

Chronická respirační onemocnění.

Vznik těchto onemocnění velkou většinou nesouvisí s nedostatkem pohybu, ale pohybová terapie patří k jejich základním léčebným prostředkům. Mezi tato onemocnění počítáme zejména chronickou obstrukční plicní nemoc, bronchiální astma, pozátěžový bronchospasmus (pozátěžové astma - PAST) a cystickou fibrózu plic.

Chronická obstruktivní pulmonální onemocnění se v důsledku změn plicních mechanismů, abnormální výměny plynů, dysfunkcí dýchacích svalů, redukce výkonnosti srdce, malnutrice a dušnosti vyznačují sníženou tolerancí fyzické zátěže. Pacienti s mírnými nebo středními projevy onemocnění reagují na fyzické zatížení podobně, jako zdraví lidé. To znamená, že po pravidelném optimálním cvičení se např. zvýší jejich VO_2 peak, množství hemoglobinu, systolický objem, utilizace kyslíku na periférii, svalová síla a vytrvalost, tělesné složení nebo pohybová koordinace. Avšak nemocní s výraznou obstrukcí budou zvyšovat vytrvalostní výkonnost a zlepšovat kvalitu jejich života pouze s malým příspěvkem zvýšení aerobní kapacity. Pravidelná pohybová aktivita však dokáže i u těchto nemocných zvýšit aktivitu klíčových metabolických enzymů kosterních svalů, snížit produkci laktátu a snížit jejich dušnost.

Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN)

CHOPN vyvolává celou řadu zdravotních problémů vyvolaných nejen zhoršením ventilace a výměny plynů, ale také komplexní interakcí s kardiovaskulárním a svalovým systémem (zejména redukováná aerobní kapacita a svalová síla).

CHOPN, kterou trpí především kuřáci, je charakterizována chronickou obstrukcí (zúžením až uzávěrem) dýchacích cest, kašlem s vykašláváním sputa (nejméně 3 měsíce v roce v posledních 2 letech a déle) a destrukcí plicní tkáně s rozpadem plicních sklípků (rozedma plic); v pokročilém stadiu nemoci dochází i k hmotnostnímu deficitu. U pacientů s CHOPN nacházíme hypoxémii (*snížený parciální tlak kyslíku v krvi*), hyperkápni (*zvýšený parciální tlak CO_2 v krvi*) a respirační acidózu (*pokles pH krve*).

CHOPN se dělí podle výsledků spirometrického vyšetření do 4 stádií:

Stadium I (lehké): FEV_1 (maximální množství vzduchu usilovně vydechnuté za jednu vteřinu) /FVC (usilovná vitální kapacita) $< 0,70$ a $FEV_1 > 80$ % náležité hodnoty (n.h.)

Stadium II (střední): $FEV_1/FVC < 0,70$ a $FEV_1 50 - 80$ % n.h.; nález svědčí o snížení plicních funkcí a je provázen dušností, zejména při zátěži, a častějšími exacerbacemi.

Stadium III (těžké): $FEV_1/FVC < 0,70$ a $FEV_1 30 - 50$ % n.h.; nález svědčí o těžkém stupni snížení plicních funkcí.

Stadium IV (velmi těžké): $FEV_1/FVC < 0,70$, $FEV_1 < 30$ % n.h. nebo $FEV_1 < 50$ % n.h. + chronické respirační selhání; je zřejmé, že jde o postižení plicních funkcí velmi těžkého stupně, často s klidovou dušností. Je výrazně zhoršená kvalita života a exacerbace ohrožují život pacienta.

CHOPN má různě rychlý vývoj, ale většinou se jedná o onemocnění progredující, zvláště jsou-li jedinci nadále vystaveni působení škodlivých činitelů (např. kouření tabáku). I když jejich působení přestane, může se CHOPN dále zhoršovat, protože plicní funkce se zhoršují se zvyšujícím se věkem. Přesto ukončení škodlivé expozice, dokonce i při významném postižení, může způsobit zlepšení plicních funkcí a zpomalit nebo dokonce zastavit progresi CHOPN.

U CHOPN je plicní rehabilitace (např. dechová cvičení nebo jednoduché gymnastické prvky) a pravidelná pohybová aktivita střední intenzity u pacientů s mírným až středním postižením důležitou součástí komplexní terapie. Plicní rehabilitace se však může uplatnit ve všech stadiích CHOPN, zejména pak ve stadiu II a III. Při rozsáhlých destrukcích plicní tkáně a dlouhotrvající farmakoterapii samostatná plicní rehabilitace samozřejmě nestačí, v každém případě však může zlepšit nebo alespoň udržet kvalitu života, zkrátit trvání nezbytné hospitalizace a snížit náklady na léčení.

V důsledku progresivního úbytku svalové hmoty, zejména pomalých oxidativních vláken velkých svalů dolních končetin, který často provází chronická plicní onemocnění, dochází i ke snižování tělesné zdatnosti a odolnosti proti únavě. Relativně větší zastoupení rychlých svalových vláken vede i při práci relativně nízké intenzity k většímu uvolňování laktátu ze svalu do krve, k acidóze a k dušnosti. Únava sehrává důležitou roli zejména u dýchacích pohybů bránice, neboť vede při tělesné práci k dušnosti. K dušnosti rovněž vede akutní dynamická hyperinflace (*stav patologicky zvýšeného objemu plic na konci výdechu; v průběhu normálního výdechu se u zdravých lidí většina alveolů z velké části vyprázdní, u pacientů s CHOPN díky ztrátě elastické podpory malých dýchacích cest dochází k předčasnému uzávěru periferních dýchacích cest a alveoly se ani při pomalém výdechu nevyprázdní všechny -*

„uvěznění plynu“ – k difuzní plicní hyperinflaci vede nedostatečná schopnost pacienta vydechnout veškerý objem vzduchu, během dýchání dochází k progresivnímu zvětšování plicního objemu, na konci výdechu je hrudník v nádechovém postavení, což změnou postavení svalových vláken v bránici či změnou poddajnosti hrudní stěny zhoršuje mechaniku dýchání), při které se zvyšují reziduální objemy a klesá alveolární ventilace, a tím se zhoršuje žilní návrat a snižuje se minutový srdeční objem. Ukazuje se, že nadměrné používání břišních svalů při výdechu významně snižuje množství kyslíku pro ostatní kosterní svaly a tím snižuje jejich výkonnost. To všechno vede k bludnému kruhu hypokineze.

Pohybová aktivita a CHOPN

Předpis programu pohybové aktivity musí být individualizovaný a flexibilní vzhledem ke změnám klinického stavu. Všechny významné změny ve zdravotním stavu pacienta vyžadují nové posouzení cílů a rizik předepsaného programu pohybové aktivity.

Pravidelné vytrvalostní cvičení, zejména velkých skupin končetinových svalů, zvyšuje v zachovaných pomalých svalových vláknech aktivitu mitochondriálních oxidativních enzymů; to umožňuje lepší využití redukovaného množství kyslíku, což je zvláště důležité pro dýchací svalstvo. V praxi se nejvíce osvědčila dlouhodobá kombinace bronchodilatačních léků (*rozšiřují dýchací cesty*) a každodenního vytrvalostního tréninku (např. 30 minut chůze).

Vedle kontinuálního vytrvalostního cvičení je možno použít rovněž intervalový trénink se střídáním 1 – 3minutových intervalů aktivity a klidu. Výhodou intervalového tréninku je to, že pacient je méně unavený než při kontinuálním tréninku, vykoná větší objem práce a má nižší hladinu laktátu v krvi.

Vytrvalostní cvičení je možné kombinovat s odporovým (silovým) cvičením, při kterém jsou relativně nižší nároky na dechovou práci v poměru k podanému výkonu. Pro pacienty s CHOPN je vzhledem k progresivnímu úbytku svalové hmoty důležité zvyšování nebo alespoň udržování svalové síly a zvyšování oxidativní kapacity pomalých svalových vláken. Proto je kombinace odporového a vytrvalostního tréninku nejlepší metodikou pro udržování tělesné kondice pacientů s CHOPN. Pro zvyšování efektivity takového cvičení se doporučuje i ergogenní farmakologická pomoc. Např. podání kreatinu zvyšuje u pacientů s CHOPN svalovou sílu a svalovou vytrvalost i krátkodobý maximální výkon. Podobné účinky mají i anabolické steroidy.

U výraznější zátěžové dušnosti se doporučuje při cvičení použít dýchací směsi bohaté na kyslík (např. směs helia a kyslíku); to snižuje hyperinflaci a umožňuje zvýšit intenzitu cvičení a prodloužit délku jeho trvání. Při výraznějším oslabení bránice se doporučuje paralelní pomocný trénink inspiračních svalů.

Při dlouhodobě zvýšené dušnosti nebo při akutních exacerbacích nebo komplikacích se doporučuje nervosvalová elektrická stimulace svalových skupin významných pro pohyb pacienta.

Obsahové otázky

1. Co je to CHOPN, jaké má symptomy, jak se dělí a jakou má prognózu?
2. Jaký má význam pravidelná pohybová aktivita pro CHOPN a jaké jsou základní principy její preskripce?

Bronchiální astma

Bronchiální, neboli průduškové astma, je chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest, na jehož rozvoji se kombinovaně podílí dědičné dispozice, stav imunitního systému a vlivy vnějšího prostředí. Pokládá se za poruchu přirozené imunity a neúčelnou obranu organismu, vyjádřenou nepřiměřenou odpovědí na tzv. antigenní podnět. Průdušky jsou postiženy alergickým zánětem, který vyvolává otok sliznice, poškození výstelky dýchacích cest, nadměrnou tvorbu hlenu a zmnožení hladké svaloviny v jejich stěně; tyto zánětlivé změny se podílejí na zvýšení bronchiální reaktivity. Takový stav je provázen výrazným inspiračním postavením hrudníku, vyvolaným spazmem inspiračních svalů, zejména bránice. Výsledkem je prodloužený obtížný výdech.

Zúžení průdušek vede tedy ke ztíženému dýchání, prodlouženému výdechu provázenému slyšitelným pískáním, k sípání, k pocitům tíže na hrudi a k suchému dráždivému kašli, který se objevuje zejména v noci, ráno po probuzení, při rozrušení nebo při námaze (ruší spánek a omezuje fyzickou aktivitu). Náhlý pocit nedostatku vzduchu nutí nemocné k rychlému a povrchnímu dýchání. Díky výdechové dušnosti se shromažďuje vzduch v plicích (hyperinflace) a postupně znemožňuje další nádech.

Typicky se astma projevuje záchvaty dušnosti, které se střídají s intervaly normálního dýchání, kdy je nemocný zcela bez obtíží. Nejčastějšími „spouštěči“ dušnosti jsou alergeny (plísňe, roztoče, pylly, zvířecí srst, atd.), infekce dýchacích cest, tabákový kouř, různé

chemické látky, strava, některé léky, emoční stres nebo tělesná zátěž. Míra reaktivity je ovlivněna zejména dědičnými dispozicemi a způsobuje různě závažný uzávěr dýchacích cest.

K rozvoji obtíží však někdy dochází i postupně a astmatik o své chorobě nemusí zpočátku dlouho vědět. Zadýchává se jen při náročnější fyzické činnosti a teprve později dochází i ke klidové dušnosti.

Počet astmatiků kolísá v různých zemích asi od 5 do 12 % populace. Na celém světě je okolo 100 milionů astmatiků; v České republice trpí v současnosti astmatem asi 820 tisíc lidí (předpokládá se, že u dalších 300 tisíc není tato nemoc ještě rozpoznána). Počet astmatiků v populaci se zvláště v posledních desetiletích stále zvyšuje, zejména mezi dětskou populací, kde je po obezitě nejčastějším chronickým onemocněním (každý třetí astmatik je dítě). Astmatu u dětí často předchází opakující se zánět průdušek virového původu, který může postupně přecházet v astma (menší výskyt příznaků akutního infektu a dominující infekčně alergické projevy). Díky oslabení svalů, nízké tělesné zdatnosti a zbytečné izolaci od dětského kolektivu (zbytečná úzkostlivost rodičů) se někdy setkáváme u dětí s různými deformitami hrudníku, chabým držením těla, poruchami pohybové koordinace a psychického vývoje.

U dospělých osob často získává astma podobu chronického zánětu průdušek s postupným vymizením reverzibility obstrukce, klidovou dušností a přechodem do CHOPN. Z hlediska takové progresy a frekvence záchvatů se astma klasifikuje čtyřmi stupni: 1. stupeň charakterizuje střídání záchvatů s obdobím bez obtíží; další stupně jsou charakterizovány přetrvávajícími obtížemi, které jsou lehké (2. stupeň), středně těžké (3. stupeň) a těžké (4. stupeň). Dlouhotrvající záchvat se nazývá katastrofické astma nebo status astmaticus.

K hodnocení stupně obstrukce se používá spirometrické vyšetření (maximální výdechová rychlost a usilovný výdech), testy bronchiální hyperreakivity a bronchodilatační a bronchoprovokační testy.

Pohybová aktivita a bronchiální astma

Vzhledem k většímu či menšímu přetrvávání dušnosti u dospělých astmatiků jsou principy použití pohybové aktivity jako terapeutického a sekundárně preventivního nástroje totožné jako u CHOPN. Avšak i u dětí, které jsou v období mezi záchvaty zcela bez obtíží, jde především o zvyšování tělesné zdatnosti a odolnosti proti chladu a únavě. Nižší hodnoty VO_2 peak nejsou u dětských astmatiků způsobeny jejich onemocněním, neboť tělesná zdatnost dětí trpících astmatem může být při dostatečné pohybové aktivitě přibližně stejná jako u

zdravých dětí. Příčinou nízké zdatnosti však bývá snížená pohybová aktivita v důsledku zbytečného šetření a ochrany dítěte před tělesnou námahou (sedavý životní styl).

Kontrolované a správně léčené astmatické dítě se může mimo záchvat zúčastnit prakticky stejných pohybových aktivit jako stejně staré dítě zdravé.

Pravidelná pohybová aktivita nebo sportovní trénink snižují počet a intenzitu záchvatů, zvyšují VO_2 peak a ventilaci, snižují pracovní neschopnost, u dětí zlepšují školní docházku, snižují množství léků a zkracují hospitalizaci.

Sportující astmatici často používají při sportovním tréninku osvědčenou premedikaci léky, které rozšiřují průdušky (tzv. bronchodilatancia). V této souvislosti je si třeba uvědomit, že nejúčinnější z nich, β_2 agonisté, mají ve větších dávkách i anabolické účinky a jejich perorální forma je na seznamu zakázaných látek. Tyto léky, stejně jako kortikoidy, je možno pouze inhalovat.

U astmatiků je oblíbené plavání (pokud dráždění chlorovými párami nevyvolá záchvat nebo pozátěžový bronchospasmus), neboť hydrostatický tlak vody napomáhá expiraci, snižuje práci expiračních svalů a zlepšuje žilní návrat. Navíc je vzduch těsně nad vodní hladinou nasycen vodními parami a neobsahuje alergeny. Trénovaní astmatici mají po premedikaci bronchodilatačními léky při identické zátěži nižší ventilaci než lidé bez tohoto onemocnění. Proto není překvapením, že mezi vynikajícími plavci byla řada astmatiků (např. fenomenální plavec a mnohonásobný olympijský vítěz Mark Andrew Spitz).

Pozitivní vliv na astma má i pobyt ve vysokohorském prostředí, ve kterém se snižuje bronchiální reaktivita, zlepšují se plicní funkce, snižují se zánětlivé změny a zvyšuje se účinnost léků. V našich zemích se doporučuje ke zlepšení zdravotního stavu astmatických dětí pobyt v jeskyních, ve kterých nejsou přítomny žádné alergeny.

Obsahové otázky

1. Co je to bronchiální astma, jaké má symptomy, jak se dělí a jakou má prognózu?
2. Jaký má význam pravidelná pohybová aktivita pro bronchiální astma a jaké jsou základní principy její preskripce?
3. Ve kterém sportovním odvětví dosahují astmatici nejlepších výsledků a proč?

Pozátěžový bronchospasmus (pozátěžové astma - PAST)

Bronchospasmus po ukončení zátěže je vlastně ochranná fyziologická reakce při inhalaci studeného (méně než -20°C) a suchého vzduchu (30 – 60 %) nebo některých dráždivých látek a postihuje nejen astmatiky, ale i zcela zdravé osoby. PAST se objevuje většinou asi za 5 – 15 minut po přerušení nebo ukončení zátěže (zcela výjimečně až po několika hodinách) o střední nebo vysoké intenzitě a projevuje se dušností, kýcháním, kašlem, sípáním a někdy i tlakem na hrudníku. Pokud není léčen, odezní spontánně za 10 – 30 minut. V průběhu několika dalších hodin nemůže dojít i po velmi intenzivní zátěži k dalšímu záchvatu dušnosti (tzv. refrakterní období).

PAST vzniká pravděpodobně v důsledku hyperventilace, která vede k ochlazení dýchacích cest. Při zvýšené ventilaci $> 40 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$ (obvykle při 70 – 85 % $\text{VO}_2 \text{ max}$ a při 160 – 180 tepech $\cdot\text{min}^{-1}$) začíná cvičící jedinec dýchat ústy studený vzduch a sliznice dýchacích cest se začíná ochlazovat a vysušovat. To vede k podráždění receptorů dýchacích cest, k zúžení průdušek, k překrvení sliznice (snaha o její zahřátí) a následně k otoku a zúžení průsvitu malých průdušek. Po ukončení tělesné zátěže klesá produkce katecholaminů a klesá i jejich bronchodilatační efekt; přetrvávající hyperventilace vede k dalšímu většímu ochlazení sliznice dýchacích cest a k PAST. K podobnému obrazu dochází i po méně intenzivní kontinuální práci (např. 40 % $\text{VO}_2 \text{ max}$), která však trvá delší dobu (např. 30 minut a déle).

PAST nemá výrazný vliv na tělesnou zdatnost a není důvodem k zákazu sportování nebo vyřazení z fyzicky náročného zaměstnání. Objevuje se často i u špičkových sportovců, kteří trénují několik hodin denně v zimě a hyperventilují (např. běžci na lyžích). Vliv na vznik PAST má také dýchání vzduchu se zvýšenou koncentrací ozónu. Udává se, že více než 10 % běžců na lyžích s nejvyšší sportovní výkonností trpí PAST (?). Častěji nacházíme PAST i u plavců, kteří trénují několik hodin denně v krytém bazénu a dýchají vzduch obsahující sloučeniny chlóru, které působí dráždivě na sliznici dýchacích cest.

Obsahová otázka

1. Jak vzniká PAST a jaké má vliv na fyzickou a sportovní výkonnost?

Cystická fibróza (CF)

CF plic je časté dědičné život zkracující onemocnění (v ČR se každoročně narodí 1 dítě s CF z 2500 až 3000 narozených dětí, polovina nemocných se v ČR dožívá alespoň 32 let).

Genetický defekt (mutace genu kódujícího transportní chloridový protein) vyvolává abnormální epiteliální transport iontů chloru, nadměrnou resorpci sodíkových iontů a následnou dehydrataci projevující se abnormálně slaným potem a hustým hlenem, který ucpává kanálky a tubuly, blokuje vzduchové cesty a vede k infekci, zánětu a k fibróze a k nevratné ztrátě plicních funkcí (asi 90 % mortalita). CF postihuje vedle plic i pankreas, kde hlen brání uvolňování pankreatické šťávy do duodena a tím trávení tuků a bílkovin.

Někteří pacienti s vážnějším klinickým nálezem mohou mít bolesti kostí a kloubů dolních končetin (zejména kolenních kloubů). U starších pacientů s CF zjišťujeme poměrně často i zhoršenou glukózovou toleranci a diabetes mellitus 2. typu. Pacienti v horším klinickém stavu mívají i hypertrofii pravé komory (chronické cor pulmonale, hypertrofie pravé komory srdeční se rozvíjí jako následek onemocnění plic a progredující prekapilární plicní hypertenze). V důsledku postižení pankreatu dětští pacienti obvykle neprospívají a mívají objemné mastné stolice. U těchto pacientů se později objevují záněty slinivky, snížená mobilita zažívací trubice a cirhóza jater. Téměř všichni muži trpící CF jsou neplodní.

Primárním cílem cvičení je zlepšení tělesné zdatnosti. Většina pacientů je v iniciálních fázích onemocnění schopná kontinuálního cvičení při lehké až střední intenzitě po dobu 20 – 30 minut; většinou se doporučuje chůze, u pacientů s menšími obtížemi i jogging, jízda na kole nebo plavání. U pacientů s výraznější dušností můžeme do cvičení vložit několikaminutové periody klidu (intermitentní cvičení) nebo doporučit suplementaci kyslíkem (v tom případě je vhodné monitorovat saturaci hemoglobinu kyslíkem). U pacientů, kteří mají vedle CF i astma nebo PAST, je vhodná před zahájením cvičení inhalovat bronchodilatační léky (prevence bronchospasmu).

Intenzita zatížení by měla zohlednit eventuální zhoršení klinického stavu (např. exacerbaci plicní infekce); při využití monitoru SF dojde obvykle při stejné úrovni zatížení cirkulace k poklesu výkonu. U pacientů s výraznější dušností musí být při cvičení intenzita zatížení samozřejmě nízká; cílem cvičení takových pacientů je alespoň udržení funkční kapacity s ohledem na potřebné aktivity každodenního života.

Obsahové otázky

1. Co je příčinou a jaký je klinický obraz cystické fibrózy plic?
2. Jaký je cíl a jaké jsou zásady preskripce pohybové aktivity u cystické fibrózy?