestrou činnost značně usnadňuje.

V případě, že lékař kardiologické ambulance není schopen výše uvedeným způsobem zajistit vedení kardiiovaskulární rehabilitace, je třeba navrhnout nemocnému alternativní řešení. To znamená využít všech možností ve prospěch aktivní pohybové rehabilitace nemocného: navrhnout opakovanou lázeňskou terapii (v souladu s platnými předpisy) nebo předat nemocného k pohybovému vedení do rehabilitačního centra, které má zkušenosti či průběžně organizuje cvičení kardiaků.

Pozastavení nebo přerušování aktivní kardiiovaskulární pohybové rehabilitace v kardiologické ambulanci dané změnami klinického stavu kardiaka se řídí zásadami uvedenými v předchozí části textu.

## LÁZEŇSKÁ LÉČBA

Ústavní lázeňská rehabilitační léčba ideálně navazuje na hospitalizaci pacienta v případě akutního one-

mocnění nebo invazivního ošetření (katetrizačního nebo chirurgického), popř. na ambulantní rehabilitaci (zde zejména u chronických stavů). Slouží k rychlé normalizaci fyzického i psychického stavu nemocného, k vytvoření a upevnění návyků správného životního stylu, k eliminaci existujících rizikových faktorů ischemické choroby srdeční a k dalšímu potlačení stresových psychických vlivů. Odeslání pacientů k ústavní rehabilitační léčbě se dosud řídí indikačním seznamem podle přílohy k Vyhlášece MZ 58/1997 Sb. Byl vypracován nový indikační seznam, odrážející současné poznatky a potřeby, který však nebyl dosud schválen.

Indikace a kontraindikace lázeňské léčby a rehabilitace (podle přílohy k Vyhlášece MZ 58/1997 Sb., částka 20). I zde se jedná o zastaralou vyhlášku, nová však dosud nebyla schválena.

## POŽADAVKY A VYŠETŘENÍ PŘED NÁSTUPEM LÁZEŇSKÉ LÉČBY

Vyšetření požadovaná pro léčení v indikační skupině II předpisuje indikační seznam, liší se podle jednotlivých indikačních skupin. Jako nejvhodnější pro potřeby lázeňské léčby se jeví kompletní kopie lékařské zprávy z průběhu akutního onemocnění (infarkt myokardu, operace srdce apod.), vhodná je i kopie záznamu EKG z poslední doby a poslední aktuální vyšetření od internisty nebo kardiologa.

### Doba odeslání pacienta k rehabilitaci do lázeňské kardiiovaskulární rehabilitační léčebny (opět se liší podle jednotlivých indikačních skupin)

- a) *Pořadí naléhavosti I* – překladem z lůžka nemocnice (tzv.: „časné rehabilitace“ – po operaci srdce, po infarktu myokardu), popř. do jednoho měsíce od vypsání návrhu na lázeňské léčení.
- b) *Pořadí naléhavosti II* – do tří měsíců od vypsání návrhu na lázeňské léčení, resp. nejpozději do 4 měsíců od vzniku akutního infarktu myokardu (indikace II/4, II/5 současného indikačního seznamu), do 4 měsíců od srdeční operace (PTCA, CABG, náhrada chlopně, valvuloplastika, operace na velkých cévách atd. – indikace II/9 a II/10-II/11 a II/12 současného indikačního seznamu), resp. do 12 měsíců po transplantaci srdce (indikace II/12, dosud není, popř. součást II/11 současného indikačního seznamu). Cílem je co nejrychlejší návaznost na rehabilitaci v časné fázi onemocnění.

Podle § 33 zák. č. 48/1997 Sb. je navrhujícím lékařem lázeňské léčby ošetřující praktický lékař (registrující) na doporučení odborníka (internista, kardiolog). Návrh na lázeňské léčení hospitalizovaného pacienta může vyplnit a odeslat příslušnému reviznímu lékaři přímo ošetřující lékař z nemocnice (kardiolog, kardiochirurg, angiolog, internista).

## VŠEOBECNÉ PŘEDPOKLADY ČINNOSTI KARDIOREHABILITAČNÍCH PRACOVIŠŤ

*Místní:*

- odbornost a zkušenosti pracoviště v léčbě kardiiovaskulárních chorob,

- dostupnost rychlé zdravotnické péče a dosažitelnost JIP nebo ARO spádové nemocnice do 15 minut (lépe však vlastní JIP nebo obdobně vybavené oddělení – pro zařízení provádějících „časnou rehabilitaci“ je toto podmínkou),
- vybavení pracoviště pomocnými vyšetřovacími přístroji (viz inovovaná Vyhláška MZ),
- dostupnost kardiocentra do 1 hodiny,
- přírodní léčebný zdroj,

#### Personální:

- garantovaná odbornost kardiologa na plný úvazek s kardiologickou atestací (u zařízení provádějících „časnou rehabilitaci“ minimálně 2 lékaři s atestací z kardiologie na úvazek 1,0),
- vedoucí lékaři jednotlivých léčeben s erudicí interna – kardiologie, interna – rehabilitace a fyzikální medicína (RFM),
- ostatní lékaři se základní atestací z vnitřního lékařství, RFM nebo v přípravě na ně,
- lékař s erudicí v oblasti výživy dohlížející na práci dietních sester,
- lékař proškolený ve vedení poradny pro odvykání kouření,
- ústavní psycholog nebo vyškolený lékař,
- fyzioterapeuti proškolení v kardiopulmonální resuscitaci (KPR),
- SZP – sestry specialistky na odděleních zvýšené péče (obdoba JIP), u zátěžového ekg (nebo spiroergometrie), proškolené v KPR a zátěžové fyziologii,
- sestry denního a směnného provozu proškolené v KPR,
- nižší zdravotní personál – maséři a lázeňské proškolení v KPR.

## ROZDĚLENÍ LÁZEŇSKÝCH KARDIOREHABILITAČNÍCH ZAŘÍZENÍ

*I. stupeň* – indikace skupin II/4, II/8, II/9 a II/10 – méně náročné technicko-personální vybavení,

*II. stupeň* – všechny indikace skupiny II. indikačního seznamu.

### Nově se zavádí pojem „Časné rehabilitace po operaci srdce nebo po infarktu myokardu“ (součást indikace II/11 a II/5)

1. Časná RHB po kardiologických výkonech (nebo AIM, PCI) navazuje přímo na hospitalizaci a nemocní jsou do lázeňského zařízení překládáni přímo z kardiologických a kardiologických lůžek, obvykle v prvním týdnu po operaci (po AIM, PCI).
2. Každé lázeňské zařízení provádějící „časnou RHB“ musí být vybaveno oddělením zvýšeného dohledu (obdoba JIP), na které jsou všichni nemocní přijímáni a kde setrvávají jeden až sedm dní podle zdravotního stavu.
3. Nemocný je při *přijetí* vyšetřen lékařem kardiologem. Již při *přijetí* je přijímajícím lékařem stanovena úvodní rehabilitační péče, která probíhá od prvního dne. Vizita (kontrola lékařem) je u nemocných na tomto oddělení minimálně dvakrát denně, ale vždy, kdy to vyžaduje zdravotní stav.
4. *Druhý den* po *přijetí* je provedeno echokardiografické vyšetření. Následně pokračuje rehabilitační péče podle rozpisu lékaře.

5. *Následující den* je podle stavu nemocných obdobný dni předchozímu nebo jsou nemocní překládáni na standardní lůžko lázeňského domu. Před překládem jsou vyšetřeni lékařem a je připraven rozpis lázeňských a rehabilitačních procedur. Současné jsou naplánována další pomocná vyšetření.
6. *Po překládu* na standardní lůžko lázeňského domu jsou nemocní kontrolováni lékařem podle potřeby, obvykle v prvním týdnu vícekrát. Pokračuje léčení a rehabilitace podle rozpisu.
7. Takto probíhá lázeňská léčba až do doby propuštění. Před plánovaným propuštěním se provádí další kontrolní vyšetření. Před odchodem obdrží každý pacient podrobnou lékařskou zprávu, kde je uvedeno vše, co při lázeňské léčbě probíhalo, veškeré laboratorní výsledky, výsledky přístrojových vyšetření a rovněž údaje o rehabilitaci a fyzické kondici. Na závěr je uvedeno doporučení včetně léčby.

### Řízená pohybová aktivita

Pacienty v lázeňské rehabilitaci zařazujeme do skupin na základě provedeného zátěžového testu (bicyklová ergometrie, spiroergometrie). Vypočítaná tréninková tepová frekvence (TTF) slouží k určení intenzity tréninku

$TTF = (TF_{max} - TF_{klid}) \times 0,6 + TF_{klid}$  nebo podle vzorce: 60–70 %  $TF_{max}$ . (60–70 % maximální dosažené TF).

*Tréninkové skupiny podle wattové tréninkové tolerance (WTT):*

A: WTT nad 100 W

B: WTT 51–100 W

C: WTT 25–50 W

Do těchto skupin je nemocný zařazen na základě výpočtu, kdy WTT je hodnota posledního ukončeného stupně zátěžového testu bez klinických a grafických známek ischemie násobená 0,6. U nemocných s chronickou ICHS léčených betablokátory můžeme pro stanovení WTT použít *tabulku XII*.

Tabulka XII  
Stanovení tréninkové intenzity (WTT, TTF)

TZ (W/kg)	WTT (W/kg)	TTF (% TFR)
0,8–1,2	< 0,7	≤ 70 % TFR
1,3–1,6	≤ 1,0	≤ 75 % TFR
≥ 1,7	≤ 1,2	≤ 80 % TFR

TZ – tolerance zátěže při vstupním testu, WTT – wattová tréninková tolerance, TTF – tréninková tepová frekvence, TFR – rezerva tepové frekvence

Pacienti v „časné RHB po operaci srdce“ podstupují vstupní bicyklovou ergometrii nejdříve po 10. dni od operace (revaskularizační výkon) nebo po 14. dni od operace (u výkonu na chlopních). Tento test je prováděn do submaxima (80 %  $VO_{2max}$  = 80 % TF odpovídající 220-věk) nebo do vzniku obtíží.

Zvláštnosti pohybové aktivity u vybraných skupin nemocných uvádějí předchozí kapitoly.

### Řízená pohybová aktivita obsahuje:

- skupinový léčebný tělocvik 30 minut minimálně 4× týdně,

- progresivní ergometrický trénink 30 minut minimálně 4× týdně,
- terénní trénink s kardiometrem (popř. „nordic-walking“),
- rehabilitaci v bazénu, včetně plavání.

#### Skupinový léčebný tělocvik

V případě, že se dosažená tepová frekvence při cvičební sestavě podstatně liší od tréninkové tepové frekvence (TTF), nebo při subjektivních obtížích, přerazujeme nemocného do odpovídající skupiny. Cvičení je vytrvalostního charakteru s převahou dynamických prvků o celkovém počtu 15 tréninkových jednotek. Tepová frekvence je během sestavy 3krát měřena sebekontrolou. U nemocných v „časné rehabilitaci“ při léčebné tělesné výchově vynecháváme cviky, které by poškodily hrudník (zatěžování HK a hrudníku včetně švihových cviků), stejně přizpůsobujeme cviky u nemocných po implantaci stimulačních a defibrilačních systémů.

#### Progresivní ergometrický trénink

Ergometrický trénink provádíme denně 30 minut. Zátěž je stanovena podle výsledku vstupního diagnostického ergometrického (popřípadě spiroergometrického) testu. Trénink se provádí za dozoru fyzioterapeuta nebo vyškolené sestry, která před tréninkem, na vrcholu zátěže a po ukončení tréninku měří TF (nebo je tato TF odečítána z tachografu rotopedu). U rizikových pacientů (s dokumentovanou závažnou arytmií, s EF LK srdeční pod 30 %) je výhodné použít ergometrický systém s možností trvalého monitorování EKG a krevního tlaku. Při ergometrickém tréninku se zvyšuje wattová zátěž tak, aby se TF pohybovala v pásmu vypočítané tréninkové TF. Během pobytu nemocný absolvuje 15 tréninkových jednotek.

#### Terénní léčba

Terénní léčba je prováděna denně 60 minut za dozoru dvou fyzioterapeutů na označených úsecích rychlostí podle tréninkové TF za kontroly měřičem pulsu – kardiometrem s nastavitelným rozmezím dolní a horní TF a zvukovým signálem při překročení vytyčeného rozsahu TF (výhodně s možností grafického záznamu TF v průběhu tréninku). Během pobytu nemocný absolvuje (8–10) tréninkových jednotek, tj. 15 hodin čistého času. Alternativou je chůze po stanovených okruzích za kontroly TF (kardiografem) nebo s využitím Holterova monitorování EKG.

#### Rehabilitace v bazénu včetně plavání

Alternativně lze střídát obden se skupinovým léčebným tělocvikem. U nemocných v „časné RHB po operaci srdce“ až po dohojení operačních jizev).

#### Pacient je v průběhu lázeňské léčby kontrolován:

- měřením pulsu sebekontrolou,
- fyzioterapeutem při skupinovém léčebném tělocvikem, ergometrickém tréninku a při rehabilitaci v bazénu,
- lékařem jsou kontrolovány výsledky pohybové rehabilitace individuálně při pravidelných vizitách, při změnách zdravotního stavu (subjektivní obtíže) a významných změnách tepové frekvence nebo TK. Pacient je zařazen do odpovídající tréninkové skupiny.

Po skončení rehabilitace je nemocný seznámen s tolerancí fyzické zátěže a do propouštěcí zprávy je uvedena doporučená tréninková tepová frekvence, maximální tepová frekvence a tréninková tolerance ve Watech pro následnou ambulantní rehabilitaci.

*Pacienti v „časné RHB“ jsou kontrolováni podle shora uvedené metodiky.*

#### Racionální nízkocholesterolová dieta.

##### Redukce hmotnosti

Základ tvoří nízkocholesterolová racionální strava, která má jednotný základ pro všechny diety a liší se pouze kalorickou hodnotou a případně úpravou jídel. Jde o stravu s omezením živočišných tuků, jednoduchých cukrů a soli. Je tedy vhodná i pro pacienty s kombinací rizikových faktorů ischemické choroby srdeční, což předcházející dietní systémy často opomíjely. V rámci racionální stravy musí být zachován správný poměr živin, tedy tuky do 30 %, bílkoviny 15–17 % a sacharidy 53–55 % z celkové energetické hodnoty. Mezi základní pravidla tedy patří:

- snížení celkové energetické hodnoty,
- snížení podílu živočišných tuků a bílkovin ve prospěch rostlinných,
- snížení množství chloridu sodného,
- zvýšení obsahu vitamínu C, antioxidantů a hrubé vlákniny,
- snížení denního množství celkového cholesterolu do 250 mg,
- vyšší důraz na pitný režim,
- zařazení studených večerí,
- vyřazuje jídla nevhodná pro tyto pacienty.

U nemocných užívajících Warfarin (Lawarin) je vhodné podávat dietu s vyrovnaným denním příjmem vitamínu K.

V průběhu komplexní lázeňské rehabilitace je třeba u obézních pacientů klást důraz na redukci hmotnosti, čehož dosáhneme pouze spojením redukční racionální diety, řízené pohybové aktivity a důsledné edukace (individuální i skupinové).

Velice důležitý je individuální a psychologický přístup k pacientu samotnému. Je třeba mu ukázat vzorníky správného stravování a přesvědčit ho případně výsledným poklesem laboratorních hodnot. Vhodné je současné lázeňské léčení i rodinných příslušníků.

#### Balneologická a fyziatrická terapie

Základní balneologickou léčebnou procedurou v kardiologických lázních jsou uhličité koupele s pozitivním působením na tepovou frekvenci, krevní tlak a kyslíková spotřeba myokardem. Z fyziatrických a balneologických procedur se dále využívají podvodní masáže, Hauffeho lázeň, vířivé nebo střídavé koupele dolních končetin, elektroterapie (čtyřkomorová galvanická lázeň, různé typy iontoforéz, nízké-, středně- a vysokofrekvenční proudy), magnetoterapie, ultrazvuk, vakuo-kompresní terapie, lymfodrenáže ruční, přístrojové, fototerapie (ultrafialové, infračervené, biostimulační záření polarizovaným světlem), inhalace s různými přísadami, parafinové zábaly, kryoterapie, klasické a reflexní masáže, měkké techniky, individuální rehabilitace (zvl. stavů po centrálních mozkových příhodách u hypertenze), subkutánní

insuflace zřidelného plynu, suchá plynová nožní koupele a suché plynové celotělové koupele.

Zvláště u pacientů v „časné RHB“ po operaci srdce je třeba provadět vodní balneo-procedury tak, aby nedošlo k poškození operačních žilev. Rovněž elektro-léčba musí respektovat kontraindikace u stimulačních a defibrilačních systémů.

### Kontrola rizikových faktorů

Důležitou součástí komplexní rehabilitace je kontrola rizikových faktorů aterosklerózy. Ta zahrnuje jednak opatření nefarmakologické léčby a jednak farmakoterapii.

Z nefarmakologické léčby je klíčovým opatřením zákaz kouření, kontrola případné přítomné dyslipoproteinemie a arteriální hypertenze, dietní opatření a fyziotrické a balneologické procedury. Farmakologická opatření by měla vycházet ze současných poznatků s důrazem na léčbu betablokátory, ACE-inhibitory (nebo AT1 blokátoři), hypolipidemika (převážně statiny), antiagregancia, apod. u všech pacientů, kde je tato léčba indikována.

### Protikuřácká intervence

Kouření bylo dosud kontraindikací pro lázeňské léčení z indikace skupiny „II“. Nově doporučujeme jako kontraindikaci lázeňského pobytu kouření až při opakovaném pobytu, při prvním lázeňském pobytu je snaha o ovlivnění pacienta – „stopkuřáka“ tak, aby trvale přestal kouřit.

Nezbytnou součástí léčebných zařízení jsou poradny pro odvykání kouření. Podrobně viz doporučení České kardiologické společnosti: „Doporučení pro léčbu závislosti na tabáku“.

### Psychoterapie

Psychoterapie se provádí na základě psychologického vyšetření. Podle osobnosti nemocného volíme buď individuální nebo skupinový přístup. Do psycho-terapeutických přístupů patří i doporučení způsobu psychické relaxace. Zvláštní důraz na psychoterapii je kladen u nemocných v „časné RHB“, kde právě prodělaný kardiokirurgický zákrok nebo infarkt myokardu významně mění pohled nemocného na vnímání reality. Rovněž u nemocných s chronickým srdečním selháním nebo po srdeční transplantaci je důležité psychoterapii nezanedbávat.

### Zdravotní výchova

V průběhu lázeňské léčby má velký význam skupinově i individuálně prováděná zdravotní výchova.

Vzděláváme pacienty v kardiovaskulární problematice v celé šíři, proto je třeba přednášky zařazovat cíleně alespoň jednou týdně vedle dalších kulturních programů. Nemocní by měli být seznámeni se základními anatomickými, fyziologickými a patologickými poznatky o srdci a cévách a jejich nemocích, dále o hlavních rizikových faktorech těchto onemocnění a možnostech jejich ovlivnění. Důležité jsou přednášky o správné výživě, které jsou spojovány s možností ochutnávek a zároveň jsou pacientům rozdávány recepty těchto jídel.

Nezastupitelnou úlohu mají individuálně prováděné pohovory ošetřujícího lékaře s pacientem, při kterých je konkrétně probráno onemocnění pacienta

a jeho rizikové faktory. Podobný význam má i psychoterapeutický pohovor.

Po komplexní lázeňské rehabilitaci je nemocný předán do trvalé péče ambulantní složky k pokračování započaté rehabilitace v místě bydliště.

### POUŽITÁ LITERATURA

Adams KJ, Barnard KL, Swank AM, et al. Combined high-intensity strength and aerobic training in diverse phase II cardiac rehabilitation patients. *J Cardiopulm Rehab* 1999; 19:209–15.

Ades PA. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. *New Engl J Med* 2001;345: 892–902.

Andersen HR, Nielsen JC. Cardiac Pacing. In: Crawford MH, et al. (eds.) *Cardiology*. 2nd ed. Edinburgh: Mosby, 2004: 659–76.

Anderson BK, Southard D, Oldridge N. AACVPR consensus statement, outcomes evaluation in cardiac rehabilitation/secondary prevention programs. *J Cardiopulm Rehab* 2004;24:68–79.

Auricchio A, Stellbrink CH, Sack S, et al. Long-term clinical effect of hemodynamically optimized cardiac resynchronization therapy in patients with heart failure and ventricular conduction delay. *JACC* 2002;39:2026–33.

Balady GJ, Berra KA, Holding LA, et al. ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. 6 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.

Beniamini Y, Rubenstein JJ, Faigenbaum AD, et al. High-intensity strength training of patient enrolled in an outpatient cardiac rehabilitation program. *J Cardiopulm Rehab* 1999; 19:8–17.

Bonow RO, Cheitlin MD, Crawford MH, Douglas PS. Task Force 3: Valvular heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2005;45: 1334–40.

Borg GAV. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982;14:377–81.

Bytešník J. Kardiostimulace. In: Aschermann M. (ed.) *Kardiologie*. Praha: Galén, 2004:1209–32.

Camerini A, Chieffo C, Griffo R, et al. Recommendations for cardiovascular rehabilitation in diabetes mellitus. *Monaldi Arch Chest Dis* 2003;60:263–82.

Cannistra LB, Davidoff R, Picard MH, Balady GJ. Moderate-high intensity exercise training after myocardial infarction: effect on left ventricular remodeling. *J Cardiopulm Rehab* 1999;19:373–80.

Dobšák P, Nováková M, Siegelová J, et al. Low-frequency electrical stimulation increases muscle strength and improves blood supply in patients with chronic heart failure. *Circulation* 2006;70:75–82.

Chaloupka V, Elbl L, Nehyba S. Silový trénink u nemocných po infarktu myokardu. *Vnitř Lék* 2000;46:829–34.

Chaloupka V, Elbl L, Nehyba S, Tomášková I. Vliv rehabilitačního programu na prognózu nemocných po infarktu myokardu. *Cor Vasa* 2004;46:29–35.

Chaloupka V, Elbl L, Nehyba S, a spol. Stanovení intenzity tréninku u nemocných po infarktu myokardu, léčených betablokátory. *Cor Vasa* 2005;2:39–44.

Chaloupka V, Elbl L, Nehyba S, Tomášková I, Jedlicka F. Exercise intensity prescription after myocardial infarction in patients treated with beta-blockers. *J Cardiopulm Rehab* 2005; 25:361–5.

Chaloupka V. Ve: Špinar J, Vítovec J. *Ischemická choroba srdeční*. Praha: Grada Publishing, 2003:337–9.

Chaloupka V, Vaněk P, Juráň F, et al. Nemocniční, post-hospitalizační a lázeňská rehabilitace u nemocných s ICHS. *Cor Vasa* 1998;40:K243–K251.

Clark AL, Poole-Wilson PA, Coats AJS. Exercise limitation in chronic heart failure: the central role of periphery. *J Am Coll Cardiol* 1997;28:1092–102.

- Deanfield J, Thaulow E, Warnes C, et al. Management of grown up congenital heart disease. *Eur Heart J* 2003;24:1035–84.
- deKam PJ, Nicolosi GL, Voors AA, et al. Prediction of 6 months left ventricular dilatation after myocardial infarction in relation to cardiac morbidity and mortality. *Eur Heart J* 2002;23:536–42.
- Domingues H, Torp-Pedersen C, Koeber L, Ras-Madsen C. Prognostic value of exercise testing in cohort of patients followed for 15 years after acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 2001;22:300–6.
- Drahosova M. Evaluation of patients after heart surgery in the 20-year period of the 2nd rehabilitation phase (1967–1986) in Sliac. *Vnitř Lék* 1989;35:538–45.
- Drexler H, Riede U, Muenzel T, et al. Alterations of skeletal muscle in chronic heart failure. *Circulation* 1992;85:1751–9.
- Elbl L, Chaloupka V, Tomášková I, a spol. Remodelace levé komory srdeční u nemocných s akutním infarktem myokardu po absolvování řízeného rehabilitačního programu. *Vnitř Lék* 2005;51:123–30.
- Elbl L, Chaloupka V, Tomášková I, a spol. Silový trénink u nemocných po akutním infarktu myokardu se sníženou ejekční frakcí levé komory srdeční. *Vnitř Lék* 2005;51:41–7.
- Fleg JL, Pina IL, Balady GJ, et al. Assessment of functional capacity in clinical and research applications. *Circulation* 2000;102:1591–607.
- Garrigue S, Bordachar P, Reuters S, et al. Comparison of permanent left ventricular and biventricular pacing in patients with heart failure and chronic atrial fibrillation: A prospective hemodynamic study. *Card Electrophysiol Rev* 2003;7:315–324.
- Giannuzzi P, Temporelli PL, Corra U, et al. Antiremodeling effect of long-term exercise training in patients with stable chronic heart failure. Results of the Exercise in Left Ventricular Dysfunction and Chronic Heart Failure (ELVD-CHF) Trial. *Circulation* 2003;108:554–9.
- Giannuzzi P, Mezzani A, Saner H, et al. Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology. European Society of Cardiology. Physical activity for primary and secondary prevention. Position paper of the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology. *Eur J Cardiovasc Prev Rehab* 2003;10:319–27.
- Gordon NF, Duncan JJ. Effect of beta-blockers on exercise physiology: implications for exercise training. *Med Sci Sports Exerc* 1991;23:668–76.
- Hambrecht R, Fiehn E, Yu JT, et al. Effects of endurance training on mitochondrial ultrastructure and fiber distribution in skeletal muscle in patients with stable chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 1997;29:1067–73.
- Hanson P. Diabetic Patients. In: Pollock ML, Schmidt DH (eds). Heart disease and rehabilitation. Champaign: Human Kinetics, 1995:357–66.
- Jensen BE, Fletcher BJ, Rupp JE, et al. Effect of high and low intensity exercise on ventilatory threshold in men with coronary artery disease. *J Cardiopulm Rehab* 1996;16:227–32.
- Jirkovská A, et al. Jak (si) kontrolovat a léčit diabetes. Praha: Panax, 1998:200.
- Karel I. Časná rehabilitace nemocných po operaci srdce. Kapitoly z kardiologie 2005;7:62–5.
- Karlsdottir AE, Foster C, Porcari JP, et al. Hemodynamic responses during aerobic and resistance exercise. *J Cardiopulm Rehab* 2002;22:170–7.
- Kautzner J. Poruchy srdečního rytmu. V: Klener P (ed.) *Vnitřní Lékařství*. Praha: Galén, 1999:117–37.
- Kavanagh T, Mertens DJ, Ham LF, et al. Prediction of long-term prognosis in 12 169 men referred for cardiac rehabilitation. *Circulation* 2002;106:666–71.
- King ML, Williams MA, Fletcher GF, et al. Medical director responsibilities for outpatient cardiac rehabilitation/Secondary prevention programs. *Circulation* 2005;112:3354–60.
- Králíková E, Býma S, Cífková R, a spol. Doporučení pro léčbu závislosti na tabáku. Doporučené postupy v kardiologii. Česká kardiologická společnost 2005.
- Lakusic N, Baborski F, Cerovec D, et al. Place and role of cardiac rehabilitation in modern cardiology. *Lijec Vjesn* 2005;127:86–8.
- Lavie CJ, Milani RJ. Cardiac rehabilitation and exercise training programs in metabolic syndrome and diabetes. *J Cardiopulm Rehab* 2005;25:59–66.
- Lee CW, Wu YT, Lai CP, et al. Factors influencing the long-term effects of supervised cardiac rehabilitation on the exercise capacity of patients with acute myocardial infarction. *J Formos Med Assoc* 2002;101:60–7.
- Leon AS, Franclin BA, Cosata F, et al. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. *Circulation* 2005;111:369–76.
- Malfatto G, Blengino S, Annoni L, et al. Original articles primary coronary angioplasty and subsequent cardiovascular rehabilitation are linked to a favorable sympathovagal balance after a first anterior myocardial infarction. *Ital Heart J* 2005;6:21–7.
- Mark DB, Lauer MS. Exercise capacity: the prognostic variable that doesn't get enough respect. *Circulation* 2003;108:1534–6.
- Mayer K, Samek L, Schwaibold M, et al. Interval training in patients with severe chronic heart failure: analysis and recommendation procedures. *Med Sci Sports Exerc* 1997;29:306–12.
- Mířková L, Siegelová J, Vymazalová L, a spol. Intervalový a kontinuální trénink v kardiovaskulární rehabilitaci. *Vnitř Lék* 2006;52:44–50.
- Morrison CHA, Norenberg RG. Using the exercise test to create the exercise prescription. *Primary Care* 2001;28:137–58.
- Myers J, Prakash M, Froelicher V, et al. Exercise capacity and mortality of men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 2002;346:793–801.
- Novák M, Kamarýt P, Mach P. Nové technologie v oblasti kardiostimulátorů a implantabilních kardioverterů-defibrilátorů. V: Lukl J, Heinc P, a spol. *Moderní léčba arytmií*. Praha: Grada Publishing, 2001:173–80.
- Novák M. Trvalá dvoudutinová kardiostimulace s monokatetrem. V: Lukl J. (ed.) *Pokroky v arytmiologii*. Praha: Grada Publishing, 1997:33–44.
- Otsuka Y, Takaki H, Okano Y, et al. Exercise training without ventricular remodeling in patients with moderate to severe left ventricular dysfunction early after acute myocardial infarction. *Int J Cardiol* 2003;87:237–44.
- Pelliccia A, Culasso F, Di Paolo M, Maron BJ. Physiologic left ventricular cavity dilatation in elite athletes. *Ann Intern Med* 1999;130:23–31.
- Piña II, Apstein CS, Balady GJ, et al. Exercise and heart failure. A statement from the American Heart Association Committee on exercise, rehabilitation and prevention. *Circulation* 2003;107:1210–25.
- Placheta Z a spol. Zátěžové vyšetření a pohybová léčba. Brno: Masarykova univerzita, 2001.
- Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease. Benefits, rationale, safety, and prescription. An advisory from the committee on exercise, rehabilitation, and prevention. Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation* 2000;101:828–33.
- Roitman JL, Lafontaine T. Modified protocols for cardiovascular rehabilitation and program efficacy. *J Cardiopulm Rehab* 2001;21:374–6.
- Sharp CT, Busse EF, Burgess JJ, et al. Exercise Prescription for Patients With Pacemakers. *J Cardiopulm Rehab* 1998;18:421–31.
- Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, et al. Physical Activity/Exercise and Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 2004;27:2518–39.
- Sparks PB. Cardiac resynchronisation therapy. *Heart Lung Circ* 2004;13:Suppl 3:56–9.

- Špinarová L, Toman J, Kára T, a spol. Tělesný trénink u pacientů s chronickým srdečním selháním: hemodynamika, působky. *Vnitř Lék* 2001;47:67–73.
- Stellbrink CH, Breithardt OA. Kardiale Resynchronisationstherapie – aktueller Stand und zukünftige Perspektiven. *Herz* 2003;28:607–14.
- Stewart KJ, Badenhop D, Brubaker PH, et al. Cardiac rehabilitation following percutaneous revascularization, heart transplant, heart valve surgery, and chronic heart failure. *Chest* 2003;123:2104–11.
- Svačinová H. Role pohybové léčby a tělesné zdatnosti v prevenci a léčbě metabolického syndromu. *Vnitř Lék* 2005;51:23–8.
- Tanasescu M, Leitzmann MF, Rimm EB, et al. Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men. *JAMA* 2002;288:1994–2000.
- Tenenbaum A, Fisman EZ. Impaired glucose metabolism in patients with heart failure: pathophysiology and possible treatment strategies. *Am J Cardiovasc Drugs* 2004;4:269–80.
- The European Heart Failure Training Group. Experience from controlled trials of physical training in chronic heart failure. *Eur Heart J* 1998;19:466–75.
- Toman J, Špinarová L, Kára T, a spol. Tělesný trénink u nemocných s chronickým srdečním selháním: funkční zdatnost a úloha periferie. *Vnitř Lék* 2001;47:74–80.
- Van de Werf F, Ardissino D, Betriu A, et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. The task force on the management of acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2003;24:28–66.
- Varma CH, Sharma S, Firoozi S, et al. Atrioventricular pacing improves exercise capacity in patients with heart failure and intraventricular conduction delay. *JACC* 2003;41:582–8.
- Vyhláška MZ č. 58/1997 Sb.:20:1507, 1511, 1515–1519.
- Widimský J, Lefflerová K. Zátěžové EKG testy v kardiologii. Praha: Triton, 2000.
- Widimský J. Srdeční selhání – 2. rozšířené a přepracované vydání. Praha: Triton 2003:556.
- Winter UJ, Löllgen H. Ergometrie bei Schrittmacher-Patienten. In: Löllgen H, et al. (eds.) Ergometrie. Berlin: Springer-Verlag, 1997:256–8.
- Working Group on Cardiac rehabilitation: Recommendations for exercise training in chronic heart failure patients. *Eur Heart J* 2001;22:125–35.
- Zákon 48/1997 Sb.
- Zinman B, Ruderman N, Campaigne, et al. Physical Activity/Exercise and Diabetes. *Diabetes Care* 2004;27 (Suppl 1):S58–S62.