

Oslabení dýchacího systému – asthma

- **Astma bronchiale.** Definici podle **WHO**, která je zakotvena i v *Mezinárodní dohodě o diagnostice a léčbě astmatu* z roku **1992**
- Astma je **chronické zánětlivé onemocnění** dýchacích cest.
- Jde o stavy výdechové dušnosti s typicky hvízdavým dýcháním, vyvolané bronchiální obstrukcí, hyperprodukcí hlenu v dýchacích cestách za současného otoku sliznice, stav je provázen maximálním inspiračním postavením hrudníku vyvolaným spasmem inspiračních svalů, hlavně bránice.

Výsledkem je ztížené expirium.

Projevy

Astmatický záchvat vzniká neočekávaně. Z počátečních projevů je to zejména:

- dráždění ke kašli,
- prodloužený výdech,
- neklid, strach, pocení, pocit tísně na prsou.

Akutní záchvat

- Dušnost (astmatická dušnost je většinou typicky výdechová) způsobená neostatečnou průchodností dýchacích cest při stažení průduškového hladkého svalstva, otoku sliznice a nadprodukcí hlenu.
- Při dalším zhoršování stavu se objevuje cyanóza, celková slabost.
- Záchvat může trvat několik minut až několik dnů.

Pokud již trvá 6–12 hodin, mluvíme o *tzv. status astmaticus*. Jedná se o stav, který je charakterizován dlouhým trváním, těžkým průběhem a ohrožením vnitřního prostředí organismu.

Pozor:

- čím déle onemocnění trvá a počet záchvatů stoupá, tím výraznější jsou doprovodné komplikace v oblasti somatické.
- Oslabení svalů, snížená tělesná zdatnost, nedostatek pohybu vede k ochablému držení těla, deformitami hrudníku
- Negativně ovlivněn i psychický vývoj- **izolace**

Klasifikace tíže astmatu

1. Intermitentní astma

- ojedinělé záchvaty (méně než 1× týdně), mezi kterými nemocný nemá žádné obtíže, noční záchvaty méně než 2× měsíčně.
- plicní funkce mezi atakami jsou normální, PEF či FEV1 (usilovně vydechnutý objem za první sekundu; objem vzduchu vydechnutý s největším úsilím za 1. sekundu po maximálním nádechu) je před léčbou nad 80 % náležité hodnoty, variabilita PEF je pod 20 %. (PEF – vrcholový výdechový průtok; nejvyšší rychlost na vrcholu usilovného výdechu)

2. Lehké perzistující astma

- frekvence záchvatů nejméně 1x týdně a nejvíce jedenkrát denně, noční příznaky se vyskytují více než 2× měsíčně, PEF je nad 80 %, variabilita 20–30 %.

3. Středně těžké perzistující astma

- každodenní ataky záchvatové dušnosti či noční záchvaty častěji než jedenkrát týdně, PEF mezi 60–80 %, variabilita 20–30 %.

4. Těžké perzistující astma

- kontinuální příznaky s omezením životních aktivit, PEF pod 60 %

Etiologie a příčiny vzniku

Faktory podmiňující vznik astmatu:

Faktory hostitele

- genetické predispozice
- atopie
- hyperreaktivita dýchacích cest
- psychický stav

Faktory prostředí

- alergeny obytných budov (prach, roztoči, kočky, psi, hlodavci, švábi, plísně...)
- alergeny vnějšího prostředí (rostlinného či živočišného původu)
- **znečištěné životní prostředí, tabákový kouř**
- infekce dýchacích cest
- socioekonomické postavení
- výživa a léky
- obezita

Diagnostika

Spirometrie

- Popisuje výměnu vzduchu mezi plicemi a atmosférou, tedy plicní ventilaci.
- Vyšetření se provádí vsedě ve vzpřímené poloze. Náustek se vkládá mezi zuby a je držen rty. Nutný je nosní klip. Vyšetření se provádí opakovaně, za validní hodnoty se považují nejlepší ze tří technicky dobře provedených manévrů.
- Naměřené parametry jsou zaznamenány do tzv. spirometrické křivky neboli **spirogramu**, který v souřadnicovém systému vyjadřuje závislost změny objemu v čase. Ze spirogramu stanovujeme například tyto parametry:

FVC

- usilovná vitální kapacita

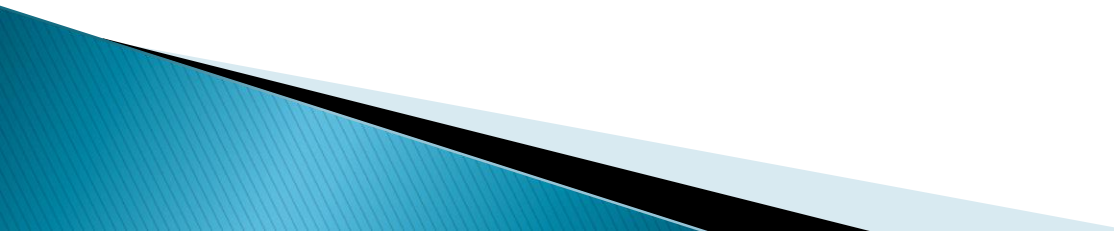
FEV1

- usilovně vydechnutý objem za první sekundu

PEF

- vrcholový výdechový průtok; nejvyšší rychlost na vrcholu usilovného výdechu;

MEF

- maximální výdechové průtoky (rychlosti) na různých úrovních FVC, kterou je ještě třeba vydechnout (nejčastěji na 75 %, 50 % a 25 % FVC).
- 

Funkční vyšetření plic

VT– dechový objem; objem vzduchu vdechnutý nebo vydechnutý jedním normálním vdechem nebo výdechem.

ERV- expirační rezervní objem; množství vzduchu, které lze ještě vydechnout po normálním výdechu.

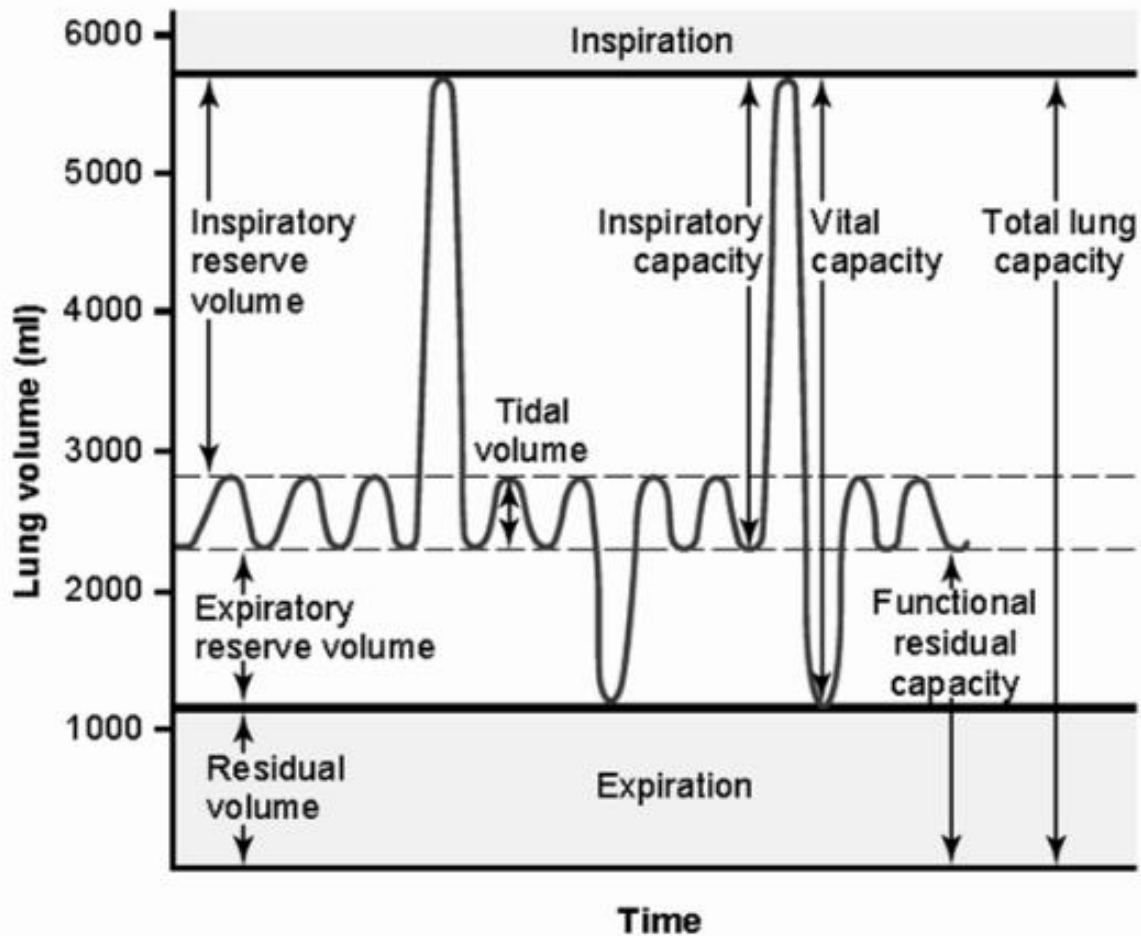
IRV– inspirační rezervní objem; množství vzduchu, které lze ještě nadechnout po normálním nádechu.

VC– vitální kapacita; maximální objem vzduchu, který lze po maximálním nádechu vydechnout nebo po maximálním výdechu nadechnout ($VT + IRV + ERV$).

IC– inspirační kapacita; maximální objem vzduchu, který lze nadechnout z klidového výdechu ($VT + IRV$).

df– dechová frekvence; počet dechů za 1 minutu.

Statické parametry



Funkční vyšetření plic

**Dynamické
parametry**

PEF - vrcholová výdechová rychlost,

FVC – usilovná vitální kapacita,

SVC – spirometrická /klidová / vitální kapacita,

FEV 1 – usilovně vydechnutý objem vzduchu za jednu vteřinu,

FEV 1% FVC – Tiffeneauv index, podíl FEV1 a VC

MEF 25, 50, 75 – maximální výdechové průtoky na různých úrovních vydechnuté FVC

Vrcholová výdechová rychlost – PEF se měří výdechoměrem a představuje nejvyšší rychlost, které v průběhu usilovného výdechu proud vzduchu dosáhne, přesnost měření záleží na pacientově úsilí a správné technice měření.

Měření se provádí ve stoje, nemocný se zhluboka nadechne, vloží výdechoměr do úst a vydechne co největší silou a co nejrychleji, zaznamenává se nejvyšší hodnota ze tří měření.

Variabilita kolísání hodnoty PEF během 24 hodin u zdravých nepřesahuje 10%, nejnižší hodnoty jsou okolo čtvrté hodiny ranní, nejvyšší kolem šesté hodiny odpolední.

Projevem astmatu může být jeden ale i několik. Mezi hlavní příznaky řadíme:

- Pískavý dech
- Dušnost
- Kašel
- Tlak na hrudi
- Sklovitý vazný hlen

Astma má nejčastější příznaky pískavý dech (hvízdavé zvuky začínající v průduškách) a dušnost (pocit nedostatku dechu s charakteristickým obtížným výdechem)

$$\frac{FEV1}{FVC} \cdot 100 = \% / \text{sec.}$$

Tiffeneauův index **fyziolog. > 80%**

❖ obstrukční choroba – např. astma (zbytnění sliznice)

FVC v normě, FEV1 snížena = zúžení dýchacích cest, emfyzém...

❖ restriktivní choroba – např. plíce po nádoru, TBC (↓ plocha), silikóza, plicní edém, z
snížený objem plic – zmenšený funkční objem plic

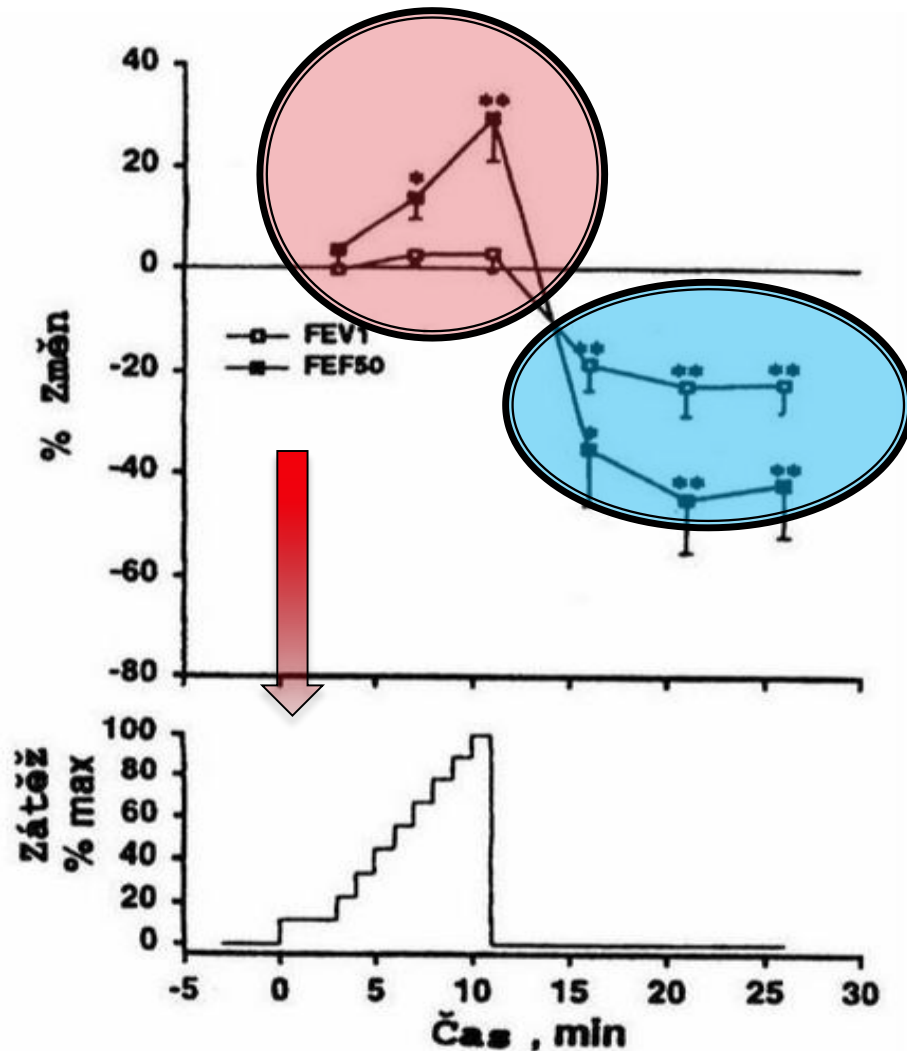
FVC↓, FEV1 – normální

- námahou indukované astma
(EIA – exercise induced astma)

- námahou indukované
bronchokonstrikce

(EIB – exercise induced bronchoconstriction)

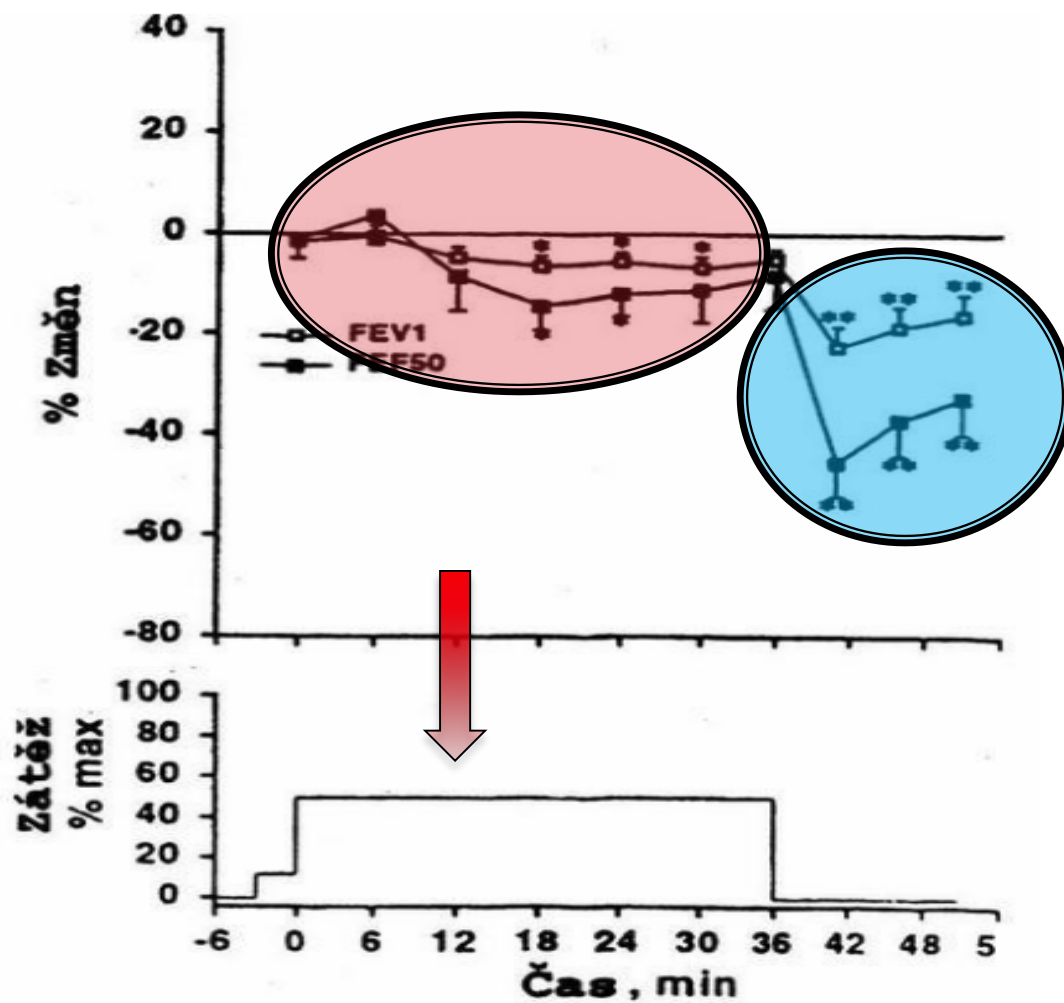
- při nepřerušované fyzické zátěži stupňované intenzity do vyčerpání (obr. 1)



**Pokles FEV1
až o 20%!**

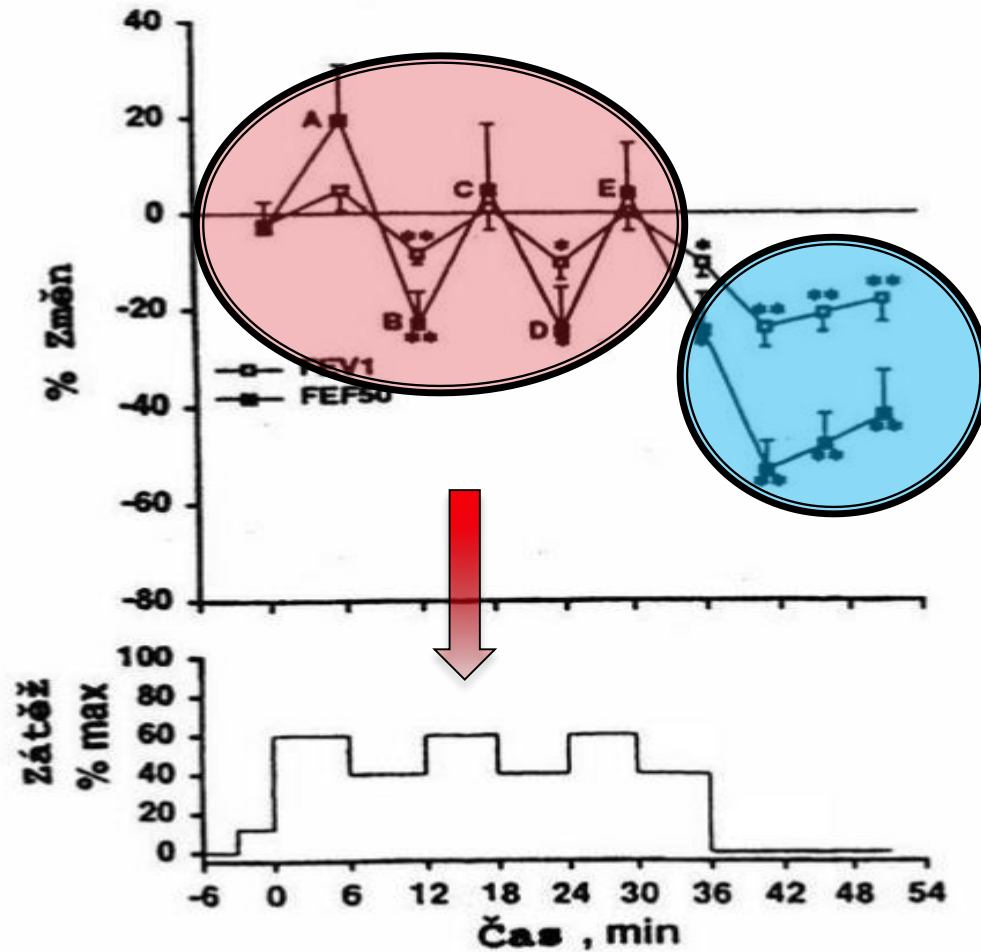
Obr.1 Snížení výdechových rychlostí astmatiků při nepřerušované fyzické zátěži stupňované intenzity do vyčerpání (Máček, Máčková, 2001).

- při nepřerušované fyzické zátěži střední intenzity (obr. 2)



Obr. 2 Snížení výdechových rychlostí astmatiků při nepřerušované fyzické zátěži střední intenzity (Máček a Máčková, 2001).

➤ při intervalové fyzické zátěži střední intenzity (obr. 3)



Obr. 3 Snížení výdechových rychlostí astmatiků při intervalové fyzické zátěži střední intenzity (Máček, Máčková, 2001).

Proč vzniká pozátěžový bronchospazmus?

Hyperventilace vyvolává ochlazování dýchacích cest

Při ventilaci cca 30 - 40 l začíná cvičící osoba dýchat ústy, tím se mění kvalita vzduchu, teplota a vlhkost klesá



vyšší odparování tekutiny z povrchu sliznice, dokumentován pokles až o 18 °C



Nastává bronchokonstrikce



Sliznice reaguje na ochlazení zvýšením překrvením (snaha o zahřátí), které vyvolává edém, a tak se ještě víc zužuje průsvit bronchů

➤ Spirometrie před zátěží

➤ **Zátěž:** 6 –8 minut na bicyklovém ergometru nebo běhátku, poslední 4 minuty o intenzitě 70 –80% VO_{2max} (u dětí SF kolem 160 –180/min)

➤ Spirometrie po zátěži

Hodnotí se FEV1 po zátěži proti jeho hodnotě před zátěží touto interpretací:

- Pokles FEV1 o **10 –25%** znamená **lehký stupeň** pozátěžového astmatu,
- Pokles o **26 –50%** **střední stupeň**,
- Pokles o více jak **50%** **těžký stupeň** pozátěžového astmatu.

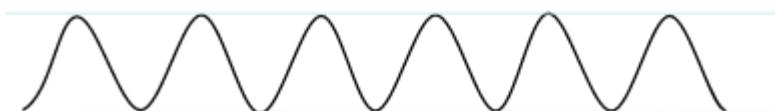
Samotná reakce na hyperventilaci při sportu a reakce na hyperventilaci v laboratoři zdravotnického zařízení může být značně odlišná (Novotný, 2002).

Exercise and asthma:

Low-risk sports	Medium-risk sports	High-risk sports
All sports in which the athlete performs a <5–8 min effort	Team sports in general, in which the continuous effort rarely lasts more than 5–8 min	All sports in which the athlete performs a >5–8 min effort and/or in a dry/cold air environment
Track and field: <ul style="list-style-type: none"> • Sprint (100, 200, and 400 m) • Middle distance (800 and 1,500 m) • Hurdles (100, 110, and 400 m) • Jumps • Throws • Decathlon • Heptathlon Tennis Fencing Gymnastics Downhill skiing Boxing Golf Body building Weightlifting Martial arts	Soccer Rugby American football Basketball Volleyball Handball Baseball Cricket Field hockey	Track and field: <ul style="list-style-type: none"> • Long distance (5,000 and 10,000 m) • 3,000 m steeplechase • Pentathlon (mixed) • Walks (20 and 50 km) • Marathon • High-altitude sports Cycling Cross-country skiing Ice hockey Ice skating Biathlon

Změna frekvence dýchání

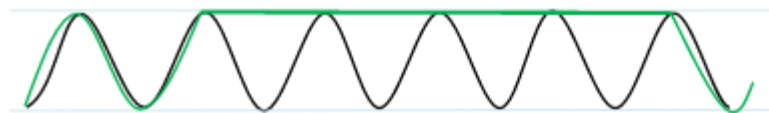
Eupnoe – normální dýchání



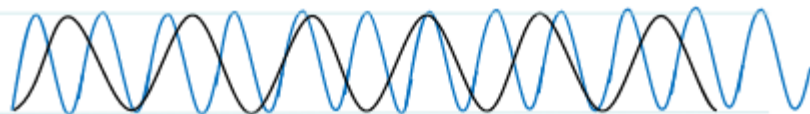
Bradypnoe – zpomalené dýchání



Apnoe v inspiriu – zástava dechu v inspiriu (min 40s)



Tachypnoe – zrychlené dýchání



Apnoe v expiriu – zástava dechu v expiriu (min 20 s)



Rozdělení astmatu

Klinicky lze rozlišit několik forem astmatu:

- **atopické, alergické astma**

je často sdruženo s alergickou rinitidou či atopickým ekzémem, má genetický základ;

- **endogenní astma**

senzibilizace na bakteriální antigeny v dýchacích cestách;

- **pozátěžové astma**

záchvaty dušnosti vznikají po tělesné námaze;

- **chládové astma**

projevuje se během pobytu v suchém a chladném prostředí;

- **aspirinové astma**

vyvolávajícím činitelem jsou preparáty obsahující kyselinu acetylsalicylovou;

- **profesní astma**

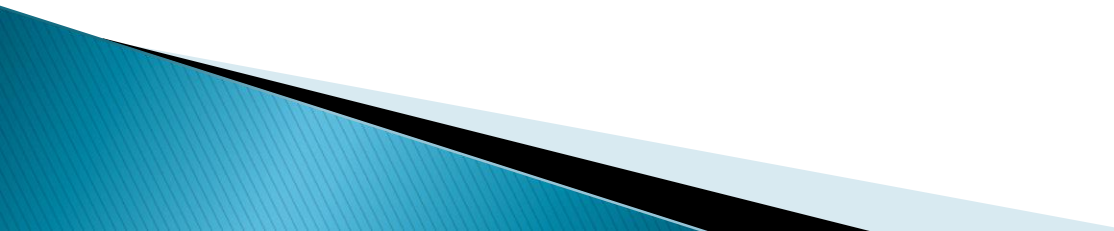
vyvoláno alergeny z pracovního prostředí.

Zásady provádění pohybové aktivity při astmatu


Cílem ZTV je pomocí vhodně zvolené pohybové aktivity zlepšit stav:

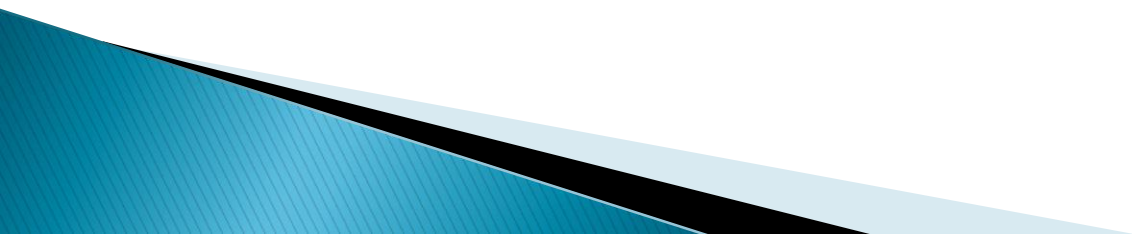
- dýchacích funkcí,
- **funkčního stavu svalového systému,**
- držení těla,
- **fyzickou zdatnost,**
- **výkonnost**
- celkovou adaptaci organismu na tělesnou zátěž a současně i zlepšit psychický stav cvičenců.

Zásady

- seznámit se s lékařskou **zprávou** astmatika;
 - zjistit, **jak silné reakce** u cvičenců zpravidla nastávají;
 - na jaké **podněty** je astmatický záchvat zpravidla vyvolán;
 - ujistit se, zda mají cvičenci u sebe **léky** pro první pomoc při záchvatu;
 - hned od začátku vysvětlit cvičencům **význam cvičení**;
- 

- **před hodinou uvolnit dýchací cesty, hrudník a břicho** – stažení v pase je překážkou;
- cvičební jednotka trvá **45 minut**, přičemž časová dotace na úvodní a závěrečnou část je cca. 7–8 min. a hlavní část 30 min.;
- v hlavní části se spolu s vyrovnávací gymnastikou věnujeme nácviku bráničního dýchání – po dobu asi 20 min.;
- důraz je kladen i na výdechovou fázi;

- **cvičení zaměřujeme na uvolnění hrudníku** a ramen, odstranění svalové dysbalance v rámci horního zkříženého syndromu, na posílení mezižebních a břišních svalů a na zmírnění případných deformit hrudníku a páteře;
 - dbáme na správnou koordinaci dechu s pohybem, **důraz na dýchání nosem s postupným prohlubováním výdechové fáze a zapojením břišních svalů**;
 - při cvičení dodržujeme hygienické zásady bezprašného prostředí bez přítomnosti alergenů;
 - postupně zvyšujeme intenzitu cvičení – **vhodné jsou dynamické činnosti prováděné intervalově**;
- 



Oslabení kardiovaskulárního systému

- kardiovaskulární onemocnění řadíme mezi civilizační choroby. Dle WHO jsou nejčastější příčinou úmrtí v tzv. západní civilizaci. Většina onemocnění srdečně cévního systému, s výjimkou vrozených vad, se vyskytuje spíše v dospělém věku.

Mezi kardiovaskulární onemocnění patří

- Ischemická choroba srdeční
 - Angina pectoris
 - Infarkt myokardu
- Vrozené srdeční vady
- Získané srdeční vady
- Kardiomyopatie (porušena činnost myokardu bez poruchy chlopní)
- Hypertenze
- Cévní mozkové příhody
- Ischemická choroba cév DK
- Záněty žil
- Chronická žilní nedostatečnost

What Increases Risk?

You can't help it !

- Age:
Men \geq 45;
Women \geq 55
- Sex
- Race
- Family History

You can !!

- High Cholesterol
- Smoking
- High Blood Pressure
- Diabetes
- Obesity
- Alcohol
- Physical Inactivity



The American Heart Association Recommendations for Physical Activity in Adults

At least **30** minutes of *moderate-intensity* aerobic activity



At least **5** days per week for a total of **150** minutes



OR

At least **25** minutes of *vigorous* aerobic activity



At least **3** days per week for a total of **75** minutes



or a *combination* of the two

AND

Moderate to **HIGH INTENSITY** muscle-strengthening activity



At least **2** days per week for additional health benefits



Rizikové faktory sedavého životního stylu:

- ateroskleróza
- obezita
- diabetes mellitus II.
- hypercholesterolemie
- zvýšená hladina kyseliny močové v krvi
- nedostatečná pohybová aktivita
- dědičnost, stres
- věk
- kouření
- dlouhodobě užívaná antikoncepce u žen



Příznaky srdečních onemocnění

1. bolest na hrudníku

• u chronické formy (anginy pectoris) se objevují bolesti, tzv. stenokardie, po námaze (jinou provokací je chlad, emoce, přejedení) lokalizované na hrudní kosti, hrudníku, rameni a horní končetině (nejčastěji levé). U akutní formy (srdečního infarktu) silná, déletrvající bolest se stejnou lokalizací jako u chronické formy.

2. poruchy rytmu

• vznikají v různých částech převodního systému srdečního a projevují se: zpomalením (bradykardií), zrychlením (tachykardií), nepravidelnostmi rytmu. Příčinou je:

- porucha tvorby vzruchu
- poruchy vedení vzruchu

3. dušnost

• zprvu pouze při větší zátěži, postupně i při minimální zátěži, nakonec i klidová (u ICHS, zánětů srdce)

Příznaky srdečních onemocnění

4. otoky (edémy)

- při selhávání srdce pravého – otoky na dolních končetinách, levého – plicní otok

5. cyanóza

- namodralá kůže a sliznice vzniklá při nedostatečném sycení krve v plicích, při míšení tepenné a žilní krve, při městnání v žilním oběhu (u některých srdečních vad, při selhávání pravého srdce)

6. kašel

- spojený s plicním edémem a s vykašláváním růžové pěny
- 

Příznaky cévních onemocnění

- snížený krevní tlak (šok, mdloba)
- zvýšený krevní tlak
- bolest a poruchy citlivosti (uzávěr cévy, neprůchodnost cévy)
- **otoky** (různé příčiny)
- **barevné a tepelné změny kůže** (záněty, tepenné uzávěry)
- poruchy výživy tkáně (nedostatečné prokrvení z různých příčin)
vedoucí např. k bércovému vředu či ke gangréně části končetiny
a při komplikacích až k amputaci

Žilní onemocnění

- ▶ **Varixy** (riziko vzniku žilního uzávěru, ucpání plicní cévy – embolie)

Zásady pro cvičení:

v horizontální poloze – imitace chůze, jízdy na kole
bandážování DK

úprava životosprávy, ne statické polohy, nenosit
břemena s velkou hmotností

Ischemická choroba srdeční

- ❑ ICHS je onemocněním srdce, ke kterému dochází tehdy, jestliže věnčité (koronární) tepny nejsou v důsledku zúžení nebo uzávěry schopny dodat srdečnímu svalu tolik krve, kolik jí (zejména při zvýšené námaze nebo psychickém vypětí) potřebujeme.
- ❑ **Ischemickou chorobu srdeční rozdělujeme na:**
chronickou formu – anginu pectoris
akutní formu – infarkt myokardu.

Angina pectoris

- bez přiměřené dodávky kyslíku není srdeční sval schopen v dostatečné míře stahovat a pumpovat krev do celého těla.
- při částečném zúžení koronárních artérií (věnčitých tepen) podmíněném jejich aterosklerotickými změnami (přítomností ateromových nebo fibroateromových plátů ve stěnách) nepřitéká do srdce dostatečné množství krve a srdeční sval není dostatečně zásoben kyslíkem.
- zejména při námaze tak dochází k situaci, kdy vzniká nepoměr mezi zvýšeným požadavkem srdečního svalu na přívod krve a kyslíku a relativně nedostatečným přívodem krve a kyslíku přes zúženou koronární tepnu.
- nepoměr mezi potřebou a dodávkou se projeví jako **ostrá bolest** – nejčastěji za hrudní kostí – angina pectoris.

Typy angíny pectoris

1. Chronická stabilní angina pectoris

➤ frekvence záchvatu angíny pectoris je relativně stabilní (např. 1 x týdně), vyvolávající faktor je stejný (přibližně stejný stupeň námahy), má stejné trvání (např. 2–3 minuty), odstranění vyvolávajícího faktoru (např. námahy) vede k zmírnění těžkostí. Záchvaty chronické stabilní angíny pectoris by neměly trvat déle než 5 minut.

2. Nestabilní angina pectoris

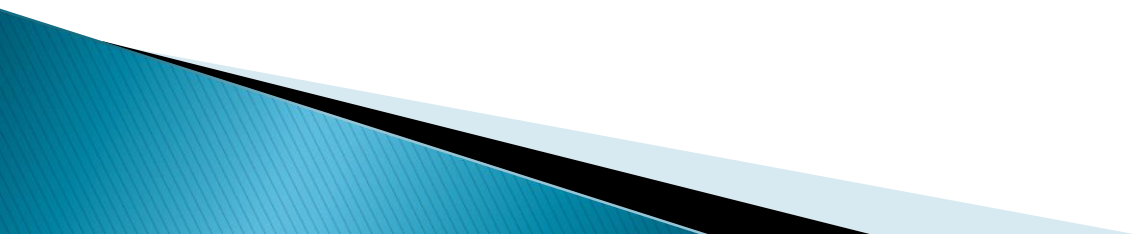
➤ hovoříme o ní v případech, kdy zvýší frekvence záchvatu, prodlouží se jejich trvání, změní se vyvolávající faktor (dříve námaha, nyní se bolest objevuje i v klidu).

3. Vazospastická angina pectoris (Prinzmetalova angina pectoris)

➤ je typ anginy pectoris způsobený stažením (spazmem) koronární tepny. Je poměrně vzácná a vyskytuje se většinou v klidu.

Infarkt myoardu

- jedná se o akutní formu anginy pectoris. Příznaky infarktu jsou podobné jako u anginy pectoris (bolest na hrudníku), jen bolest je pronikavější,
- průchod krve ztížen nebo znemožněn aterosklerotickým plátem, a krev pak vytvoří sraženinu. Ta částečně nebo úplně ucpe koronární artérii. Tento stav prakticky zastaví anebo velmi významně sníží přívod krve a kyslíku do některé části srdečního svalu.
- Při závažnějším nedostatku kyslíku dochází k poškození buněk srdce a mnohé z nich začínají odumírat. Toto odumírání srdeční tkáně se nazývá srdeční infarkt neboli infarkt myokardu.
- ucpání hlavní tepny zásobující levou srdeční komoru je daleko závažnější než postižení drobné periferní větve. Pokud se po srdečním infarktu obnoví normální přítok krve, poškozená srdeční tkáně se začne hojit. Odumřelé svalové buňky jsou nahrazeny vazivovými, které vytvoří na srdci jizvu.





http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/79059/WHO_DCO_WHD_2013.2_eng.pdf;jsessionid=BD0D7042370B75F44E7FE8B7316FF16E?sequence=1

A global brief on HYPERTENSION

Silent killer, global public health crisis

Hypertenze

Je onemocnění charakterizované u dospělých při opakovaném měření vyšším tlakem (TK) než 140/90 torů.

- *normální TK – 120/80*
- *zvýšený TK – nad 140/90*
- *snížený TK – pod 100/60*

Hypertenze se řadí mezi hlavní rizikový faktor ischemické choroby srdeční.

- Hypertenze se projevuje bolestmi hlavy, bolestmi v hrudníku nebo úzkostí, objevuje se časté krvácení z nosu.

Při dlouhodobě neléčeném vysokém krevním tlaku jsou vnitřní stěny tepen velmi namáhané.

**Ve svalové vrstvě jejich stěn se množí svalové buňky, ta se tak stává hrubší.
Tepny ztrácejí elasticitu, jejich vnitřní průměr se zužuje.**

To má za následek, že srdce musí vynaložit více úsilí k přečerpávání krve, což vede k jeho pozdějšímu poškození.

Hypertenzi dělíme do 3 stádií

1. *stádium* – pouze zvýšený krevní tlak

2. *stádium* – navíc změny na srdci (zvětšení levé komory), na ledvinách (výskyt bílkoviny v moči), na očním pozadí (zúžení cév)

3. *stádium* – přidružují se orgánová onemocnění

Hlavní zásady cvičení hypertoniků

Pohybová aktivita je vhodná pouze pro 1. a 2. stádium!!!

- pro hypertoniky není v žádném případě vhodná statická silová svalová činnost (nošení břemen, zvedání těžkých břemen, práce s rukama nad hlavou, posilování, úpolové sporty apod.);
- nedoporučují se ani aktivity, při nichž dochází k psychickému vzrušení (činnosti závodního charakteru);
- doporučená cvičení by měla být vytrvalostního charakteru, např. rychlá chůze, cyklistika, lyžování, plavání;
- intenzita cvičení by měla dosáhnout 60–80 % maximální tepové frekvence;
- doporučená frekvence cvičení je 3–5x týdně po dobu 30 min;
- nezbytné jsou pravidelné kontroly krevního tlaku, a to nejen u lékaře, ale i při cvičení.

Vyšetření srdeční funkce

Jedná se o zkoušky, které hodnotí oběhovou zdatnost. Sleduje se reakce srdeční frekvence (SF) nebo i krevního tlaku na různé typy zatížení s měřením v různých fázích změn.

1. Test W 170

•Provádí se na bicyklovém ergometru při stupňovaném zatížení (dvě až tři 5 minutové zátěže – 1 | 1,5 | 2 W/kg hmotnosti), měří se srdeční frekvence. Výkon se vyhodnocuje ve watech, kterého by vyšetřovaný dosáhl při SF 170 úderů za minutu.

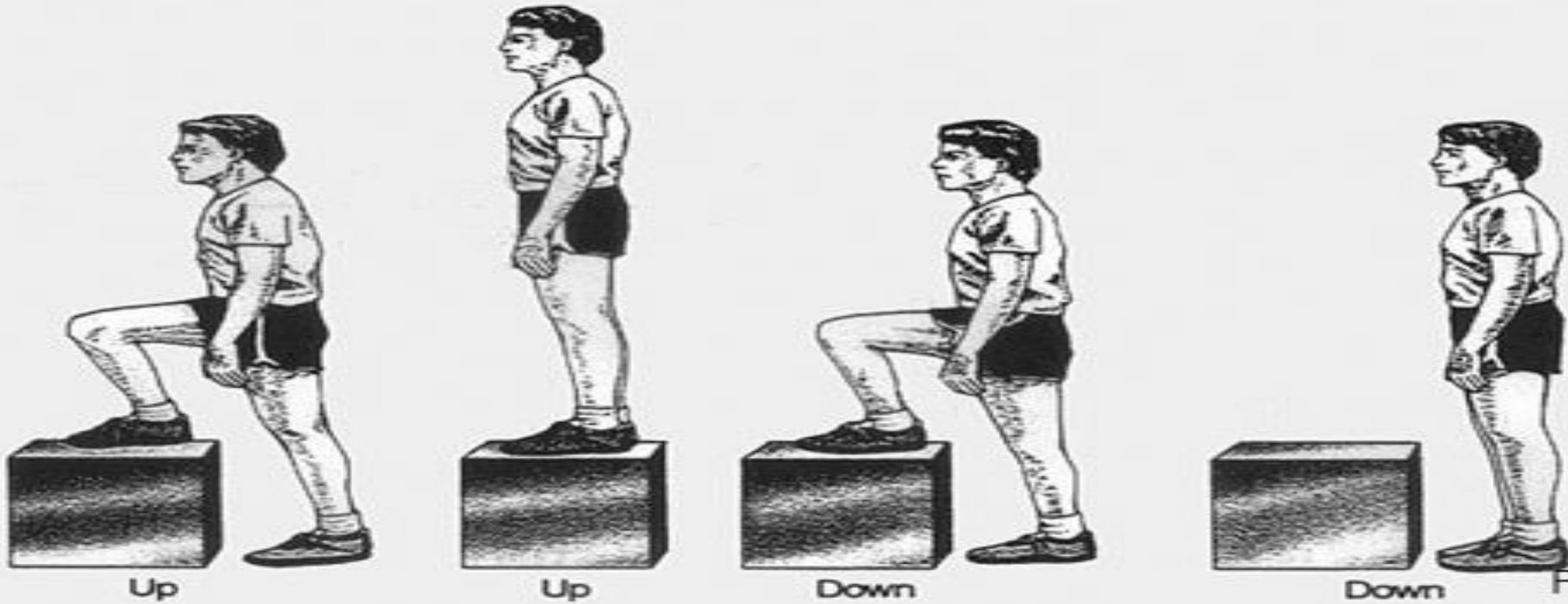
Věk (roky)	W _{max} (W)		W _{max} . kg ⁻¹		W ₁₇₀ (W)	
	MUŽI	ŽENY	MUŽI	ŽENY	MUŽI	ŽENY
12	163	142	4,4	3,5	93	67
15	246	186	4,2	3,4	152	95
18	278	190	4,1	3,3	178	103
25	283	185	3,8	3,1	193	109
35	264	174	3,4	2,7	195	115
45	242	164	3,1	2,4	195	121
55	220	154	2,7	2,1	195	127

2. Step test

- Vystupování na různě vysoký stupeň po dobu (3) 5 min
dospělí 50 cm vysoký pro muže, 45 cm pro ženy, 30 cm pro děti a mládež
- SF se měří 3 krát v 30 sekundových intervalech v zotavovací fázi. Vypočítává se index a stupeň tělesné zdatnosti se vyhodnocuje podle tabulek s ohledem na pohlaví, věk a trénovanost.

Pomůcky:

stupínek o dané výšce, měřič času (mobil, stopky), případně metronom



Výstupový test:

- Testovaná osoba si na znamení připraví jednu nohu na stupínek, druhá je na zemi
- Vystupování a sestupování se provádí střídavě levou a pravou, přičemž jedna noha zůstává na stupínku a vyšetřovaný si nesmí pomáhat opíráním rukama o stehna.
- Bezprostředně po ukončení testu se testovaná osoba posadí a podstoupí měření tepové frekvence spolužákem
- Počet tepů měříme v 30sekundových intervalech, ve standardních časech zotavení tj. 1-1:30 (TF1), 2-2:30 (TF2) a 3-3:30(TF3)minut po zátěži.



https://www.youtube.com/watch?v=7_ISfbd4FQY

$$IZ = \frac{(\text{délka cvičení v sekundách}) \cdot 100}{(TF_1 + TF_2 + TF_3)}$$

, kde TF_1 , TF_2 a TF_3 jsou minutové tepové frekvence po zátěži.

Hodnocení tělesné zdatnosti běžné populace podle výsledků výstupového testu

pod 55 bodů	slabá tělesná zdatnost
55 - 64 bodů	nízký průměr
65 - 79 bodů	vysoký průměr
80 - 89 bodů	zdatný
90 a více bodů	velmi zdatný

Hodnocení tělesné zdatnosti sportovců podle výsledků výstupového testu

pod 80 bodů	méně výkonný
81 - 100 bodů	středně výkonný
101 - 120 bodů	dobře výkonný
121 - 140 bodů	velmi dobře výkonný
nad 140 bodů	výborně výkonný

3. Ruffierova zkouška

➤ Provádí se 30 dřepů provedených v 30 sekundách.

Postup:

1. Uklidněnému probandovi /5 min/zjistíme hodnotu TF pro srovnání pozátěžových hodnot TF.
2. Poté provede 30 dřepů za 30 sekund s předpažením.
3. Po ukončení se posadí a měříme ihned TF_1 v intervalu 15 s.
4. Další měření TF provádíme vždy po první / TF_2 /, druhé / TF_3 / minutě.
5. Porovnáváme výchozí hodnoty s bezprostředně zjištěnými po zátěži.
6. Výsledné hodnoty dosadíme do vzorce pro výpočet indexu zdatnosti /IZ/ či Ruffierova indexu /RI/.

https://www.youtube.com/watch?v=GIL0Yni_FQM

Obecné vyhodnocení:

- U zdatného je hodnota TF_2 je nižší více než 50 % TF_1 . U normální zdravé populace hodnoty nepřevyšují 50 %.

$$IZ = \frac{TF_1 + TF_2 + TF_3 - 200}{10}$$

Index

nižší než 0
0,1 – 5
5,1 – 10
10,1 – 15
vyšší než 15

Zdatnost

výborná
velmi dobrá
průměrná
podprůměrná
nedostatečná

Pohybová aktivita u kardiovaskulárních onemocnění

- pravidelná systematická pohybová aktivita vede k ekonomizaci srdeční práce, projevující se nižší hodnotou srdeční frekvence a krevního tlaku při zatížení.
- nižší nároky myokardu na kyslík, lepší stažlivost myokardu, ekonomičtější distribuce krve, lepší využití kyslíku, snížení LDL cholesterolu v krvi

Exercise and Heart Disease

Moderate to intense physical activity for 30-45 minutes on most days of the week is recommended



“What fits your busy schedule better, exercising one hour a day or being dead 24 hours a day?”



Specifické zásady

1. Hlavní zásadou je přiměřené zatížení. Příliš malá zátěž nemá potřebný účinek na srdečně cévní systém, příliš velká jej může poškodit. Je třeba stanovit a dodržovat optimální zatížení. Intenzita zatížení by měla odpovídat $60-70 \% TF_{max}$.
2. Cvičitel by měl propojit doporučení lékaře na zatěžování kardiaka, objektivní příznaky zatížení a subjektivní pocity. Přitom mít na paměti, že subjektivní pocity se mohou lišit od objektivních projevů.
3. Cvičitel by měl naučit kardiaka **co nejpřesněji měřit TF**, rozumět objektivním příznakům zatížení a subjektivním pocitům.
4. Odlišit je třeba přístup k cvičencům s funkčními poruchami, které je zpravidla možné zatěžovat více. Přitom např. **cvičence s hypertenzí je třeba kontrolovat a jejich aktivitu tlumit**. U všech kardiaků je nutné odstraňovat stres, vyvolávat optimismus, vytvářet pohodu.

5. Cvičit je třeba **denně** právě se zřetelem na oběhový systém. Vytrvalostní „trénink“ by se měl pohybovat v rozmezí **20–60 min**. Střídání kratší a delší doby, větší a menší intenzity zatížení je individuální.

6. Měření TF v klidu, během i po cvičení. TF stačí kontrolovat na začátku a po skončení cvičební jednotky. Kontraindikována jsou statická silová cvičení. Rychlostní cvičení se provádí v krátkodobých úsecích.