

Přehled dechových pomůcek pro hygienu dýchacích cest v praxi

Mgr. Petra Žurková, prof. MUDr. Jana Skříčková, CSc.

Klinika nemocí plicních a TBC, LF MU a FN Brno

Plicní onemocnění obstrukčního, restriktivního a smíšeného typu vykazují snížení plicních funkcí, síly respiračních svalů, hypoxii, hyperkapnii a tím přispívají k větší morbiditě a mortalitě. V rámci nefarmakologické terapie u těchto nemocných je možnost využívání dechových pomůcek pod odborným vedením fyzioterapeuta nebo lékaře. Ty se hlavně používají k usnadnění a odstranění nadměrného množství bronchiálních sekretů z dýchacích cest, zlepšení a udržení síly respiračních svalů a tím zvýšení plicních funkcí a kvality života. Cílem tohoto sdělení je uvést v přehledu dechové pomůcky a jejich praktickou aplikaci, které se mohou využívat k hygieně dýchacích cest.

Klíčová slova: bronchiální sekrece, kašel, respirační pomůcky.

Overview of respiratory devices for respiratory hygiene in practice

Obstructive and restrictive pulmonary diseases show a decrease in lung function, respiratory muscle strength, hypoxia and hypercapnia, thereby contributing to greater morbidity and mortality. The non-pharmacological therapy for these patients is the possibility of using wind aids under the expert guidance of a physiotherapist or doctor. They are mainly used for the facilitation and the removal of bronchial secretions from the respiratory tract and respiratory muscles maintain strength and thereby increase lung function and quality of life. This article aims to give report of breathing instruments and their practical application, which are normally used to respiratory hygiene.

Key words: bronchial secretion, cough, devices for respiratory physiotherapy.

Med. praxi 2012; 9(5): 250–254

Zkratky

CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc
ARO – anesteziologicko resuscitační oddělení
JIP – jednotka intenzivní péče
PEP – pozitivní výdechový tlak
CABG – aortokoronární bypass
CF – cystická fibróza

Úvod

Chronické plicní onemocnění obstrukčního typu, pod které zahrnujeme cystickou fibrózu, chronickou obstrukční plicní nemoc, bronchiectazie, astma bronchiale a primární ciliární dyskinezi, jsou provázené zvýšenou bronchiální sekrecí se zúžením průchodu dýchacích cest. Potíže s odstraněním bronchiálních sekretů včetně oslabení kašle vykazují pacienti s neuromuskulárním onemocněním, kteří nemohou vyvinout dostatečnou svalovou sílu vlivem primárního onemocnění. Pacienti po operačním výkonu v torakoabdominální oblasti z důvodu pooperační bolesti, anestezie a poškození měkkých tkání hojící se jizvou, mají sníženou schopnost k účinné expektoraci.

U pacientů s progredujícím plicním onemocněním dochází sekundárně k postižení muskuloskeletálního systému. Vyvíjí se změny konfigurace hrudního koše a páteře, se sníženou poddajností hrudníku a zkrácením délky akcesorních nádechových svalů, které snižují funkci bránice a také optimální funkci výdechových

svalů, včetně pánevního dna (1). Je nutné před zahájením terapie ke zvýšení efektivity odstranění bronchiálních sekretů aplikovat techniky měkkých tkání a mobilizace ke zlepšení a udržení pohyblivosti hrudního koše a páteře včetně technik, které oslovují hluboký stabilizační systém páteře, např. Vojtova reflexní lokomoce (2), bazální programy a podprogramy (3), dynamická neuromuskulární stabilizace (4).

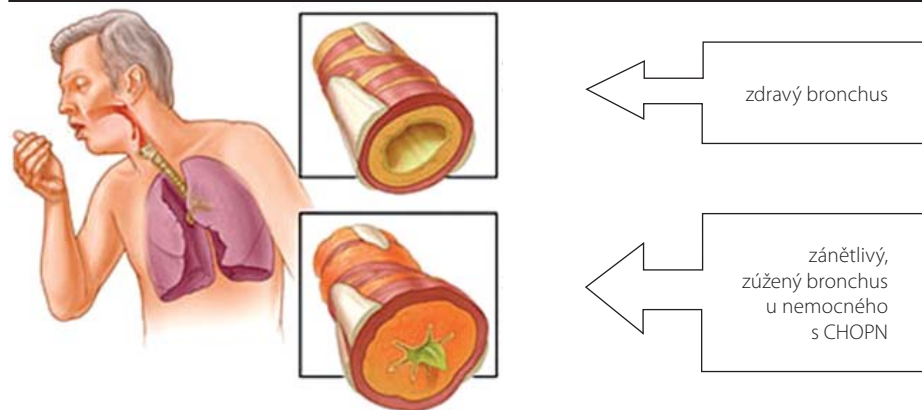
Respirační fyzioterapie představuje jednu ze složek plicní rehabilitace a její součástí je terapie a edukace pacienta s dechovou pomůckou. Neměli bychom v tomto případě opomíjet významnou kooperaci lékaře – sestry – fyzioterapeuta v péči o pacienta. Snahou lékařů a fyzioterapeutů by mělo být stanovení optimálního postupu léčby, která povede ke zlepšení hygieny dýchacích cest a tím minimalizaci plicních komplikací. Lékař indikuje příslušnou dechovou pomůcku s ohledem na momentální stav a diagnózu pacienta. Fyzioterapeut v kooperaci se sestrou v rámci uplatnění principů moderního rehabilitačního ošetřovatelství (hlavně ARO, JIP, spinální jednotky, plicní oddělení a další), pečují prioritně o dýchací cesty, a to včetně práce s dechovými pomůckami, aby bylo zamezeno vzniku plicních komplikací, jež ohrožují pacienta při jeho základním onemocnění. Včasnost, pravidelnost, nepřetržitost a kolektivní spolupráce jsou zásadami efektivní fyzioterapie pacientů na oddělení ARO, JIP a standardních úsecích (4).

Fyziologické principy pro techniky hygieny dýchacích cest

Dýchací cesty jsou vystlány buňkami, které mají tvar pohárku a ty produkují bronchiální hlen. Bakterie a jiné vzduchové částice jsou vychytávány vrstvou hlenu na stěně bronchů a řasinkami vymetány nahoru ven z dýchacích cest. Tento proces se děje za podmínek, pokud střížná síla průtoku vzduchu převyšuje povrchové napětí ve vrstvě hlenu a tím dochází k jeho pohybu ve směru průtoku vzduchu. Střížná síla a také expektorace jsou ovlivněny viskozitou, elasticitou a povrchovým napětím bronchiálních sekretů. U zdravých jedinců je v rovnováze produkce hlenu a jeho odstranění, kdežto u plicních onemocnění k tomu nedochází.

Respirační fyzioterapie s využitím dechových pomůcek

Respirační fyzioterapie se zaměřuje na aplikaci prostředků k mobilizaci a eliminaci bronchiálního sekretu, čímž se podílí na redukcii a prevenci plicních komplikací. Jedná se o komplexní přístup s pomocí technik, které vyžadují aktivní spolupráci a motivaci pacienta. Vedle přímých manuálních technik se aplikují dechové pomůcky, které napomáhají udržet hygienu dýchacích cest a usnadnit vykašlávání, podpořit nezávislost pacienta na terapeutovi a snížit náklady na fyzioterapeutickou, farmakologickou, popřípadě hospitalizační léčbu (např. prevence

Obrázek 1. Rozdíl mezi zdravým a chronicky zánětlivým zúženým bronchem (5)**Tabulka 1.** Parametry monitorování pacienta při aplikaci dechových pomůcek

| Monitorování pacienta v rámci terapie s dechovými pomůckami |
|---|
| bolest, diskomfort, dušnost |
| tepová frekvence, popř. EKG záznam |
| dechový vzor a frekvence, symetrické laterokostální rozvíjení hrudníku, synchronie torakoabdominálního pohybu |
| produkce hlenu (množství, barva, konzistence a zápach) |
| mentální funkce |
| barva kůže, sliznic (cyanóza) |
| poslech plic |
| krevní tlak |
| oxymetrie, popř. vyšetření krevních plynů |
| u poškození mozkové tkáně vyšetřit intrakraniální tlak |

Obrázek 2. Pomůcka DHD Coach2 (nádechový objem 2 500 a 4 000 ml) (6)

exacerbací CHOPN). Tato terapie je zacílena pro pacienty v akutní péči (ARO, JIP), standardních jednotkách, v domácí a lázeňské léčbě.

Vyšetření pacienta

Odpovědností fyzioterapeuta před prováděním hygieny dýchacích cest s dechovými pomůckami je si pacienta vyšetřit. Je nutné provést kineziologické vyšetření stereotypu dýchání, rozvíjení hrudníku a páteře, vyšetření respiračních svalů, jejich napětí a zapojení do dechového vzoru. Významnou úlohu hraje anamnéza o potí-

Obrázek 3. Pomůcka Respirol

žích s vykašláváním, poslechový nále, množství vykašlaného hlenu za den, funkční vyšetření plic (spirometrie, bodypletyzografie), síla respiračních svalů (PImax, PEmax), hodnocení krevních plynů, včetně zobrazovacích metod (rtg plic), díky kterým je možno hodnotit efekt terapie. Před, během a po terapii je důležité zhodnotit dechový vzor, tepovou a dechovou frekvenci, krevní tlak, saturaci kyslíkem, naučit a zajistit optimální postup (např. instruktáž s pomůckou) a zdůraznit její význam a prospěšnost. Každá terapie vyžaduje důsledné hygienické čištění

pomůček s využíváním pro jednoho konkrétního pacienta.

Pomůcky pracující na principu motivujícího měření objemové kapacity plic (incentive spirometry)

Princip: Pomůcky poskytují terapii na bázi biofeedbacku při přednastaveném nádechovém objemu vzduchu (dle typu pomůcky). Používají je pacienti od dětského po seniorský věk dle svých mentálních schopností. Podporuje zvýšení nebo udržení objemu vzduchu během nádechu, otevírá kolaterální ventilaci (obrázek 4), zlepšuje expektoraci bronchiálního hlenu a tím zabraňuje vážným plicním infekcím, zánětům, především po operaci v torakoabdominální oblasti (7–10). V terapii se používají komerčně vyráběné pomůcky, např. DHD Coach 2 (2 500 a 4 000 ml), DHD CliniFlo, TriFlo, Respirol (6, 11).

Specifická instruktáž k terapii: Pacient zaujímá napřímený sed nebo polosed. Provádí se série 10 nádechů každou hodinu. Pacient nadechuje přednastavený objem vzduchu po dobu 5–6 vteřin, poté zadrží dech na 2–3 vteřiny následně volně, klidně vydechuje. Je kladen důraz na zapojení oblasti dolní části hrudníku a menší aktivaci akcesorních nádechových svalů. Prohloubený nádech napomáhá otevření kolaterální ventilace a tím mobilizuje bronchiální sekrety k expektoraci. Během terapie se sleduje správnost provedení dechového vzoru, únava a kontroluje se saturace kyslíkem pomocí pulzní oxymetrie.

Tato terapie je významným faktorem v redukci a prevenci pooperačních plicních komplikací, tím že udržuje dýchací cesty čisté. Prohloubený nádech napomáhá mobilizaci bronchiálních sekretů a zpřístupní oblasti plic, které mohou být zkolabované. Randomizovaná studie Gosselinka potvrdila u 67 pacientů po hrudní a jícnové operaci, kteří podstoupili kombinaci fyzioterapie a incentivní spirometrie procentuálně, lepší výsledky u délky hospitalizace a četnosti pooperačních plicních komplikací (12). Studie Basogla a spolupracovníků nepotvrdila signifikantní změny parametrů plicních funkcí po terapii incentivní spirometrií u nemocných s CHOPN (7). V současné době je málo provedených studií, zaměřených na tuto terapii (13), což otvírá prostor pro další výzkum.

Dechové pomůcky s využitím pozitivního výdechového přetlaku

Dechové pomůcky, pracující na principu pozitivního výdechového přetlaku (PEP) byly vyvinuty především pro nemocné s CF. Pozitivní

výdechový přetlak je technika cílená k redukci kolapsu dýchacích cest při výdechu (14–16). Je založena na fyziologickém principu otevření kolaterální ventilace. Jedná se o anatomické kanálky (obrázek 6), které propojují periferní dýchací cesty mezi sebou (17).

U pokročilých respiračních onemocnění, bronchiektazií, dochází k oslabení stěny bronchů a bronchiální sekrety se zachycují v periferních dýchacích cestách, zhoršují možnost expektorace a zvyšují riziko vzniku mikroatelektáz (18). V terapii se používají tři druhy tlakové zátěže:

1. **PEP nízkým tlakem** – využívá se tlaku mezi 10–20 cm H₂O k dosažení a udržení optimálního výdechového odporu (19).
2. **PEP s vysokým tlakem** – je podobný jako nízkotlakový PEP, ale je vytvářen vyšším výdechovým tlakem 40–100 cm H₂O (20). U nás se tento typ terapie běžně neužívá.
3. **Oscilující PEP** – pomůcky pracují na principu působení vibrace a oscilujícího výdechového tlaku v dýchacích cestách. Frekvence oscilací se může měnit a výdechové úsilí je determinováno nastavitelným tlakem. Pomůcky se mohou inkorporovat do aktivního cyklu dechových technik (kontrolované dýchání, technika pro rozvíjení hrudníku a technika usilovného výdechu + huffing) (21, 22). Huffing je technika, využívající energetický, silný průtok vzduchu při výdechu, který komprimuje dýchací cesty a vytlačuje bronchiální hlen vzhůru k dutině ústní.

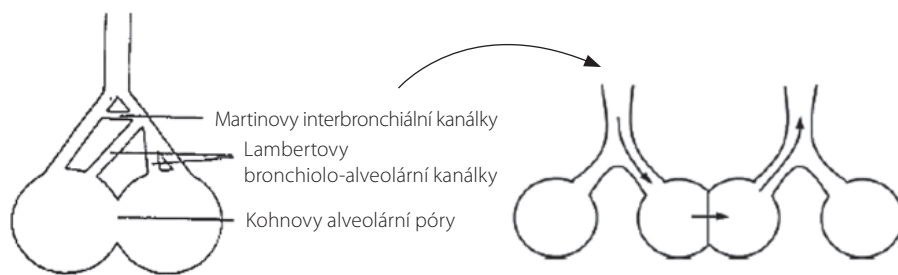
Přehled pomůcek pracujících na principu nízkého pozitivního výdechového tlaku a jejich specifika

TheraPEP

Tato pomůcka má 6 pozic a trvale zabudovaný indikátor tlaku vydechaného vzduchu v rozmezí 10–20 cm H₂O mezi dvěma horizontálními linkami. Může se aplikovat s náustkem nebo s maskou, u dětí starších čtyř let a u akutně exacerbovaných pacientů s CHOPN. Není vhodná pro nespolupracující pacienty, jelikož vyžaduje specifickou kognitivní schopnost a fyzické atributy, mezi které patří schopnost mechanického ovládnutí komponent pomůcky, udržet náustek v ústech rty nebo snést masku a vykonat dostatečnou výdechovou sílu. Pomůcka se může aplikovat s nebulizátorem nebo MDI spacerem (24).

Specifická instruktáž k terapii: Pacient by měl zaujmout komfortní polohu vsedě, polosedě, nejlépe s opřenými lokty a nastavit si

Obrázek 4. Kolaterální ventilace a její funkce (17)



Obrázek 5. Pomůcka TheraPEP (6)



pozici dle doporučení lékaře/fyzioterapeuta. Pozice 1 představuje největší odpor a 6 nejmenší. Nadechuje větší množství vzduchu než je klidový dechový objem, ale menší než TLC. Poté zadrží dech na 2–3 vteřiny a volně vydechuje k funkční reziduální kapacitě. Poměr doby nádechu k výdechu je od 1:2 až k 1:5. Provádí se 10–20 PEP dechů a poté se provede huffing s odkašláním.

Threshold PEP

Pomůcka představuje jednocestný ventil k zajištění adekvátního odporu a s jasně nastavitelným specifickým tlakem (5–20 cm H₂O). Pokud pacient vydechuje přes pomůcku, odpor vytváří pozitivní tlak a tím pomáhá otevřít cesty kolaterální ventilace, usnadňuje pohyb hlenu do centrálních dýchacích cest a ve spojení s technikou huffingu napomáhá efektivní expektoraci. Zlepšuje bronchodilataci, pokud se používá v kombinaci s podáním inhalačních léků přes nebulizér (inhalátor) nebo MDI spacer. Dýchání přes Threshold PEP zabraňuje nahromadění hlenu, zlepšuje jeho mobilizaci, podporuje efektivní vzorec dýchání a zlepšuje výměnu plynů, funkci centrálních a periferních dýchacích cest, zabraňuje vzniku atelektázy nebo ji pomáhá redukovat. Před terapií je nutné vyšetření PEmax (maximálního výdechového okluzního ústního tlaku). Iničiální nastavení zátěže je 30% PEmax. Pokud pacient udává jakýkoliv dechový

Obrázek 6. Pomůcka Threshold PEP (23)



diskomfort, terapii přerušuje do vymizení dechových potíží a konzultuje potíže s lékařem nebo s fyzioterapeutem.

EzPAP®

EzPAP je terapeutický systém, který pracuje na principu vytváření pozitivního tlaku v dýchacích cestách (10–20 cm H₂O), jejichž výsledkem je otevření kolaterálních cest a vytvoření zpětného tlaku potřebného k terapii zkolabovaných alveolů. Pomáhá pacientům, kteří jsou ohroženi vývojem pooperační atelektázy nebo k její přímé léčbě (např. z důvodu hlenové zátky). Studie Wiersgalla ukázala statisticky signifikantní zlepšení vývoje atelektázy u 30 pacientů po operaci CABG při využití této pomůcky (25). K dalším indikacím patří restriční defekty plic (po odstranění části plic), odstranění nadměrné bronchiální sekrece (26).

Instruktáž ke specifické terapii: Pacient se pohodlně posadí s lokty opřenými o stůl nebo zaujímá polosed v lůžku, provádí pár dechů přes EzPAP a poté je klidová fáze asi 2 minuty vsedě. Poměr trvání nádechu a výdechu je 1:3 v iničiální fázi a poté se zvyšuje na 1:5. Je nutná postinspirační pauza trvající 3 vteřiny. Během a po terapii je možno hodnotit zmíněné parametry (tabulka 5). Při hypoxii

Tabulka 2. Typy Acapelly a jejich specifikace

| Pomůcka | Acapella, Acapella Choice, Acapella Duet |
|---------|---|
| Popis | Jsou čtyři modely s číselníkem pro nastavení výdechového odporu: a) Acapella modrá – průtok ≤ 15 litr/min (zpravidla u dětí) b) Acapella zelená – průtok ≥ 15 litr/min c) Acapella Choice – číselník 1–5 d) Acapella Duet – kombinace s nebulizací Všechny modely mohou využívat náustek nebo masku, popř. napojení na tracheostomii |

u neuromuskulárních onemocnění, míšních traumat, u sekundární hyperkapnie lze EzPAP kombinovat s kyslíkovou terapií o průtoku 5–15 litrů/min (obrázek 7) (26).

Přehled pomůcek pracujících na principu oscilujícího pozitivního výdechového tlaku

Acapella a Acapella Choice

Acapella představuje australskou školu respirační fyzioterapie a představuje jednu z drenážních technik u většiny intubovaných pacientů na odděleních ARO, JIP (19). Pomůcka odstraňuje bronchiální hlen z dýchacích cest, kdy ventil přerušuje průtok vydechaného vzduchu generující oscilující PEP, jenž vytváří vibrace v dýchacích cestách ve frekvenci 0–30 Hz. Zvyšuje pohyb hlenu do širších dýchacích cest a zamezuje kolapsu alveolů. Vibrace poskytuje tzv. „pokleповý efekt“, odstraňující hlen ze stěny bronchů. Podílí se také na snížení jeho viskoelasticity.

Acapella Choice zajišťuje výdechovou intenzitu pouze do 10 ml za vteřinu, pokud trvá výdech alespoň 3 vteřiny. Je proto vhodná pro děti od 2–5 let věku, dále pro pacienty s vysokou obstrukcí dýchacích cest, kteří nedokážou uvolnit svaly okolí epiglottis a při pravidelném používání této pomůcky se zmírní napětí svalů, ovládacích otevíření a uvolnění horních cest dýchacích a následně mohou snadněji expektorovat. Je rozložitelná a autoklávovatelná, lze ji velmi dobře hygienicky ošetřit.

Acapella DH zelená je doporučena pro pacienty schopné udržet výdechový průtok 15 litrů za minutu po dobu 3 vteřin. Acapella DM modrá se nabízí pacientům s expiračním průtokem nižším než 15 litrů za minutu po dobu 3 vteřin.

Specifická instruktáž k terapii: Při prvním používání *Acapelly Choice* se číselník nastaví na nejnižší hodnotu 1. Frekvence a odpor se zvyšuje otočením číselníku – maximálně 5. U *Acapelly DM a DH* se při iniciálním používání nastaví zátěž za nejnižší hodnotu odporu otočným kolečkem proti směru hodinových ručiček. Pacient by měl vydechnout 3–4 vteřiny a pokud

není schopen udržet výdech stanovenou dobu, zvýšíme odpor otočením číselníku po směru hodinových ručiček, aby pacient mohl vydechnout nižší rychlostí. Při terapii je poměr času nádechu a výdechu od 1:3–1:4. Proveďte se 10–20 výdechů s postinspirační apnoickou pauzou 2–3 vteřiny. Po každé sérii je nutno provést techniku huffing k expektoraci.

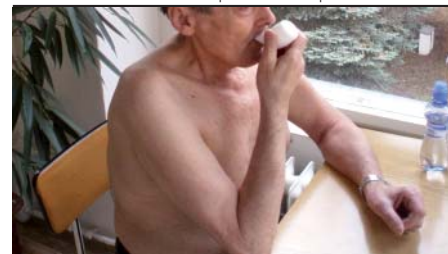
Flutter

Tato pomůcka byla vyvinuta ve Švýcarsku a využívá kontrolovaný vibrační systém, který vytváří intermitentní PEP (asi 10 cm H₂O) a cyklické oscilace asi 15 Hz (rozmezí 6–20 Hz v závislosti na sklonu pomůcky) ocelovou kuličkou v dýchacích cestách během výdechu. Oscilace rozechvějí stěnu bronchů a dochází k zabránění jejich kolapsu. Oba aspekty vedou k usnadnění pohybu bronchiální sekrece, zlepšení funkce plic včetně okysličení (14). Bronchiální průchodnost se zlepšuje i při instabilitě a hyperaktivitě bronchů. Sníží riziko vzniku atelektáz z důvodu hlenových zátek (4). Mohou ji používat děti nad 5 let (28). Kontraindikace jsou u pacientů s pneumotoraxem a pravostranným srdečním selháním (29).

Specifická instruktáž v terapii: Pacient musí zaujmout polohu v napřímeném sedu nebo polosedu. Je instruován, aby zhluboka nadechoval a zadržel dech na 2–3 vteřiny a poté vydechnout pomalu přes Flutter. Standardně se provádí tři série, v jedné sérii je 15 výdechů přes Flutter. Po každé sérii pacient provádí huffing s expektorací. Celková doba terapie je v rozmezí 12–20 minut, včetně odpočinkových přestávek mezi sériemi. Efektivní terapie vyžaduje trénink, koncentraci a odpovídající polohu náustku. Zvyšuje soběstačnost pacienta v terapii hygieny dýchacích cest.

Terapie asistovaného kašle s přístrojem Cough Assist

Schopnost kašle je nepostradatelná pro život. Kašel je přirozenou cestou, jak odstranit hlen z dýchacích cest a tím redukovat riziko infekce. Kašel začíná hlubokým nádechem, hrtanová příklopka se zavírá a usnadní vytvořit tlak v dýchacích cestách. Svaly lokalizované

Obrázek 7. Praktická ukázka terapie EzPAPem přes masku s napojením na O₂ (6)**Obrázek 8.** Acapella Choice**Obrázek 9.** Praktická aplikace terapie s Flutterem**Obrázek 10.** Aplikace Cough assist u pacienta s Duchenneovou svalovou dystrofií (27)

v oblasti epiglottis a spodiny ústní, hrudního koše, abdominální krajiny a pánevního dna hrají významnou úlohu při kašli. U mnoha neuromuskulárních onemocnění se snižuje síla respiračních svalů a to vede k oslabení kašle, což může zvýšit riziko infekce dýchacích cest (30, 31).

Jednou z možností jak podpořit kašel a expektoraci je přístroj Cough Assist (mechanická insuflace/exsuface), jenž stimuluje přirozený kašel. Terapie se provádí vsedě, polosedě s nasazením masky, náustku nebo přes tracheostomii. Přístroj postupně přivádí velký objem vzduchu při nádechu (pozitivní tlak) a přístroj rychle obrátí průtok vzduchu k vytlačení BS ven z dýchacích cest (negativní tlak), poté následuje krátká odpočinková pauza. Tím pomáhá posílit kašel a jeho efektivitu. Fyzioterapeut provádí terapii dle ordinace lékaře u motivovaných a správně edukovaných pacientů a může nahradit orální nebo nazofaryngeální odsávání. Technika vyžaduje práci fyzioterapeuta nebo lékaře a tím zvyšuje závislost pacienta na personálu.

Obecné kontraindikace používání dechových pomůcek

Ty zahrnují: časný stav po operaci jícnu, obličeje, trauma nebo operace lebky a ústní dutiny, neléčený pneumotorax, nauzeu, onemocnění středního ucha a ruptura ušního bubínku, hemodynamickou nestabilitu, akutní sinusitidu, epistaxi, zvýšený intrakraniální tlak ≥ 20 mmHg, aktivní hemoptýzu, poškození venózního návratu, hyperoxii, distenzi žaludku, respirační alkalózu, nozokomiální infekce, neléčenou TBC a časná stadia po transplantaci plic.

Závěr

Za posledních 25 let došlo k významnému rozvoji fyzioterapeutických technik k hygieně dýchacích cest a jejich účinnost se prokazuje v mnoha studiích oproti dřívějším postupům (32). Dnešní fyzioterapie u respiračních a neuromuskulárních nemocí nabízí různé techniky k hygieně dýchacích cest od manuálních až po přístrojové. Je velmi důležité, aby každý pacient, který podstupuje takovou terapii, pochopil fyziologický princip jednotlivých technik a pomůcek a byl mu doporučen léčebně – tréninkový program v domácím prostředí. Pomůcky k odstranění bronchiálních sekretů napomáhají vést pacienta k nezávislosti na fyzioterapeutovi a učít se sám koordinovat hygienu dýchacích cest dle své potřeby. Hlavními pozitivními vlivy jsou zlepšení plicních funkcí, krevních plynů a efektivní odstranění bronchiální sekrece, snížení množství sputa za 24 hodin, zmírnění pocitu dušnosti a nadměrného vyčerpávajícího kašle.

Je potřeba, aby široká veřejnost z řad pacientů byla informována o této možnosti terapie a bylo jim to nabídnuto. Toto je úlohou ošetřujícího lékaře, popřípadě fyzioterapeuta, který danou pomůcku navrhne.

Tabulka 3. Přehled hlavních indikací k terapii dechovými pomůckami

| Hlavní indikace k aplikaci dechových pomůcek |
|--|
| „air trapping“ u astma bronchiale a CHOPN |
| stavy vyžadující mobilizaci zadržované bronchiální sekrece (CF, bronchiektázie) |
| prevence nebo terapie atelektázy (pre-, post operační stavy torakoabdominální oblasti; neuromuskulární onemocnění) |
| zefektivnění bronchodilatační terapie |

Tabulka 4. Frekvence terapie dechovými pomůckami v závislosti na typu péče

| |
|---|
| U nemocných ARO, JIP – 1x/hodinu až 1x/6 hodin s monitorováním funkcí (viz tabulka 2) |
| U standardní nemocniční péče |
| a) 2–4x denně dle odpovědi na terapii |
| b) v nemocniční péči monitorování funkcí každých 72 hodin dle odpovědi na terapii a při každé změně stavu (viz tabulka 2) |
| U pacientů v domácím prostředí se provádí periodické hodnocení efektu terapie (např. každé 3 měsíce) nebo s každou změnou stavu |

Tabulka 5. Známky efektivní terapie dechových pomůcek

| |
|---|
| usnadnění expektorace a snížení množství sekretu v dýchacích cestách < 30 ml/den |
| čistý poslechový nálezn – bez kašle |
| subjektivní pocity pacienta před, během a po terapii; zlepšení produkce hlenu po terapii vedou k jejímu pokračování |
| očekávané mírné změny dechové a tepové frekvence |
| zlepšení plicního nálezu na rtg snímku – snížení atelektázy |
| zlepšení hodnot krevních plynů a saturace |

Tabulka 6. Možné nežádoucí účinky během terapie bronchiální hygieny s pomůckami

| Potencionální riziko nežádoucích účinků během terapie |
|--|
| zvýšení dechové práce – hypoventilace s hyperkapnií |
| zvýšení intrakraniálního tlaku |
| ischemie myokardu |
| snížení žilního návratu |
| nauzea a bolest hlavy |
| poranění kůže obličeje vlivem diskomfortu masky |
| plicní barotrauma |
| pokud pacient cítí bolest na hrudníku, diskomfort, zkrácení dechu, sypání a nauzeu, vede to k ukončení terapie |
| bradykardie, tachykardie, výrazná arytmie, prudké zvýšení krevního tlaku vedou k přerušení terapie |

Shrnutí pro praxi (tabulky 3–6)

Literatura

- Hodges PW, Heijnen I, Gandevia SE. Postural activity of the diaphragm is reduced in humans when respiratory demand increases. *J Physiol* 2001; 537: 999–1008.
- Vojta V, Peters A. Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorická ontogeneze. Praha. Grada.
- Čápková J. Terapeutický koncept. Bazální programy a podprogramy. Ostrava 2008. Repronis. 119 s. ISBN: 978-80-732 9-180-8.
- Kolář P, et al. Rehabilitace v klinické praxi. Praha. Galén 2009: 713. ISBN: 978-80-7262-657-1.
- http://www.soundcare.ca/pm_copd.htm
- www.asqa.cz.
- Basoglu OK, Atasever A, Bacakoglu F. The efficacy of incentive spirometry in patients with COPD. *Respirology* 2005; 10: 349–353.
- Hall
- American Association for Respiratory Care (AARC). Incentive spirometry. AARC clinical practice guidelines. *Respir Care* 1991; 36(12): 1402–1405.

- Weindler J, Kiefer RT. The efficacy of postoperative incentive spirometry is influenced by the device – specific imposed work of breathing. *Chest* 2001; 119(6): 1558–1564.
- www.harrned.eu.
- Gosselink R, Schreier K, Cops P, et al. Incentive spirometry does not enhance recovery after thoracic surgery. *Crit Care Med* 2000; 28: 679–683.
- Agostini P, Singh S. Incentive spirometry following thoracic surgery: what should we be doing? *Physiotherapy* 2009; 95: 76–82.
- McIlwaine M, Wong LT, Peacock D, Davidson AG. Long-term comparative trial of positive expiratory pressure versus oscillating positive expiratory pressure (flutter) physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis. *J Pediatr* 2001; 138: 845–849.
- Gaskin L, Corey M, Shin J, Reisman JJ, Thomas J, Tullis DE. Long-term trial of conventional postural drainage and percussion versus positive expiratory pressure. *Pediatr Pulmonol* 1998; Suppl. 17: 345.
- Darbee JC, Ohtake PJ, Grant BJ, Cerny FJ. Physiologic evidence for the efficacy of positive expiratory pressure as an airway clearance technique in patients with cystic fibrosis. *Phys Ther* 2004; 84: 524–537.

17. Pryor JA, Weber BA. Physiotherapy techniques. In Pryor JA, Prasad SA. (Eds.) Physiotherapy for respiratory and cardiac problems (3rd ed.) 2002 Edinburgh: Churchill Livingstone 141–262.
18. McCool FD, Rosen MJ. Nonpharmacologic airway clearance practice guidelines therapies: ACCP Evidence – based clinical. Chest 2006; 129: 250S–259S.
19. Smolíková L, Máček M. Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace. Brno, Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010.
20. Oberwaldner B, Evans JC, Zach MS. Forced expirations against a variable resistance: a new chest physiotherapy method in cystic fibrosis. Pediatr Pulmonol 1986; 2: 358–367.
21. Cegla UH, Bautz M, Frode G, Werner T. Physiotherapy in patients with COAD and tracheobronchial instability – a comparison of two oscillating PEP systems (RC-Cornet, VRP1 Desitin). Pneumologie 1997; 51: 129–136.
22. Newbold ME, Tullis E, Corey M, Ross B, Brooks D. The flutter device versus the PEP mask in the treatment of adults with cystic fibrosis. Physiother Canada 2005; 57: 199–207.
23. www.lindegas.cz
24. Mahmeister MJ, Fink JB, Hoffman GL, Fifer LF. Positive expiratory pressure mask therapy: theoretical and practical considerations and review of the literature. Respir Care 1991; 36: 1218–1229.
25. Wiersgalla S. Effects EzPAP postoperatively in coronary artery bypass graft patients. (dostupné na www.rcjournal.com/abstracts/2002/?id=OF-02-084).
26. www.smitko-medical.cz
27. www.duchennefoundation.org.au
28. Konstan MW, Stern RC, Doershuk CF. Efficacy of the Flutter device for airway mucus clearance in patients with cystic fibrosis. J Pediatr 1994; 124: 689–693.
29. www.mv-diagnostic.cz
30. Fauroux B, Guillemot N, Aubertin G, Nathan N, Labit A, Clément A, Lofaso F. Physiologic benefits of mechanical insufflation-exsufflation in children with neuromuscular diseases. Chest 2008; 133: 161–168.
31. Miske LJ, Hickey EM, Kolb SM, et al. Use of the mechanical in – exsufflator in pediatric patients with neuromuscular disease and impaired cough. Chest 2004; 125(4): 1406–1412.
32. McIlwaine M. Physiotherapy and airway clearance techniques and devices. Paediatric respiratory reviews 2006; 7S: S220–S222.
33. Pryor JA. Physiotherapy for airway clearance in adults. Eur Respir J 1999; 14: 1418–1424.

Článek přijat redakcí: 21. 2. 2012

Článek přijat k publikaci: 27. 4. 2012

Mgr. Petra Žurková

Klinika nemocí plicních a TBC,
LF MU a FN Brno
Jihlavská 20, 625 00 Brno-Bohunice
zurkovap@seznam.cz

