

Univerzita Karlova v Praze

2. lékařská fakulta

MOŽNOSTI RESPIRAČNÍ FYZIOTERAPIE PO OPERATIVNÍCH
ZÁKROCÍCH NA HRUDNÍKU

Bakalářská práce

Autor: Lenka Drábková, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: PaedDr. Libuše Smolíková, PhD.

Praha 2009

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Lenka Drábková

Název diplomové práce: Možnosti respirační fyzioterapie po operativních zákrocích na hrudníku

Pracoviště: Klinika rehabilitace

Vedoucí diplomové práce: PaedDr. Libuše Smolíková, PhD.

Rok obhajoby diplomové práce: 2009

Abstrakt: Cílem práce bylo podat přehled nejčastěji používaných technik respirační fyzioterapie, které se uplatňují na našich pracovištích po operativních zákrocích v oblasti hrudníku. V teoretické části se stručně věnuje problematice hrudních operací a jejich vlivu na organismus, zahrnuje přehled samotných technik respirační fyzioterapie, které charakterizuje a dále podává obecný rehabilitační postup uplatňovaný po hrudních výkonech. Praktická část této bakalářské práce obsahuje kazuistiku pacienta po hrudním výkonu a popisuje realizaci předoperační a pooperační rehabilitace, především se zaměřením na aplikaci respirační fyzioterapie.

Klíčová slova: hrudní operace, pooperační komplikace, respirační fyzioterapie, pooperační fyzioterapie

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Bibliografická identifikace v angličtině

Author's first name and surname: Lenka Drábková.

Title of the graduation thesis: The possibilities of respiratory physiotherapy after thoracic surgery

Department: Department of physiotherapy

Supervisor: PaedDr. Libuše Smolíková, PhD.

The year of presentation: 2009

Abstract: The aim of the work was to describe the most frequent used techniques of respiratory physiotherapy, which are applied in our hospital after thoracic surgery. In theoretical part, the work briefly describes problems of thoracic surgery and their influences to the organism, includes a view of respiratory techniques, which describes and also takes in a common rehabilitation management used after thoracic surgery. Practical part of this thesis involves case report of a patient after thoracic operation and describes implementation of preoperative and postoperative rehabilitation, focused mainly on application of respiratory physiotherapy.

Keywords: thoracic surgery, postoperative complications, respiratory physiotherapy, postoperative physiotherapy

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením PaedDr. Libuše Smolíkové, PhD., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Praze dne 17. 4. 2009

.....

Poděkování autora

Děkuji as. PaedDr. Libuši Smolíkové, PhD. za trpělivost, cenné rady a návrhy při vedení a zpracování diplomové práce. Dále děkuji Bc. Martině Křístkové, Bc. Editě Bártové a Marku Lekešovi, DiS. z Kliniky rehabilitace FN Motol za vstřícnost a spolupráci při klinické praxi na kardiokirurgickém a chirurgickém oddělení FN Motol.

OBSAH

1. ÚVOD	10
2. PŘEHLED POZNATKŮ	10
2.1 ANATOMIE	11
2.1.1 Kostra hrudníku	11
2.1.2 Svaly hrudníku	11
2.1.3 Nitrohrudní orgány	12
2.1.4 Mléčná žláza	13
2.1.5 Dýchací cesty	13
2.2 KINEZIOLOGIE DÝCHÁNÍ	14
2.2.1 Dýchací pohyby	14
2.2.2 Dýchací svaly	15
2.2.3 Vliv polohy těla na dýchání	15
2.3 HRUDNÍ OPERACE	17
2.3.1 Indikace k operaci	17
2.3.1.1 Operace hrudní stěny, pohrudnice a plic	17
2.3.1.3 Operace srdce	18
2.3.1.4 Operace mediastina	18
2.3.1.5 Operace prsu	18
2.3.2 Chirurgické přístupy a výkony	18
2.3.3 Anestezie	19
2.3.3.1 Rizika a komplikace spojené s anestezií	20
2.3.3.2 Vliv anestezie na dýchací ústrojí	20
2.3.4 Pooperační komplikace	21
2.3.4.1 Respirační komplikace	21
2.3.4.2 Kardiovaskulární komplikace	21
2.3.4.3 Další komplikace pooperačního průběhu	22
2.3.5 Vliv operačního výkonu na plicní funkce a dýchací svaly	23
2.4 RESPIRAČNÍ FYZIOTERAPIE	26
2.4.1 Korekce posturálního systému	27
2.4.2 Korekce a reedukace motorických vzorů dýchání	28
2.4.3 Relaxační průprava	28
2.5 TECHNIKY RESPIRAČNÍ FYZIOTERAPIE	30
2.5.1 Kontrolované dýchání	30
2.5.2 Hygiena horních cest dýchacích	30
2.5.3 Drenážní techniky – Airway Clearance Techniques (ACT)	31
2.5.3.1 Aktivní cyklus dechových technik (the Active Cycle of Breathing Techniques – ACBT)	31
2.5.3.2 Autogenní drenáž	33
2.5.4 Polohová drenáž - polohování	33
2.5.5 Poklepy	34
2.5.6 Manuální kontakt	35
2.5.7 Instrumentální RFT	35
2.5.7.1 Pozitivní výdechový přetlak (PEP systém dýchání) (Obrázek masky)	35
2.5.7.2 High-pressure PEP	36
2.5.7.3 Oscilující PEP systém	36
2.5.7.4 Dechové trenažéry	38
2.5.8 Inhalace	39

2.5.9 Dechová gymnastika	39
2.5.9.1 Statická dechová gymnastika	40
2.5.9.2 Dynamická dechová gymnastika	40
2.5.9.3 Mobilizační dechová gymnastika	40
2.5.10 Kontaktní dýchání	41
2.5.11 Reflexní terapie	41
2.6 MANAGEMENT RESPIRAČNÍ FYZIOTERAPIE PO OPERACÍCH	43
2.6.1 Vyšetření	43
2.6.1.1 Hodnocení objektivní	43
2.6.1.2 Hodnocení subjektivní	44
2.6.2 Předoperační fyzioterapie	44
2.6.3 Pooperační fyzioterapie	45
2.6.3.1 RFT během hospitalizace	46
2.6.3.2 RFT po propuštění	47
3. PRAKTICKÁ ČÁST	48
3.1 METODIKA VYŠETŘENÍ	48
3.2 TERAPIE	50
3.2.1 Předoperační instruktáž a edukace	50
3.2.2 Pooperační fyzioterapie	50
3.3 KAZUISTIKA	52
3.3.1 Předoperační vyšetření	52
3.3.2 Rehabilitační plán	54
3.3.3 Průběh terapie	54
4. CÍLE A HYPOTÉZY	60
5. DISKUSE	61
6. ZÁVĚRY	66
7. SOUHRN	67
8. SUMMARY	68
9. REFERENČNÍ SEZNAM	69
10. PŘÍLOHY	72

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ACBT	aktivní cyklus dechových technik (active cycle of breathing techniques)
ACT	Airways Clearance Techniques – drenážní techniky
AD	autogenní drenáž (autogenic drainage)
ARDS	syndrom šokové plíce (acute respiratory distress syndrom)
ARO	anesteziologicko-resuscitační oddělení
BC	kontrolované dýchání (breathing control)
CABG	aortokoronární bypass (coronary artery bypass graft)
CO ₂	oxid uhličitý
CMP	cévní mozková příhoda
DC	dýchací cesty
DF	dechová frekvence
DG	dechová gymnastika
DK/ DKK	dolní končetina/ dolní končetiny
ERV	expirační rezervní objem (expiratory reserve volume)
FET	silový výdech (forced expiration techniques)
FEV ₁	maximální objem vydechnutý za 1 sekundu (forced expiratory volume in 1s)
FN	fakultní nemocnice
FRC	funkční reziduální kapacita (functional residual capacity)
FTP	fyzioterapie
GIT	gastrointestinální/ trávicí systém
HDC	horní cesty dýchací
HK/ HKK	horní končetina/ horní končetiny
HSSP	hluboký stabilizační systém páteře
CHOPN	chronická obstrukční plicní nemoc
ICHS	ischemická choroba srdeční
ID	invalidní důchod
JIP	jednotka intenzivní péče
LTV	léčebná tělesná výchova
m., mm.	musculus/ sval, muscoli/ svaly
max.	maximální
MEF	střední výdechová rychlost (mean expiratory flow)
min.	minuta

MVP	manuální techniky - masáž, vibrace, pružení
MVV	maximální volní ventilace
n.	nervus/ nerv
O:	objektivně
O ₂	kyslík
OCHRIP	oddělení chronické resuscitační a respirační péče
PEFR	nejvyšší výdechová rychlost (peak expiratory flow rate)
PEP	pozitivní výdechový přetlak (positive expiratory pressure)
PIR	postizometrická svalová relaxace
RFT	respirační fyzioterapie
RO I.	reflexní otáčení I.
RV	reziduální objem
s.	strana
S:	subjektivně
SpO ₂	saturace arteriální krve kyslíkem
stp.	stav po
TEE	cvičení na zvýšení hrudní pružnosti (thoracic expansion exercises)
TEN	tromboembolická nemoc
Th	hrudní obratel
TH:	terapie
TF	tepová frekvence
TK	krevní tlak
TLC	celková kapacita plic (total lung capacity)
TMT	měkké techniky
TS	torakoskopie
VATS	video assisted thoracic surgery
VC	vitální kapacita (vital capacity)
V/Q	poměr ventilace/ perfuze
VT	dechový objem (tidal volume)
VTS	videotorakoskopie

1. Úvod

Hrudní chirurgie je velmi rozsáhlá oblast operačních řešení zejména onemocnění kardiopulmonálního systému a prsu. Rehabilitace, jako celek, je její důležitou a nepostradatelnou složkou. Pozitivně ovlivňuje léčbu jak v období před operací, tak především po samotném zákroku. Dobře indikovaná a prováděná terapie umožňuje rychlejší návrat pacienta do běžného života.

V současné době, s rozvojem chirurgické operativy, vznikají na rehabilitaci požadavky nové, a to především na oblast respirační fyzioterapie. Ta má v pooperačním období bezprostřední terapeutický efekt. Pomáhá řešit plné obnovení základních vitálních funkcí již od prvních hodin, optimalizuje narušené dýchání a předchází vzniku možných respiračních i kardiovaskulárních komplikací.

Bohužel, ne vždy je ošetřujícími lékaři dbáno na indikaci a řádné provádění této léčby. Stále se lze setkat s neinformovaností zdravotnického personálu, který respirační terapii a její metody považuje za pouze doplněk terapie „medicínské“. Z těchto důvodů se tato práce snaží podat souhrnný přehled postupů a technik respirační fyzioterapie, které je po operacích na hrudníku možno aplikovat.

2. Přehled poznatků

2.1 Anatomie

2.1.1 Kostra hrudníku

Kostěný hrudník (*thorax*) tvoří dvanáct hrudních obratlů (*vertebrae thoracicae*), dvanáct párů žeber (*costae*) kloubně připojených k obratlům a kost hrudní (*sternum*). Žebra prvních sedmi párů jsou kloubně spojena s hrudní kostí, další tři páry dosahují jen k žebrům předcházejícím a jsou s nimi spojena chrupavkou. Poslední dva páry končí volně ve svalovině.

Kraniálně je hrudník vymezen obratlem Th1, prvním párem žeber a horním okrajem hrudní kosti. Kaudální hranice probíhá od obratle Th12 po dolním obvodu žeber až ke kosti hrudní. Hrudník dospělého má tvar ventrodorzálně oploštělého a laterálně klenutého kužele, s páteří prominující dovnitř. Oploštění, boční vyklenutí i prominence páteře dovnitř vznikají až po narození vlivem vzpřímeného držení těla. (Čihák, 2001) (viz příloha č. 1)

2.1.2 Svaly hrudníku

Svaly hrudníku zahrnují tři svalové skupiny: svaly thorakohumerální, vlastní svaly hrudníku (autochtonní svaly) a bránici. (viz příloha č. 2)

- Thorakohumerální svaly – začínají na hrudníku a upínají se na skelet horních končetin. Uplatňují se zejména při pohybu horních končetin. Je-li horní končetina fixována, tyto svaly působí opačně – zdvihají a rozšiřují hrudník jako tzv. pomocné dýchací svaly. (Dylevský, Druga & Mrázková, 2000) Patří mezi ně: *m. pectoralis major* na povrchu, *m. pectoralis minor* a *m. subclavius* uložené pod ním a *m. serratus anterior* na boční straně hrudníku. (Čihák, 2001)
- Vlastní svaly hrudníku (autochtonní svaly) – jsou uloženy v mezižeberních prostorech. Jsou to: *mm. intercostales* uložené ve třech vrstvách, jako *mm. intercostales externi*, *interni et intimi*, dále *mm. subcostales* na vnitřní ploše kaudálních žeber a *m. transversus thoracis* uložený na ventrální ploše sternu. Svaly mezižeberní (*mm. intercostales*) vyplňují mezižeberní prostory a zároveň plní funkci svalů dýchacích. *Mm. intercostales externi* zdvihají žebra, jsou tedy svaly inspiračními (vdechovými).

Mm. intercostales interni et intimi napomáhají poklesu žeber jako svaly expirační (výdechové). (Čihák, 2001)

- Bránice (*diaphragma*) – polohou se řadí také ke svalům hrudníku. Jde o plochý kruhovitý sval, jenž se kopulovitě vyklenuje do hrudníku a odděluje dutinu hrudní od dutiny břišní. Je hlavním inspiračním (vdechovým) svalem. (Čihák, 2001)

2.1.3 Nitrohrudní orgány

Hrudní koš tvoří kostěnou ochranu nitrohrudních orgánů a struktur. Jsou v něm uloženy srdce a velké cévy (aorta, koronární tepny a plicnice), plíce, průdušnice a dolní cesty dýchací. Navíc jím prochází jícen.

Průdušnice (*trachea*) má začátek ve výši obratle C₆ a asi na úrovni Th₄₋₅ se dělí (*bifurcatio tracheae*) v pravou a levou průdušku (*bronchus dexter et sinister*). Průdušky (*bronchi*) je souhrnný název pro rozvětvený systém trubic, který vede vzduch z průdušnice až do dýchacích oddílů plic (*alveolů*). Větvení průdušek odpovídá stavebnímu členění plic. Vzniká tak strom s konstantními větvemi, označovaný jako bronchiální strom (*arbor bronchialis*). (Čihák, 2002)

Plíce (*pulmones*) jsou párovým orgánem, skládajícím se z laloků – pravá plíce ze tří, levá ze dvou laloků. Horní okraj plic vyčnívá z *apertura thoracis superior* a asi o 5 cm přesahuje první žebro. Dolní hranice plic se mění v závislosti na fázích dýchání, především při prohloubeném dýchání. Plíce jsou pokryty průhlednou blánou – poplicnicí (*pleura pulmonalis*), která u stopky v plicním hilu přechází v pohrudnici (*pleura parietalis*). Ta vystýlá pravou i levou dutinu pleurální. Mezi oběma plícemi je vazivem naplněný prostor – mezihrudí (*mediastinum*). V mezihrudí je uložen perikard se srdcem, část jícnu, průdušnice s průduškami a dále cévy, nervy a mízní uzliny. (Dylevský, Druga & Mrázková, 2000)

Srdce (*cor*) je dutý svalový orgán, který pod tlakem pohání krev v krevním oběhu tím, že se rytmicky smršťuje a ochabuje. Jeho uložení je asymetrické – jednou třetinou je vpravo od střední čáry, dvěma třetinami vlevo od střední čáry. Prostřednictvím osrdečníku (*perikardu*) nasedá na bránici. (Čihák, 2004)

2.1.4 Mléčná žláza

Na ventrální straně hrudníku se nachází mléčná žláza (*glandula mammaria*). Je to největší kožní žláza, která podmiňuje vyvýšení měkkých tkání zvané prs – *mamma*. Zatímco u mužů zůstává rudimentální, u žen se v pubertě začíná vyvíjet a končí klenutým prsem se zřetelnou bradavkou. (Čihák, 2004)

2.1.5 Dýchací cesty

Dýchací cesty se z anatomického hlediska dělí na horní cesty dýchací, které zahrnují dutinu nosní (*cavitas nasi*), vedlejší dutiny nosní (*sinus paranasales*) a nosohltan (*nasopharynx*) a na dolní cesty dýchací zahrnující hrtan (*larynx*), průdušnici (*trachea*), průdušky (*bronchi*). Horní cesty dýchací se nacházejí mimo oblast hrudníku. Na dýchací cesty navazují plíce (*pulmones*), ve kterých dochází k vlastní výměně plynů. Dýchací cesty mají dva hlavní úkoly - obousměrný průchod vzduchu a jeho úpravu.

Úprava vdechovaného vzduchu spočívá v jeho očištění, zvlhčení a temperování. Pro tyto účely je sliznice dýchacích cest pokryta respiračním epitelem s množstvím serózních a mucinozních žláz. Jejich hlen a serózní sekret vzduch zvlhčují a zachycují jemnější prachové částice. Ohřívání vzduchu je zajištěno bohatou sítí krevních kapilár (Dylevský et al., 2000).

Podrobnější informace lze nalézt v učebnicích anatomie.

2.2 Kineziologie dýchání

2.2.1 Dýchací pohyby

Dýchací pohyby se rytmicky opakují ve dvou hlavních fázích: inspirium (vdech) a expirium (výdech). Tyto dvě fáze doplňují ještě dvě fáze menší: fáze preinspirační a fáze preexpirační. Fáze preinspirační je krátká pauza expiračního pohybu předtím, než se změní na pohyb inspirační. Naproti tomu fáze preexpirační je pauza na konci inspira, před změnou na pohyb expirační. (Vélé, 1997) „Dýchací pohyby slouží k ventilaci plic, ale mají vliv i na posturální funkci a na držení těla.“ (Vélé, 2006, s. 227) „Při dýchacích pohybech se aktivují současně i svaly osového orgánu.“ (Vélé, 2006, s. 229)

Probíhají ve třech funkčních sektorech trupu:

- dolní sektor – oblast břišní (od bránice po pánevní dno)
- střední sektor – oblast dolní hrudní (od bránice k Th 5)
- horní sektor – oblast horní hrudní (od Th 5 po dolní krční páteř)

Nádech začíná v dolním břišním sektoru a svalová aktivita postupuje jako vlna směrem distoproximálním (tj. od zdola nahoru). U výdechu je tomu obdobně, probíhá od dolního sektoru přes střední sektor, k sektoru hornímu. Hrudník se při nádechu v horní části zvedá kraniálně a ventrálně, v dolní části se rozšiřuje ve třech směrech – ventrálně, dorzálně a laterálně. Je to dáno tvarem, pohybem a sklonem kostovertebrálních skloubení. Osa otáčení žeber se v horní části hrudníku blíží rovině frontální, zatímco v dolní části rovině sagitální. Pokud je dýchání fyziologické (neporušené) jsou pohyby hrudníku symetrické. (Vélé, 1997; Vélé, 2006)

Frekvence a intenzita dýchacích pohybů stoupá přímo úměrně potřebám krevního zásobení, které je zajištěno cirkulačním aparátem řízeným srdečním rytmem v závislosti na energetických nárocích organismu. Nejen pohybový aparát, ale i psychika a humorální reakce (při infekcích, při zánětech) ovlivňují jejich frekvenci a rozsah. (Vélé, 2006) V klidu dýchá člověk 12 až 15x za minutu dechovým objemem (VT, tidal volume) 500 ml. S každým nádechem musejí respirační svaly vykonat takovou dechovou práci, aby dokázaly zvětšit objem hrudní dutiny. Překonávají při tom odpory, které jim klade plicní tkáň, proudové odpory dýchacích cest a odpor hrudní stěny. (Rokyta, 2000; Ganong, 2005)

2.2.2 Dýchací svaly

K naplnění plic vzduchem je nutná kontrakce inspiračních svalů rozšiřujících objem hrudníku. Mezi hlavní nádechové svaly patří *bránice* a *mm. intercostales externi*. Samotná aktivita bránice je schopna zajistit dostatečný nádech, nicméně inspirační svaly elevují žebra a zvětšují tak objem hrudní dutiny při nádechu. Při větší potřebě výměny plynů (tělesná zátěž, metabolické důvody, psychika) se zapojují svaly další, označované jako pomocné. Dle Čiháka se jedná o *m. sternocleidomastoideus*, *mm. scaleni*, *mm. pectorales*, *m. serratus anterior (pars inferior)*, *m. latissimus dorsi*, *m. serratus posterior superior* a *m. iliocostalis superior*. Tyto svaly se dýchacích pohybech spoluúčastní, je-li dýchání prohloubeno. Jelikož mají i své primární funkce (posturální, fixační, hybné) mohou být snadno přetíženy a dříve se unaví. (Máček & Smolíková, 1995)

Při normálním klidovém dýchání je expirace dějem pasivním, způsobeným elasticitou plic a hrudníku. Výdechové svaly se zapojují teprve tehdy, zvyšuje-li se dechové úsilí. Nicméně i při klidovém výdechu dochází k zapojení určitých svalů, které konají tzv. negativní práci. To znamená, že zpomalují a brzdí rychlost smrštění. (Máček & Smolíková, 1995) Hlavními výdechovými svaly jsou *mm. intercostales interni et intimi*, *m. rectus abdominis*, *m. obliquus internus et externus*, *m. transversus abdominis*. Za pomocné expirační svaly jsou označovány *m. transversus thoracis*, *m. serratus posterior inferior*, *m. quadratus lumborum* a *m. iliocostalis* (Čihák, 2001).

Bránice (*diaphragma*) je hlavní dýchací sval. Při její aktivní kontrakci se *centrum tendineum* posouvá dolů a brániční kopule se oplošťuje, zvětšuje se tím vertikální rozměr dutiny hrudní, ve které vzniká podtlak. Ten umožní proudění vzduchu do plic při nádechu. Při výdechu kontrakce bránice povoluje a ta se opět vyklenuje směrem do hrudníku. Tím vytlačuje vzduch z plic. (Véle, 1997) Bránice pro svou dobrou funkci bezpodmínečně potřebuje spoluaktivitu ostatních svalů. „Svaly napomáhající funkci bránice jsou svaly pánevního dna a břišní stěny. Při nádechu vzniká tlak na orgány dutiny břišní, které ho přenášejí na břišní dutinu a pánevní dno. Svaly pánevního dna a břišní stěna rezistují tlaku útrobní při dýchání.“ (Véle, 1997, s. 195)

2.2.3 Vliv polohy těla na dýchání

U zdravého člověka fungují mechanismy zajišťující dostatečnou ventilaci ve všech pozicích. Po chirurgických zákrocích tomu tak většinou nebývá a ventilace je nedostatečná.

Důvodem může být bolest operačních vstupů, vynucená poloha, či již předcházející chronické onemocnění, které se promítlo do držení těla (zejména do držení hrudníku a osového orgánu) a mechaniky dýchání.

Nejčastější polohou v pooperačním období je poloha horizontální, často ve zvýšené poloze. V lehu na zádech je páteř napříměna a hrudník se tím dostává do inspiračního postavení, bránice je zdvižena výše a břišní svalstvo je více napjaté. V této poloze je ztížena především expirační fáze, tedy výdech a pro překonání inspiračního postavení hrudníku je nutné aktivovat břišní svaly. Také díky omezené předozadní pohyblivosti žeber a zhoršené pohyblivosti bránice je leh na zádech považován za polohu pro dýchání zátěžovou. Úpravou do tzv. horizontálního sedu – trojflekní podložení mírně abdukovaných a zevně rotovaných dolních končetin – se poloha mění v relaxační a odpočinkovou.

V leže na boku jsou pohyby žeber naléhající strany blokovány. Tuto blokádu lze zmírnit podložení horní nebo dolní části hrudníku (lze podložit i obě části současně). Část bránice příslušející k naléhající straně je však volnější, jelikož mediastinum svou hmotností napíná část bránice strany nenaléhající. Tlak abdominální části břišní dutiny je větší na naléhající straně a vytlačuje proto dolní polovinu bránice nahoru. Při dýchání se tedy bránice pohybuje nerovnoměrně. Z těchto důvodů je nutné polohu na boku u pacientů zvážit.

Fyziologickou polohou pro dýchání je vertikála – stoj nebo vzpřímený sed. Ačkoliv je dýchání bržděno hmotností paží a útrobu, jde o polohu výhodnou, protože páteř a hrudník se mohou pohybovat volně všemi směry. Vzpřímený sed je také výchozí polohou pro většinu technik respirační fyzioterapie. (Máček & Smolíková, 1995; Máček & Smolíková, 2006)

2.3 Hrudní operace

Operace v oblasti hrudníku zahrnují výkony nejen na plicích a srdci, ale i chirurgické řešení problémů a nemocí hrudní stěny, pohrudnice, jícnu, trachey, mediastina, bránice a prsu. Hrudní přístup lze využít také při řešení některých onemocnění horní části dutiny břišní. Časté a nutné jsou chirurgické zásahy po úrazech hrudníku. (Hoch & Leffler et al., 2001)

2.3.1 Indikace k operaci

2.3.1.1 Operace hrudní stěny, pohrudnice a plic

Na hrudní stěně vedou k nutnosti chirurgického výkonu především infekce, postihující jen měkké tkáně stěny, kostěný skelet nebo hrudní stěnu v celé tloušťce. Operativně se řeší nádory hrudní stěny, benigní i maligní. Ty mohou vycházet také ze všech vrstev stěny, nebo se může jednat o metastázy nádorů jiných orgánů (ledvin, nitrohrudních orgánů, prsu aj.). Časté jsou i korekce hrudní stěny při deformitách hrudníku (pectus excavatum).

Pohrudnice (*pleura parietalis*) spolu s poplicnicí (*pleura visceralis*) tvoří pleurální vak s tzv. pleurální prostorem (štěrbinou). Zásahy v pleurálním prostoru jsou časté pro pneumotorax, hemothorax, fluidothorax a empyém, což bývají příznaky jiných onemocnění a stavů. Dále je nezbytný operační zákrok při nádorových procesech na pohrudnici a při uvolňování rozsáhlejších srůstů. (Hoch & Leffler et al., 2001)

Nejčastější terapeutickou operační indikací na plicích jsou resekce pro nádory, bohužel častěji zhoubné než nezhoubné. Nádory plic jsou, co se četnosti týče, v ČR stále na prvním místě. Při vrozených vadách plic patří k indikacím operací cysty v oblasti plic nebo mezihrudí, plicní sekvestrace a arteriovenózní malformace. Tuberkulózní záněty a zánětlivé netuberkulózní plicní procesy jsou indikací k chirurgické intervenci pouze v případě komplikovaných průběhů. Relativně novou indikací pro zákrok hrudního chirurga jsou transplantace plic (jedné nebo obou) u pacientů v konečném stádiu plicního onemocnění, pro které riziko smrti překračuje rizika samotné transplantace. Týká se to zejména pacientů s následujícími diagnózami: idiopatická plicní fibróza, sarkoidóza, primární emfyzém plic, sekundární emfyzém (CHOPN), bronchiektázie a cystická fibróza. (Vašáková, 2007)

2.3.1.3 Operace srdce

Kardiochirurgické operace lze rozdělit na operace na zavřeném nebo otevřeném srdci. Na zavřeném srdci se provádějí bez mimotělního oběhu a zahrnují operace na velkých tepnách, resekce perikardu, operace na chlopních, sutury poraněného srdce. Operace na otevřeném srdci se provádějí při řešení vrozených vývojových vad, při chlopenních vadách, u operací na koronárních tepnách, při komplikacích infarktu myokardu, u léčby nádorů, u operací aorty, při transplantacích a při endoskopických operacích. Indikace pro operace na srdci jsou poměrně časté. U dětí je nejčastějším důvodem chirurgické řešení některé z vrozených vývojových vad srdce (např. defekt komorové nebo síňové přepážky, otevřená tepenná dučej, koarktace aorty). V dospělé populaci se jedná nejčastěji o operace při ischemické chorobě srdeční (ICHS) - revaskularizace myokardu a o korekce získaných srdečních vad (např. insuficience mitrální chlopně, stenóza aortální chlopně apod.). (Vyhnálek et al., 2003)

2.3.1.4 Operace mediastina

Operativně se řeší záněty mediastina (akutní i chronické) a nádory mezihrudí a zde uložených orgánů – štítné žlázy, přštítných tělísek, thymu. Chirurgické odstranění vyžadují i nezhoubné cysty vzniklé v prostoru mediastina, jelikož ohrožují tlakem na vitálně důležité struktury. Zákrok je nutný také v případě emfyzému mediastina a nahromadění vzduchu v prostoru mezihrudí. (Hájek, 1995; Hoch & Leffler et al., 2001)

2.3.1.5. Operace prsu

Indikacemi k operaci prsu jsou nejčastěji benigní a maligní nádory prsní žlázy. Rozsah operační léčby je stanoven po komplexním vyšetření a vyhodnocení klinicko-morfologických a biomolekulárních prognostických a prediktivních faktorů. (Kopecký, Sumerová & Kopecká, 2000)

2.3.2 Chirurgické přístupy

Operační přístup se volí dle závažnosti a rozsahu základního onemocnění, kvůli kterému je chirurgický výkon indikován. Fyzioterapeut by se měl (mimo jiné) při výběru technik

respirační fyzioterapie právě způsobu otevření hrudníku a způsobu dlouhodobé fixace pacienta při operačním výkonu přizpůsobit. (Máček & Smolíková, 1995)

Mezi nejméně invazivní výkony patří hrudní punkce a drenáže. Punkce se provádějí jehlou nejčastěji v 8. mezižebří ve skapulární čáře. Hrudní drenáž je zavedení drénu do pleurální štěrbiny.

Torakotomie je operační otevření dutiny hrudní, při které se lokalizace řezů řídí průběhem mezižebních prostorů. Dle potřeby je řez veden více ventrálně nebo dorzálně v příslušném mezižebří. Rozlišuje se více typů, které se liší právě vedením řezu a tedy i rozsahem zásahu na měkkých tkáních. Při ventrální torakotomii se řez vede pod prsní bradavkou od okraje sternu 4. mezižebřím směrem k okraji axily a je-li prodloužen více laterálně, jedná se o anterolaterální torakotomii. U operací plic se často využívá také torakotomie posterolaterální. Při transverzální torakotomii je řez veden napříč hrudníkem a otevírá tak obě hrudní dutiny.

Vytvoření chirurgického přístupu do mezihrudí se nazývá sternotomie. Přístup střední sternotomií je nejpoužívanějším vstupem v kardiochirurgii.

V posledních letech narůstá jak v pneumonologii, tak v kardiochirurgii počet operací provedených miniinvazivně, kdy se jako vstupů používá malých kožních incizí. Jedná se o torakoskopii (TS), videotorakoskopii (VTS) a video assisted thoracic surgery (VATS). Výhodou těchto technik oproti klasickým metodám je menší operační rána, minimální poškození tkání, menší operační zátěž a bolestivost, rychlejší hojení, kratší doba hospitalizace a lepší kosmetický efekt. (Fanta, 2001) Navíc, některé studie dokazují, že miniinvazivní zákroky vedou k lepším plicním funkcím v časném operačním období (Nakata et al., 2000), menšímu omezení pohyblivosti horních končetin a nižší morbiditě. (Vyhnálek et al., 2003; Zeman, 2000)

2.3.3 Anestezie

Anestezie vede k přechodnému vyřazení vnímání všech podnětů. Má za úkol vyřadit vědomí a zajistit amnézii, navodit dokonalou analgezii, stabilizovat neurovegetativně, předcházet šoku a zajistit klidné a dobře přístupné operační pole. Nejsnadněji se navozuje farmaky podanými nitrožilně či inhalačně, přičemž oba způsoby se většinou kombinují. Koncentrace anestetik v mozku určuje stupeň útlumu, a tím hloubku anestezie. Ta musí být natolik hluboká, aby pacient toleroval operační zákrok bez jakéhokoliv stresu. Příliš mělká

anestezie ohrožuje nemocného vegetativní hyperreaktivitou a labilitou stavu, naopak příliš hluboká anestezie omezuje hemodynamiku, vede k hypotenzi a může končit zástavou srdce. (Drábková, 2000)

2.3.3.1 Rizika a komplikace spojené s anestezií

Nejrizikovější období jsou úvod do anestezie a fáze probouzení. V úvodu anestezie je nejčastější vážnou komplikací aspirace či zatečení obsahu žaludku do dýchacích cest a plic. Další komplikace jsou vzácnější a patří mezi ně: anafylaktický šok, vzduchová embolie z operačního pole, nemožnost tracheální intubace, náhlé krvácení a hypotenze, akutní infarkt myokardu, dysrytmie, hypertermie. V období probouzení je nejvýznamnějším problémem hypoventilace. Jiné možné komplikace jsou: nedostatečné hrazení tekutin, rozvoj šokového stavu a podchlazení. Smrtelná komplikace spojená s anestezií je vzácná a bývá většinou spojena s bronchospazmem nebo s masivní aspirací.

2.3.3.2 Vliv anestezie na dýchací ústrojí

V průběhu operačního výkonu prováděného v celkové anestezii dochází vlivem snížení svalového tonu interkostálního svalstva a bránice a chirurgické manipulaci ke snížení funkční reziduální kapacity (FRC) a narušení výměny plynů v plicích. FRC může být snížena až o 30% v prvních 24 hodinách po operaci a zůstává snižena po několik dalších dní. Pokles plicních objemů snižuje plicní poddajnost, zvyšuje odpor dýchacích cest a potencuje vznik atelektáz. Atelektáza se objevuje u 90% pacientů podstupujících anestezii. (Hedenstierna & Edmark, 2005) Narkóza snižuje senzitivitu dechových center v prodloužené míše a snižuje efektivnost vylučování CO₂. Snížení srdečního výdeje potenciálně snižuje krevní průtok plicemi a alveolární perfuzi, což ještě zvyšuje fyziologický mrtvý prostor.

Inhalace suchého, studeného vzduchu, který postrádá ohřívací a zvlhčovací fázi probíhající v horních cestách dýchacích, zvyšuje viskozitu hlenu a snižuje rychlost jejich posunu. Samočisticí schopnost plic zcela ustává po 90 minutách celkové anestezie. Kašlací reflex je centrálně utlumen sedativy/opiáty a periferně přítomností hrudní rány. Navíc i snížení nádechových a výdechových objemů ztěžuje vyvinutí dostatečného tlaku k vyloučení hlenu z dýchacích cest. (Drábková, 2000; Ridley, 1998)

2.3.4 Pooperační komplikace

Jako pooperační komplikace se označují příhody, které narušují normální pooperační průběh a které vznikají v souvislosti s anestezií nebo operačním výkonem. Jejich rozvoj je podmíněn mnoha faktory. Závisí například na typu operace, na zvoleném operačním přístupu, na celkové kondici pacienta (předoperační stav kardiopulmonálního systému, jiná přidružená onemocnění). Vznik (zejména) plicních a kardiovaskulárních komplikací je spojený s delší dobou hospitalizace, nákladnější léčbou a zvýšenou úmrtností. (Ferguson, 2005; Pasquina, Tramer & Walter, 2003; Vyhnálek et al, 2003)

2.3.4.1 Respirační komplikace

Celková anestezie vyžaduje většinou intubaci průdušnice a svalovou relaxaci. Jsou vyřazeny obranné reflexy dýchacích cest a dráždivým účinkem inhalovaných látek se zvyšuje sekrece v průduškách. Tyto faktory mohou zvyšovat riziko vzniku respiračních pooperačních komplikací, které jsou považovány za významnou příčinu pooperační morbidity.

Mechanickým podrážděním sliznice hrtanu a průdušnice při intubaci může být vyvolán otok hrtanu, laryngotracheitida, či laryngospasmus. Při obstrukci průdušky, která může být způsobená hlenem, spazmem bronchu, zateklou krví, aspirovaným obsahem žaludku nebo snížením plicních objemů, může vzniknout atelektáza části plicního parenchymu (segmentu, laloku i křídla). V atelektatickém ložisku hrozí vznik infekce a rozvoj bronchopneumonie. Další možnou komplikací je vznik plicního edému. Ten může být způsobený zvýšeným příjmem tekutin při infuzní léčbě, zvýšenou propustností plicních kapilár při alergické reakci nebo přetlakem v plicních žilách u selhávajícího levého srdce. Nejzávažnější komplikací je však syndrom šokové plíce (ARDS). Je projevem protrahovaného šoku z poklesu krevních objemů. U nemocných se uvolňují do krevního oběhu koagulační a zánětlivé mediátory, které porušují endotel plicních kapilár s následným únikem plazmy do plicního intersticia a sklípků. (Ridley, 1998; Vyhnálek et al., 2003)

2.3.4.2 Kardiovaskulární komplikace

Nejběžnější kardiální pooperační komplikací je srdeční arytmie, především fibrilace síní. Na jejím vzniku se podílí řada faktorů ze strany pacienta (předchozí kardiovaskulární onemocnění, změna polohy, aj.), faktory spojené s operačním výkonem (prolongovaná

operace, anestezie, krvácení apod.) i faktory pojící se s léčbou. Méně se vyskytujícími komplikacemi jsou srdeční selhání, infarkt myokardu a vznik pravo-levého zkratu. (De Decker, Jorens & Van Schil, 2003)

Operace na hrudníku, ať plicní, či kardiochirurgické výkony, jsou velkým rizikem pro pacienty s již předcházející poruchou funkce srdce a oběhu. U těchto pacientů je velmi vysoké riziko zhoršení činnosti kardiopulmonálního systému a vzniku některých dalších kardiovaskulárních komplikací. (Pešková, 2000)

Velmi závažnou kardiovaskulární komplikací je hluboká žilní trombóza s následnou plicní embolií. Trombus vzniká nejčastěji v hlubokých žilách dolních končetin a uvolní-li se (nebo jeho část) hrozí jeho zanesení přes pravé srdce do plicnice. Embolie plic může vzniknout také vniknutím vzduchu nebo tuku do žilního systému. (Vyhnálek et al., 2003)

Další komplikací je hemoragie (krvácení). Jde-li o lokální krvácení v oblasti operační rány, projevuje se zvýšenou bolestivostí, prokrvácením podkoží (modravým zbarvením) a prosakováním krve mezi kožními stehy. V případě krvácení do tělní dutiny může být jediným příznakem rozvíjející se hypovolemie (tachykardie, hypotenze) nebo známky rozvíjejícího se hypovolemického šoku. Jde o stav velmi nebezpečný, jelikož krev hromadící se v hrudní dutině může způsobit kompresi dýchacích cest s následnou asfyxií.

2.3.4.3 Další komplikace pooperačního průběhu

Častá je pooperační nevolnost a zvracení, které postihuje až 1/3 pacientů po chirurgických výkonech. Pooperačně bývá také snížena funkce GIT systému. Nižší je zejména motilita střeva. Dochází k zvýšení intraabdominálního tlaku zvýšením plynové střevní náplně, což může ovlivňovat dýchání tlakem na bránici.

Významnou komplikací, která má vliv na pooperační průběh, je bolest v operační ráně a jejím blízkém okolí. Ovlivňuje způsob dýchání - pacient se bojí odkašlat, dýchání je mělké, bez možnosti maximálního nádechu a výdechu. Po podání svalových relaxancií při operaci se mohou následně objevit myalgie (bolesti svalů) přetrvávající až 1 týden.

Během operačního výkonu může dojít k útlaku, nebo dokonce k poškození periferních nervů, zejména *n. phrenicus*. To má za následek nedostatečnou funkci bránice a dýchacích svalů, a tedy nedostatečnou ventilaci s rizikem rozvoje respiračních komplikací.

Otlaky a proleženiny mohou vzniknout u pacientů, kteří nebyli včas mobilizováni, nebo pacientů s nedostatečnou trofikou tkání. Vznikají na predilekčních místech, kde je kost uložena těsně pod kožním krytem, nebo kde působí trvalý tlak na kůži. (Pešková, 2000; Ridley, 1998; Vyhnálek et al., 2003)

2.3.5 Vliv operačního výkonu na plicní funkce a dýchací svaly

Při operačních zákrocích na hrudníku dochází zároveň k určitému stupni jeho traumatizace, což má vždy vliv na dýchání – jeho mechaniku i plicní funkce i na činnost dýchacích svalů. Obecně dochází při operaci v oblasti hrudníku k restriktivní poruše ventilace se změnami plicních funkcí. Je snížena celková kapacita plic (TLC), vitální kapacita (VC), expirační rezervní objem (ERV) a reziduální objem (RV). Dechová frekvence stoupá, ale klesá dechový objem a alveolární ventilace. Dochází k vzniku arteriální hypoxémie. Bolest a snížená mukociliární clearance stav zhoršují. (Kandus & Stalinská, 2001; Weisseman, 1999) Za nejdůležitější plicní objem, spojený s možným rozvojem plicních komplikací, je považována funkční reziduální kapacita (FRC). FRC je objem vzduchu na konci klidového výdechu a tvoří 50% z celkové plicní kapacity. Ke snížení FRC vede řada faktorů provázejících operační výkon – anestezie, zvýšení nitrobršního tlaku (obezita, ascites), poloha vleže na zádech, druh a místo operačního vstupu, aj.. Pokles FRC vede k předčasnému uzavěru dýchacích cest a tím přispívá ke vzniku atelektáz. Navíc vznikající nepoměr ventilace/perfuze (V/Q) prohlubuje hypoxii a zadržování hlenů v DC. Obojí může být příčinou rozvoje pneumonie a respirační nedostatečnosti. (Ferguson, 2003) Dále se pooperačně snižuje maximální výdechová rychlost (MEF), usilovná jednovteřinová vitální kapacita plic (FEV₁), maximální volní ventilace (MVV) a nejvyšší výdechová rychlost (PEFR). (Siafakas, Mitrouska, Bouros & Georgopoulos, 1999; Weissman, 1999)

Při zákrocích na hrudní stěně je narušena mechanika dýchání. V důsledku poškození kostěného a svalového aparátu dochází k zvýšení elastických odporů a tím k zvýšení požadavků na práci dýchacích svalů. Taktéž snížené plicní funkce vedou k rostoucím nárokům na dechovou práci a na dechové svaly a k možnému vzniku patologického typu dýchání. Patologický dechový vzor, který se rozvíjí po operaci, se zpětně projeví opět poklesem FRC a nižšími inspiračními a expiračními tlaky. Ferguson (2003, s.330) uvádí, že tyto tlaky se navrací na své původní hodnoty 6 týdnů po operaci, ale FRC a další dechové parametry zůstávají snižené. Narušená mechanika dýchání představuje ventilační změny

a změny v distribuci dýchacích plynů, často spojené i s poruchou difúze - je tedy zodpovědná za restriktivní omezení ventilace. (Ferguson, 2003; Kohoutová 2003)

Jakákoliv operace zasahuje velmi významně do činnosti dýchací svalů. Operační vstup narušuje jejich integritu a tím i jejich funkci. Posterolaterální přístup ovlivňuje činnost m. trapezius, m. latissimus dorsi, m. serratus anterior, mezižeberních svalů a m. erector spinae. Anterolaterální přístup zasahuje mm. pectorales, m. serratus anterior a také svaly mezižeberní. Kromě narušené „dechové“ funkce těchto svalů je nepříznivě ovlivněna i hybnost ramene a lopatky. (Ridley, 1998) Porušení celistvosti hrudní stěny operačním vstupem snižuje poddajnost hrudní stěny a zvyšuje tak nároky na dechovou práci, kterou nejsou porušené dýchací svaly schopné vykonat. Nervosvalové blokátory používané při anestezii zasahují do jejich kontraktility a jiná farmaka, působící na nervové zásobení dýchacích svalů, rovněž ovlivňují jejich výkon. Činnost respiračních svalů je významně ovlivněna také přítomností bolesti. (Siafakas et al., 1999)

Plicní resekce, kromě narušení hrudní stěny, redukuje na trvalo spirometrické hodnoty a difuzní kapacitu plic. Tato redukce (stupeň snížení) je závislý na velikosti/množství resekované tkáně. Dle Ferguson (Ferguson, 2003, s. 331) je při měření v době od 6 do 12 měsíců po operaci snížení následující: segmentální nebo klínovitá resekce snižuje plicní funkce o méně než 10%; lobektomie nebo bilobektomie vede ke snížení od 5 do 15% a pneumonektomie snižuje hodnoty od 20 do 40%.

Otevřené operace působí větší narušení plicních funkcí než operace torakoskopické. Nicméně i minimálně invazivní výkony způsobují dysfunkci činnosti bránice a poruchy ventilace. Tyto poruchy a jejich stupeň závisí na místě operace (vstupu). Změny se objevují i po analgetickém potlačení bolesti, což je zřejmě způsobeno reflexní inhibicí n. phrenicus a jeho činnosti. (Ferguson, 2003) Za nejinvazivnější se považuje přístup torakotomický, je spojený s nejvyšším rizikem komplikací. Dochází při něm k omezené pohyblivosti hrudní stěny, k narušení aktivity bránice a k možné ztrátě funkčního plicního parenchymu. Torakoskopické operace způsobují menší snížení plicních funkcí i nižší narušení funkce dýchacích svalů. Ovšem rozdíl v rozsahu poškození je patrný pouze v průběhu prvního pooperačního týdne, poté jsou výsledné změny srovnatelné s torakotomií (Nakata et al., 2000; Siafakas et al., 1999; Weissman, 1999).

Jelikož činnost dýchacího a oběhového systému je úzce provázaná, změny dýchání mohou potencovat vznik funkčních poruch kardiopulmonálního systému. Například změna intrapulmonálního tlaku v průběhu výkonu může vést reflexně nebo i přímou cestou

ke změnám krevního oběhu – změny srdeční frekvence, změny kontraktility, snížení systolického a minutového objemu srdečního, pokles tlaku krve aj.. (Hanáček & Tatár, 2000; Kohoutová, 2003) Na druhou stranu, eventuálně snížený srdeční výdej v pooperačním období, může vést k celkové svalové únavě, snížené pohyblivosti, neschopnosti odkašlat a nemožnosti hlubokého dýchání. Tím se mohou rozvinout či zhoršit poruchy systému dýchacího. (Weissman, 1999)

2.4 Respirační fyzioterapie

Respirační fyzioterapie (RFT) je součástí celkové rehabilitační léčby pacientů po operacích a zabývá se intenzivně dechovou symptomatologií. Jejím cílem je působení na dechové problémy formou modifikovaného dýchání s přihlédnutím k individuálním možnostem nemocného. Metody RFT jsou účinné jak u aktivně spolupracujících pacientů, tak i u nemocných, kteří z různých důvodů spolupracovat nemohou. Podle Smolíkové (Máček & Smolíková, 2006, s. 23) k základním postupům RFT v obecné rovině patří:

- korekční fyzioterapie posturálního systému/ korekce posturálního systému
- korekční reedukace motorických vzorů dýchání/ reedukace dýchání
- relaxační průprava/ relaxace

Dle zaměření na léčbu jednotlivých symptomů, které se projevují individuálně, patří do RFT tyto metody a cvičební postupy:

- RFT – problematika dechové symptomatologie
- techniky hygieny dýchacích cest
- RFT a dechové techniky pro inhalační léčbu
- dechový trénink a dechové trenažéry
- dechová gymnastika
- kondiční cvičení a pohybové aktivity
- tvarování těla a péče o vzhled těla
- trénink tělesné zdatnosti

Každá lekce RFT je zároveň instruktáží, jak a kdy použít konkrétní dechovou techniku, proč ji zařadit či vynechat. Pacient by měl mít sestavený individuální cvičební program, který kromě prvků z RFT obsahuje i další pohybovou přípravu a který řeší individuální odchylky dechového a posturálního systému.

Specificky provedené techniky modifikovaného dýchání mají léčebný význam a zároveň plní funkci prevence sekundární. K práci s dechem přistupujeme jako k pohybové funkci. „RFT je indikovaná jako léčebná metoda reagující na individuální problémy nemocného, jehož dýchání probíhá v individuálně patologických podmínkách dýchacího systému.“ (Máček & Smolíková, 2006, s. 31) Metody RFT se zaměřují na snížení bronchiální obstrukce a zlepšení průchodnosti dýchacích cest, na zlepšení ventilačních parametrů, na prevenci

zhoršování funkce plic, na zvýšení fyzické zdatnosti, na adaptaci na tělesnou zátěž a k dosažení a udržení optimálního pocitu zdraví. (Máček & Smolíková, 2006)

2.4.1 Korekce posturálního systému

Dechovému pohybu je vždy dána přednost před pohybem lokomočním a od toho se odvíjí i vznik dysbalancí posturálního systému – hypertonie svalů hrudníku a dalších respiračních svalů, neschopnost jejich relaxace, regenerace i aktivace a jejich váznoucí koordinace. Pohybovou osu dýchání tvoří pánev - páteř – hlava. Podél ní, především v oblasti hrudníku, pletenců ramenních a pánve, nacházíme kineziologické odchylky. Dlouhodobým působením těchto odchylek, nejsou-li korigovány, mohou vznikat deformity, které prezentují náhradní motoriku dýchání. Fixací tohoto substitučního vzoru dýchání se mění konfigurace hrudníku, ramen, trupu a následně i celého těla. Také opakované vyhledávání úlevových poloh vede ke svalovým dysbalancím posturálního systému a ke vzniku substitučních funkčních odchylek. Projevem dysbalancí je syndrom přetíženého svalstva hrudníku a syndrom vadného držení těla. (Máček & Smolíková, 2006) Vznik posturální a pohybové poruchy s následným asymetrickým dýcháním přispívá k nabalování dalších motorických potíží. Výsledkem je zafixování takové kvality postury, která při jakémkoliv pohybu přetěžuje určité segmenty a stává se zdrojem dalších potíží. (Kováčiková, 1998)

Korekce postury a nastavení příslušných segmentů vychází z mnoha metodik, např. Brügger princip, cvičení dle Mc Kenzie, metodika dle Klappa, cvičení dle Schrottové aj. Zvolená metoda musí ale vždy přihlížet k individuálním odchylkám a musí být efektivní. To znamená, že musí mít pozitivní odpověď – úleva od vertebrogenních bolestí, uvolnění zvýšeného napětí svalů, či snížení dušnosti.

Korekční fyzioterapii se doporučuje začínat v oblasti pánve a bederní páteře a postupovat kraniálně. Jde o aktivní, jemně provedené a přesné pohyby, jejichž rozsah by měl být fyziologický. Aktivační svalové řetězení by mělo vycházet z principů vývojové kineziologie. Je nutné vtáhnout přetěžované prvky náhradního stereotypu dýchání do funkce posturální, umožnit vyřazeným svalovým skupinám účast na posturálním zajištění dýchání a rozvinout a začlenit další svaly do aktivního procesu dýchání. (Kováčiková, 1998; Máček & Smolíková, 2006) Při korekci postury v rámci RFT musíme zajistit pánev proti ventrálnímu pohybu při nádechu, zajistit páteř proti zvyšování hrudní kyfózy a krční lordózy v nádechu, rozvolnit kloubní spojení pletence ramenního, uvolnit lopatku, sternokostální skloubení i páteř, dále

zajistit lopatku proti kraniálnímu pohybu při nádechu a zajistit punctum fixum pro hrudník, scalenové svaly a *m. sternocleidomastoideus*. (Kováčiková, 1998)

Významnou roli pro dechový cyklus má tzv. hluboký stabilizační systém páteře (HSSP), který zahrnuje hluboké flexory krku, autochtonní svaly páteře, svalstvo dna pánevního, břišní svalstvo a bránici. Společně tvoří jednu funkční jednotku, která je mimo volní kontrolu. Při jeho aktivaci se využívá programů organizovaných na suprakmenové úrovni (využití reflexní terapie). Je-li tento systém dostatečně aktivován, může se bránice uplatnit i ve své posturální funkci. (Smolíková, Zounková & Kolář, 2000)

2.4.2 Korekce a reedukace motorických vzorů dýchání

K dosažení cílů RFT je v mnoha případech nezbytné zcela přenastavit dosavadní dechovou aktivitu svalů. Je nutné věnovat se práci jednotlivých svalových skupin izolovaně, ale také jejich činnosti v kontextu dýchání jako celku. Reedukace je určena svalům inspiračním, kde jde o redukci svalové aktivity, ale hlavně svalům expiračním v aktivní části výdechu, kdy se snažíme o včasnou aktivaci a časovou synergii svalů oblasti pasu a zad s cílem nejprve uvolnit a současně prodloužit výdechovou fázi. (Máček & Smolíková, 2006)

2.4.3 Relaxační průprava

Relaxovat, tedy snížit psychické i fyzické napětí těla, je poměrně obtížné. Kvalitní RFT by se touto problematikou měla také zabývat. V literatuře se popisuje mnoho metod, jak relaxace a uvolnění dosáhnout. Jako jeden z relaxačních prvků je možné doporučit i samotné dýchání relaxačního typu, které se nazývá kontrolované dýchání. Celkového uvolnění lze dosáhnout také pomocí úlevových poloh. (Máček & Smolíková, 2006)

Úlevové polohy usnadňují dýchání a korekčně ovlivňují držení těla a dýchací svaly při nich vykonávají co nejmenší svalovou práci, a to i při chronické únavě a přetrvávajícímu hypertonu. V těchto polohách by mělo být dýchání odpočinkové, bez vědomě zvýšené svalové aktivity (jakoby pasivní) a se slyšitelným, ale volným výdechovým fouknutím ústy. Jejich cílem je zklidnění nemocného. Úlevové polohy poskytují krátkodobý odpočinek po dechové námaze, řeší účinně dechové obtíže, pomáhají navodit relaxační dýchání a uvolňují svalové napětí.

Relaxační techniky se promítají do dvou důležitých systémů těla. Působí na svalové a kloubní uvolnění a ovlivňují také celkové uvolnění, spojené s psychickou pohodou a pocitem volného dýchání.

Relaxaci je vhodné zahájit masáží hlazením. Při ní cestou reflexní reakce dochází k uvolnění kůže, podkoží i senzitivně reagujících respiračních svalů. Navíc jde i o významný psychologický zážitek pro tělo nemocného. Pokračováním masážního hlazení je protažení kůže a podkožního vaziva. Kůže se nahrnuje do kožní řasy a posunuje se v této formě po hrudníku či břiše. Uvolnění je velmi efektivní přetrvává delší dobu. Oblast hrudníku je velmi citlivá na manuální kontakt a ne každý pacient je schopný dotyk druhé osoby tolerovat. Při uvolňování lze tedy použít mobilizační facilitaci pomocí soft míčků. Tuto techniku lze ovšem považovat pouze za pomocnou facilitaci a relaxaci a nelze ji s RFT zaměňovat. V rámci relaxační průpravy lze zařadit i techniku postizometrické relaxace (PIR). PIR zmírňuje negativní vliv bolestivých bodů, které vznikají v přetížených respiračních svalech. Má schopnost pozitivně ovlivnit zejména aktivitu a relaxaci břišních svalů, které nejsou schopné samovolně relaxovat a regenerovat do funkční tonizační aktivace. PIR tuto neschopnost snižuje a přímo tím ovlivňuje proces dýchání. (Máček & Smolíková, 2006)

2.5 Techniky respirační fyzioterapie

2.5.1 Kontrolované dýchání

Kontrolované dýchání je odpočinkové, klidové dýchání. Jedná se o uvolněný, plynulý nádech a volný, pasivní výdech. Obě fáze by měly být slyšitelné. Při nácvičku klidového dýchání by měl pacient sedět v pohodlné vzpřímené poloze (sed nebo zvýšený leh na boku), nemusí dbát na lokalitu kudy nadechuje a vydechuje (nos, ústa, obojí současně), ale musí dbát na pravidelný rytmus dýchání a soustředění dechových pohybů do oblasti *plexus solaris*. Měl by se snažit uvolnit horní část hrudníku, ramena a paže a zapojit dolní část hrudníku, bez aktivace břišního svalstva. Na horní část břicha je možné lehce položit jednu ruku. Ta se při nádechu pohybuje vzhůru (ven), při výdechu klesá zpět (dovnitř). „Optimální je volné, odpočinkové dýchání s inspirační pohybovou komponentou do oblasti podbřišku a s lehkým, volným výdechovým fouknutím ústy.“ (Máček & Smolíková, 2006, s. 41) Cílem je navození přirozených automatických dechových pohybů s pocitem postupného zklidnění dýchání.

Kontrolované dýchání je součástí technik hygieny dýchacích cest a účinně také pomáhá předcházet záchvatům kašle. (Máček & Smolíková, 2006; Pryor & Webber, 1998)

2.5.2 Hygiena horních cest dýchacích

Efekt respirační fyzioterapie a celé plicní rehabilitace je závislý na dobré funkci horních cest dýchacích, zejména na jejich průchodnosti. Horní cesty dýchací (HDC) jsou vstupní branou dechové soustavy a jejich správná hygiena je tedy nedílnou součástí RFT. Nejsou-li horní cesty dýchací dostatečně připraveny, nemůže být RFT úspěšná. U většiny technik RFT se využívá střídání nádechu nosem a výdechu ústy. Volná průchodnost nosu je tedy pro cvičení důležitá. V rámci fyzioterapie se pro čištění nosu a nosních dutin nacvičuje správná technika smrkání nebo se používá nosní sprcha.

Významný pro dýchání je také jazyk. Jeho napětí ovlivňuje funkci svalů obličeje, krku, čelistních kloubů i samotné dýchání. Kořen jazyka působí přímo na funkci glottis a jejího okolí, které musí být volné po celou dobu cvičení. O tom, zda jsou HDC uvolněné nás informuje zvuk, který při výdechu slyšíme. Je-li škrtivý, sípavý a chraptivý, pak je glottis přetížená. Pro dobrou funkci glottis a HDC vůbec, je rovněž podstatné uvolnění temporomandibulárních kloubů a mimických svalů. (Smolíková, 2002; Máček & Smolíková, 2006)

2.5.3 Drenážní techniky – Airway Clearance Techniques (ACT)

Cílem všech drenážních technik RFT je dosáhnout a poté udržet co nejlepší odhlenění dýchacích cest, tedy zajistit jejich dobrou hygienu a průchodnost. Při jejich aplikaci je nezbytná spolupráce pacienta. Je podporována jeho cvičební samostatnost, soběstačnost a nezávislost na další osobě. Techniky hygieny DC jsou snadno pochopitelné i pro děti či seniory. (Máček & Smolíková, 2006)

Dle Smolíkové (Máček & Smolíková, 2006, s. 92) do skupiny metod a technik hygieny dýchacích cest patří: aktivní cyklus dechových technik, autogenní drenáž, PEP systém dýchání, polohové drenáže s poklepy, inhalační léčba v kombinaci s drenážními technikami, intrapulmonální perkusivní ventilace a tělesná cvičení.

2.5.3.1 Aktivní cyklus dechových technik (the Active Cycle of Breathing Techniques – ACBT)

Aktivní cyklus dechových technik (ACBT) se používá k mobilizaci a odstranění nadměrné bronchiální sekrece, ke zlepšení plicních funkcí. Jedná se o metodu s velmi flexibilním režimem, který lze přizpůsobit kterémukoliv pacientovi s nadměrnou produkcí hlenů v DC. Může být používána s asistencí další osoby nebo zcela samostatně. (Webber, B.A., Pryor, J.A., Bethune, D.D. & McKenzie, D., 1998)

ACBT obsahuje tři techniky, které se účelně (individuálně) střídají dle potřeby a možností nemocného (Máček & Smolíková, 2006). Jedná se o cyklus: kontrolovaného dýchání (BC, breathig control), cvičení na zvýšení hrudní pružnosti (TEE, thoracic expansion exercises) a techniku silového výdechu (FET, forced expiration techniques). (Pryor, 2002; Pryor & Webber, 1998)

*** Kontrolované dýchání (BC)**

Kontrolované dýchání je jemné, odpočinkové dýchání klidovým/normálním objemem, s aktivací dolního hrudníku a relaxací horní části hrudníku a ramen (Pryor & Webber, 1998). BC je základní součástí celého cyklu ACBT. Umožňuje odpočinek a předchází zvyšování obstrukce DC. Délka aplikace BC je individuální a závisí na známkách obstrukce u konkrétního pacienta. (Pryor, 2002)

* **Cvičení na zvýšení hrudní pružnosti (TEE)**

Cvičení na zvýšení hrudní pružnosti je technika zdůrazňující pomalý nádech a pasivní výdech (bez síly). Nádech je aktivní, hluboký a kombinuje se s přibližně 3 sekundovou pauzou na konci inspiria před relaxovaným výdechem. Během pauzy se vdechnutý vzduch dostává až za hlenové zátky, a tak napomáhá k jejich mobilizaci. U pacientů po operacích brání zařazení preexpirační pauzy kolapsu plicní tkáně. (Pryor, 2002; Pryor & Webber, 1998) Při TEE je aktivována kolaterální alveolární ventilace a zlepšují se tak ventilační parametry. Prohloubené inspirium je zároveň mobilizačním prvkem pro kloubní spojení hrudníku s páteří a pomáhá k protažení tuhých svalových struktur trupu. (Máček & Smolíková, 2006). TEE mohou být podpořeny proprioceptivní stimulací – umístěním ruky (pacientova či terapeutova) na část hrudníku, která se má při nádechu pohybovat. Ruka pak může jemně stimulovat výdechový pohyb, vibrovat žebry nebo stimulovat kontaktem pohyb nádechový. Tři nebo čtyři hluboké nádechy jsou obvykle dostačující. Více usilovných vdechů může způsobit hyperventilaci a únavu pacienta. Po TEE většinou následuje technika kontrolovaného dýchání. (Máček & Smolíková, 2006; Pryor & Webber, 1998)

* **Technika silového výdechu (FET)**

Technika usilovného výdechu je kombinací jednoho či dvou svalově podpořených (silových) výdechů - huffů - s kontrolovaným dýcháním. Huffing je krátké a uvolněné zrychlení výdechu na jeho konci, které posune sekreci ležící v periferii do horních dýchacích cest, odkud může být snadněji odstraněna. Zařazení kontrolovaného dýchání po huffingu je velmi důležité, jelikož pomáhá předcházet obstrukci DC. Délka fáze BC je různá a závisí na stavu dechové soustavy daného pacienta. U pacientů bez tendence k bronchospazmům je fáze kontrolovaného dýchání kratší – přibližně 5 – 10 sekund. U pacientů s bronchospazmem nebo s nestabilními dýchacími cestami se BC fáze prodlužuje až na 20 sekund. (Pryor, 2002; Pryor & Webber, 1998)

Jednotlivé dílčí techniky ACBT na sebe plynule navazují a celý cyklus je velmi flexibilní. Pořadí technik a počet jejich opakování je možné volně měnit dle aktuálních požadavků na dýchání konkrétního jedince. (viz příloha č. 3) Obvykle se doporučuje cvičební minimum 10 minut a maximum 30 minut. ACBT by nikdy neměly být nepohodlné nebo vyčerpávající a huffing nesmí být násilný a bolestivý. Techniky se mohou používat ve všech polohách,

nicméně pro většinu pacientů je nejvíce efektivní cvičení v sedě. (Pryor & Webber, 1998)
„ACBT je technika, která se cvičí kdekoli a kdykoli je to pro pacienta potřebné a nutné, v nemocnici, v lázních, v kanceláři, u stolu, ve stoje, na lůžku, v křesle.“ (Máček & Smolíková, 2006, s. 95)

2.5.3.2 Autogenní drenáž (AD)

Jde o vědomě řízené, modifikované dýchání, kdy nádech je prováděn pomalu a plynule, s inspirační pauzou na konci vdechu. Následuje vědomě řízený, pomalý, dlouhý a především svalově podpořený výdech pootevřenými ústy přes volné horní cesty dýchací. Popisují se tři fáze AD: odlepit, sesbírat a odstranit hleny z DC. (viz příloha č. 4)

Autogenní drenáž využívá principů fyziologie dýchání – výdechový proud je aktivní síla, která posouvá hleny. Na pomalý a plynulý nádech, zakončený inspirační pauzou, navazuje výdech. Zpočátku je slyšitelný, ke konci neslyšitelný, ale se svalovou podporou břišních svalů dostatečně dlouhý, a tedy účinný. Je vždy delší než nádech. Mohou se využívat i další způsoby výdechu: vzdychání, foukání, rty bržděný výdech (ústní brzda), otevřený výdech aj.. Cyklus nádechů a výdechů se opakuje dokud se sesbíraný hlen nezačne pohybovat směrem nahoru do trachey. Odtud je odstraněn huffingem. (Chevaillier, 2002; Máček & Smolíková, 2006; Pryor & Webber, 1998)

Dechové objemy se v průběhu AD mění. Dýchání nízkých objemů mobilizuje periferiální hlen. To je první odleповací fáze. Poté následuje fáze dýchání o normálních objemech (tidal volume), která sbírá hleny ve středních DC. Poslední fáze hlubokých dechů odstraňuje sesbíraný hlen z DC. Končí huffingem po hlubokém nádechu. (Pryor & Webber, 1998)

Délka drenáže není přesně stanovena a trvá od několika minut až do 60 – 90 minut. Nejčastěji se AD cvičí v sedě nebo v lehu na zádech. „Součástí drenáže jsou manuální kontakty a manévry, automasáž, manuální pružení a jemné expirační komprese na hrudníku. Kontaktní, přesně lokalizovaná manuální výdechová dopomoc fyzioterapeuta na pacientově hrudníku usnadňuje mobilizaci sekretu.“ (Máček & Smolíková, 2006, s. 97)

2.5.4 Polohová drenáž - polohování

Při polohové drenáži se k usnadnění odstraňování sekrece z DC využívá gravitační síla. Pacient je polohován tak, aby hleny mohly vlastní vahou stékat z menších průdušek

do větších (dle anatomie bronchiálního stromu), odkud se vykašlávají nebo odsávají. Poloha se volí individuálně a dle schopnosti nemocného danou polohu tolerovat. Část, která je zahleněná by měla být uložena nejvýše. Většinou se používá 6 až 12 drenážních poloh (viz příloha č. 5), které závisí na tom, jaký lalok či segment je zahleněný. (McIlwaine, 2002) Je nevhodné polohovat hlavou dolů bezprostředně po jídle a u stavů jako jsou srdeční selhání, hypertenze, mozkový edém, gastroezofageální reflux, stav po chirurgickém zákroku či traumatu v oblasti hlavy a krku. Při polohování je rovněž nutné myslet na vliv gravitace na poměr ventilace/perfuze. U dospělých je ventilace i perfuze preferenčně distribuována do závislých oblastí plic. Polohování může pooperačně pomoci zvýšit FRC a předcházet plicním kolapsům. (Pryor & Webber, 1998)

2.5.5 Poklepy

Poklepy se používají ve spojení s polohovou drenáží, kdy podporují odstraňování bronchiální sekrece z horních DC. Provádějí se rytmicky jednou nebo oběma rukama na určitou oblast hrudníku. Ruka je v miskovitém postavení a pohyb vychází ze zápěstí. Intenzita i síla poklepů musí být přizpůsobena nemocnému, nesmí docházet k nepříjemným pocitům. Délka poklepávání se pohybuje od 3 do 10 minut a provádí se dvakrát nebo třikrát denně (McIlwaine, 2002). Poklepy je vhodné provádět přes oděv, aby nedocházelo k senzorycké stimulaci kůže.

Pozitivní efekt poklepů nebyl dostatečně prokázán, naopak, uvádí se, že mohou způsobovat obstrukce, zvyšovat hypoxemii a podporovat kolapsibilitu (Selsby, 1989). V mnoha zemích byly poklepy právě kvůli možným iatrogenním efektům nahrazeny jinými a šetrnějšími drenážními technikami. Dle Smolíkové, Horáčka & Koláře (Smolíková, Horáček & Kolář, 2001, s. 522) „především polohové pokleповé drenáže a klasická dechová cvičení na povel jsou zastaralé metody rehabilitace“. Nicméně, na některých pracovištích se jich stále využívá a i současná literatura je uvádí jako součást RFT. Kontraindikacemi jsou zlomeniny žeber, aneurysma, oblast zavedeného drénu a je-li kontraindikována polohová drenáž. (McIlwaine, 2002; Pryor & Webber, 1998)

2.5.6 Manuální kontakt

Masáž, vibrace, pružení (MVP) - při těchto technikách jsou ruce fyzioterapeuta přiloženy na hrudní stěnu a v průběhu výdechu lehce chvějí (vibrují) žebry ve směru jejich pohybu, což se přenáší skrze hrudník. Chvění podporuje výdechový proud vzduchu a může pomoci mobilizovat a odstranit sekreci. Použitá síla může být hrubější – pružení, nebo jemnější – chvění/vibrace. Komprese hrudníku je vhodná pro pacienty po operacích, kdy zpevnění (fixace) operační rány umožní efektivnější a snazší expektoraci - huffing či odkašlání.

Při používání těchto technik je nutné mít na paměti možnou přítomnost osteoporózy, či metastáz v jednotlivých žebrech nebo páteři. (Pryor & Webber, 1998)

2.5.7 Instrumentální RFT

2.5.7.1 Pozitivní výdechový přetlak (PEP systém dýchání)

PEP systém dýchání využívá dávkovaný odpor, který je kladen do výdechu. Tento výdechový přetlak zvyšuje intrabronchiální tlak a dýchací cesty i bronchy, které mají tendenci ke kolapsu, zůstávají déle otevřené (Smolíková et al., 2001).

PEP systém dýchání představuje **PEP maska**. (viz příloha č. 6) Ta se skládá z průhledné obličejové části a jednocestného ventilu, který klade odpor do výdechu. Velikost výdechového odporu se mění pomocí barevných redukcí s otvorem od 1,5 do 5,0 mm. Mezi ventil a rezistenci je vložen manometr pro kontrolu výdechového tlaku. Ten by měl být mezi 10 a 20 cmH₂O v průběhu dýchání. Při používání masky sedí pacient lehce předkloněn s lokty opřenými o stůl a přidržuje ji pevně kolem nosu a úst. Nádech i výdech probíhá ústy přes masku. Pacient dýchá 6 – 10 krát klidovým objemem s lehce aktivní expirační fází proti nastavenému odporu. Pak se redukce odebere a další 2 – 3 výdechy se provádějí přes masku bez odporu. Až poté se maska odloží a sesbíraná sekrece se odstraní (kašlem, huffingem). Délka i četnost používání PEP masky je přizpůsobená individuálně, ale obvykle nepřesahuje 15 minut dvakrát denně. (Máček & Smolíková, 2006; Pryor & Webber, 1998)

Uvádí se, že kromě expektoračního účinku má PEP systém dýchání preventivní antikolapsový efekt na stěny bronchů s následným provzdušněním nedostatečně ventilovaných oblastí plic. Cvičení taktéž zlepšuje konfiguraci hrudníku, zlepšuje jeho pružnost a obnovuje fyziologické dechové vzory. (Máček & Smolíková, 2006) Těchto efektů lze cíleně využít právě v pooperačním období.

2.5.7.2 High-pressure PEP

Jedná se o modifikovanou formu PEP systému dýchání (PEP masky), kdy se využívají odpory vyšší – od 50 do 120 cmH₂O. Šest až deset rytmických dechů kolem klidového dechového objemu je následováno hlubokým nádechem až k celkové plicní kapacitě a poté usilovným výdechem proti odporu masky, což obvykle vede k expektoraci sputa.

Individuální a přiměřený odpor se stanovuje spirometrií. Neadekvátní odpor může způsobit poškození plicních funkcí. Technika High PEP není vhodná pro pacienty, kteří se snadno a rychle unaví a obtížně regenerují. (Pryor & Webber, 1998; Máček & Smolíková, 2006)

2.5.7.3 Oscilující PEP systém

„Oscilující výdechový přetlak produkují přístroje, které kombinují PEP s kmitačními a vibračními efekty uvnitř dýchacích cest.“ (Máček & Smolíková, 2006, s. 101) Nejčastěji používanými pomůckami jsou Flutter, RC-Cornet a Acapella, nicméně na trhu lze najít řadu dalších. (Máček & Smolíková, 2006)

* Flutter

Flutter VRP 1 je malý kapesní aparát (viz příloha č. 7), sloužící taktéž k usnadnění odstraňování nadměrné bronchiální sekrece a zlepšení plicní ventilace. Je přenosný, snadno omyvatelný a lze jej rychle a snadno použít. Používá se v poloze v sedě nebo v lehu na zádech či na boku. Tvarem připomíná „dýmku“ s jedním otvorem v náustku a několika malými otvory ve víku. Uvnitř se nachází kovová kulička. Během výdechu tato kulička kmitá a vytváří kontrolovaný oscilující výdechový přetlak modulované frekvence (6 – 26 Hz). Vzniklé vibrace se přenášejí na DC. Velikost výdechového odporu je dána polohou flutteru v ústech (čím nižší poloha Flutteru v ústech, tím nižší odpor) a silou výdechu. (Althaus, 2002; Máček & Smolíková, 2006; Pryor & Webber, 1998)

Flutter se vkládá vodorovně do úst, náustek leží na jazyku mezi zuby, ústa jsou obemknuta pevně kolem náustku. Jednou rukou se jemně přidržují tváře, aby se v průběhu výdechu nenadouvaly. Nádech je možný nosem nebo ústy kolem Flutteru. Pomalý a plynulý nádech je zakončen 3-5 sekundovou pauzou na jeho konci, pak následuje pomalý plynulý výdech ústy přes flutter. Při výdechu udržuje pacient tváře pevné a vydechuje nenásilně za použití

břišního svalstva a s relaxací svalů horního hrudníku. Pacient cítí v DC charakteristické jemné hloubkové vibrační chvění, které uvolňuje a odstraňuje sekreci a snižuje riziko kolapsu bronchů. (Smolíková, Horáček & Kolář, 2001) Po 4 až 8 cyklech nádechu a výdechu následuje expektorace, ke které mnoho pacientů používá metodu huffingu (přes flutter nebo bez něj). Po expektoraci následuje odpočinkové kontrolované dýchání ke zklidnění. (Máček & Smolíková, 2006; Pryor & Webber, 1998) Délka cvičení s Flutterem je individuální. Začíná se 3 – 5 minut 3 – 5krát denně a postupně se jednotlivé lekce prodlužují až na 15 až 20 minut. (Máček & Smolíková, 2006) Obvykle se Flutter drží horizontálně, nicméně někdy je zapotřebí jeho polohu změnit směrem nahoru nebo dolů tak, aby pacient ucítil plný vibrační efekt v dýchacích cestách. (Althaus, 2002) Nastavováním Flutteru do různých poloh můžeme zvýšit dechovou zátěž. Polohu lze měnit i v průběhu výdechu. Dosáhneme tím větší kondičně tréninkové zátěže. (Máček & Smolíková, 2006)

Cvičení s Flutterem umožňuje pacientovi cvičební nezávislost a samostatnost. Může si sám stanovit intenzitu dýchání dle individuálních a především aktuálních dechových potřeb. Jeho používání je snadné i pro dětské pacienty. Nicméně se doporučuje první instruktážní lekce provádět pod odborným dohledem fyzioterapeuta. Osvojení chybných návyků a nedodržení pravidel používání Flutteru může způsobit únavu a ztížení dýchání spojené s negativním vnímáním dýchání. (Máček & Smolíková, 2006)

V hrudní chirurgii je Flutter využíván pro snížení výskytu pooperačních plicních komplikací. Nedoporučuje se však u pacientů po prodělaném pneumotoraxu, u pacientů léčených pro opakované hemoptýzy, u pacientů po transplantaci plic, která byla provedena technikou bilaterální sekvenční transplantace. (Máček & Smolíková, 2006) Kontraindikací jsou těžké stavy ICHS i jiná srdeční onemocnění, dekompenzované cor pulmonale, stavy po akutním infarktu myokardu, náhlá cévní mozková příhoda, tuberkulóza plic a trombembolická choroba. (Kohoutová, 2003)

* **RC-Cornet**

RC-Cornet je trubice o průměru 3 cm, která svým tvarem připomíná zahnutý roh. Uvnitř je vložena gumová rourka, která se nasazuje na náustek. (viz příloha č. 8) Při výdechu se rourka rozechvívá a svým nárazem na stěnu v ohybu vytváří odpor 5 – 20 cm H₂O, při kterém vzniká jemné vibrační chvění. Cornet je stejně efektivní jako Flutter, má však jednu výhodu,

a to, že je zcela nezávislý na poloze pacienta, který s ním cvičí. Doporučuje se tedy při RFT u malých dětí. (Máček & Smolíková, 2006)

* **Acapella**

Přístoj Acapella (viz příloha č. 9) pochází z Austrálie a jeho efekt je také nezávislý na cvičební poloze pacienta. Hojně se využívá při drenážních technikách u intubovaných pacientů na oddělení JIP a OCHRIP, jelikož ji lze snadno nasadit na ventily invazivní mechanické ventilace. (Máček & Smolíková, 2006)

2.5.7.4 Dechové trenažéry

Dechové trenažéry (viz příloha č. 10) se obecně dělí podle účelu cvičení na inspirační a expirační. Mají za cíl zdokonalit techniku dýchání a zefektivnit zapojení respiračních svalů do procesu dýchání. Dechové trenažéry se účinně používají po operacích k předcházení vzniku respiračních pooperačních komplikací (Máček & Smolíková, 2006), předoperačně zejména k posílení dýchacích svalů - jak inspiračních, tak expiračních (Nomori et al., 1994).

Inspirační trenažéry zdokonalují inspirační dechovou techniku pro efektivnější inhalační léčbu, zlepšují konfiguraci hrudníku, ekonomizují práci inspiračních svalů, snižují jejich zvýšené napětí a předcházejí jejich chronické únavě. Expirační trenažéry mají více vlivů. Mezi podstatné patří expektorační podpora, obnovení ventilační funkce periferních DC, prevence bronchiálních kolapsů a zlepšení flexibility stěn bronchů. (Máček & Smolíková, 2006)

Principem je, že se pacient snaží vytvořit předepsaný proud nebo dosáhnout určitého objemu. Provádí pomalý vdech/výdech ústy přes náustek přístroje. Průběh nádechu/výdechu sleduje například pohybem kuličky k určité značce - je motivován vizuálně a svůj dech tak může korigovat. Při cvičení s trenažéry je velmi důležité sledovat dechový vzor. Musí docházet k expanzím dolní části hrudníku a naopak k relaxaci pomocných respiračních svalů. (Pryor & Webber, 1998)

2.5.8 Inhalace

Inhalační léčba není určena pouze pacientům s chronickou formou onemocnění dechové soustavy. Krátkodobě se využívá i při jiných problémech respiračního systému. Jejím cílem je dopravit účinné léky ve formě aerosolu na sliznici dýchacích cest, a to pomocí nebulizačních přístrojů – inhalátorů. Inhalovat se mohou antibiotika, bronchodilatancia, mukolytika, hypertonické soli, steroidy a další léčiva. Výhodou je přímý kontakt léku se sliznicí DC. V kombinaci s respirační fyzioterapií (drenážními technikami, Flutterem) se může účinnost léčivých látek ještě zvýšit. Inhalační léčbu vždy ordinuje lékař. Úkolem fyzioterapeuta je pak pacienta informovat a naučit ho efektivně inhalovat, tedy - jak dosáhnout maximálního účinku za minimální čas. Využívá k tomu: princip základního dechového vzoru, vliv poloh a pohybů těla na dýchání, motorické vzory dýchání, techniky korekce inspiria a ovlivnění inspirační pauzy, principy ekonomického dýchání.

Účinnost inhalace je ovlivněna dechovým vzorem pacienta. Dechový vzor by dle Smolíkové (Máček & Smolíková, 2006, s. 115) při kombinaci inhalace a respirační fyzioterapie měl být následující: pasivně-aktivní výdech ústy → pomalý hluboký vdech ústy → inspirační pauza → aktivní výdech nosem nebo ústy → expirační pauza → pomalý a hluboký vdech ústy...

Důležitá je při inhalaci rovněž relaxace a mobilizace hrudníku, ramen, krční a hrudní páteře, dále uvolnění dýchacích svalů a zaujmutí správné polohy. Správná poloha těla vychází ze vzpřímeného držení trupu a je základním předpokladem pro účinnou inhalaci. Po celou dobu inhalace je potřeba kontrolovat vzájemné postavení pánve, páteře a hlavy pro uvolnění horních cest dýchacích. (Máček & Smolíková, 2006)

2.5.9 Dechová gymnastika

Dechová gymnastika (DG) je součástí celkové plicní (dechové) rehabilitace. Jde při ní o podřízenost poloh a pohybů dýchání, které je doprovázené pohyby trupu, hlavy a končetin. Je kladen důraz na synchronitu nádechu i výdechu při cvičebních pohybech. Dechová gymnastika, ve všech svých formách, přispívá ke zvyšování fyzické kondice a prevenci sekundárních změn na pohybovém aparátu. Terapeuticky působí i uvnitř dýchacích cest (Smolíková et al., 2001). Nezatěžuje organismus tolik jako pohybová léčba, a proto ji lze

využít i tam, kde je fyzická zátěž kontraindikována. Nikdy však při DG nezasahujeme do rytmu pacientova dýchání, nevlíme mu a neřídíme prvky dechové gymnastiky.

V praxi se nejčastěji používají tři typy dechové gymnastiky: *dechová gymnastika statická*, *dechová gymnastika dynamická* a *dechová gymnastika mobilizační*. (Máček & Smolíková, 2006)

2.5.9.1 Statická dechová gymnastika

Cílem statické dechové gymnastiky je obnovení základního dechového vzoru. Vychází z dechové průpravy. Procvičuje dechové a pohybové funkce mimických svalů a současně udržuje horní cesty dýchací v optimálním stavu, volné a otevřené.

Statická DG je samotné dýchání bez doprovodného pohybu dalších částí těla (horních i dolních končetin). Dechové pohyby se soustředí do oblasti hrudníku, břicha, zad a pánve. Provádí se v různých polohách těla, nejčastěji v sedě nebo v leže. Náročnost jednotlivých cviků je dána vzájemnou polohou končetin vůči trupu. Vliv poloh a končetin má přímý vliv na modifikaci dýchání. Statická dechová gymnastika většinou zahajuje cvičební blok fyzioterapie. (Máček & Smolíková, 2006)

2.5.9.2 Dynamická dechová gymnastika

Při dynamické dechové gymnastice jsou dechové pohyby doprovázeny pohyby končetin. Nejčastěji se využívají pohyby horních a dolních končetin, ale mohou se přidat i pohyby pánve, trupu a hlavy. Cvičení jsou energeticky náročnější a pohyby musí být zkoordinované s fázemi dechového cyklu. U každého cviku je nutné plné soustředění, pomalé a přesné provedení. Cvičí se jako individuální fyzická a kondiční průprava. (Máček & Smolíková, 2006)

2.5.9.3 Mobilizační dechová gymnastika

Tato forma dechové gymnastiky je koordinačně vyšší formou dechové a pohybové gymnastiky. Jde o kombinaci dýchání a jeho fází, léčebných poloh a segmentových pohybů těla. (Máček & Smolíková, 2006) Velmi důležitá je u této techniky poloha těla, kterou

nemocný při dýchání zaujímá. Začíná se v polohách horizontálních a přechází se postupně do vertikály. (Máček & Smolíková, 1995)

Do mobilizační dechové gymnastiky patří i lokalizované dýchání, což jsou vědomě prohloubené dechové pohyby hrudníku soustředěné do určité oblasti. Vyvoláváme je povrchním drážděním nebo kladením odporu proti hrudní stěně. Využíváme činnosti mezižeberních svalů proti odporu ruky, a tak pomáháme nemocnému, aby zapojil svaly a zvýšil dechové pohyby v místě doteku. Současně nemocného nabádáme k usměrňování dýchání do daného místa. (Kohoutová, 2003; Máček & Smolíková, 1995)

Při mobilizační dechové gymnastice se zaměřujeme na hypertonicky bolestivé a přetížené svalové skupiny a na dechově i pohybově nejvíce a nejčastěji zablokovaná kloubní spojení. Cílem je dokonalé rozvinutí plicní tkáně. (Kohoutová, 2003) Metoda je vhodná tam, kde je celistvost dýchacích pohybů porušena a při snaze o ovlivnění lokálně probíhajících procesů (zánětlivá a exsudativní onemocnění). (Máček & Smolíková, 1995)

2.5.10 Kontaktní dýchání

Technika kontaktního dýchání vychází z principů autogenní drenáže a manuálních kompresí hrudníku. Základem kontaktního dýchání je volné dýchání (nejprve spontánní, později modifikované) kombinované s manuálními kontakty a manévry fyzioterapeuta na hrudníku pacienta. Principem je opět včasná aktivace expirace – cíleně ovlivňujeme jeho délku, intenzitu, plynulost a pomalost (rychlost). (Smolíková et al., 2000)

Významnou roli hraje poloha pacienta a manuální kontakt fyzioterapeuta (Smolíková et al., 2000). Přesné lokální přiložení rukou na hrudníku nebo rameni znamená vyrušení svalových dysbalancí, stimulaci či utlumení dýchání v určité oblasti, zklidnění dechu a podporu a pomoc při expektoraci. Dle Smolíkové (Máček & Smolíková, 2006, s. 130) je nejúčinnější cvičební souhra: přesné přiložení rukou na hrudník, lehké výdechové pružení, hlubková výdechová vibrace a postupné uvolňování hrudníku při vdechu. (Máček & Smolíková, 2006)

2.5.11 Reflexní terapie

Reflexně vyvolané dýchání vychází z Vojtova principu reflexní lokomoce a projeví se jako aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře, optimální práce dechových svalů

s neomezeným rozsahem dechových pohybů hrudníku a aktivací bránice v její respirační i posturální funkci. (Kováčiková, 1998; Smolíková et al., 2000) Pomáhá k rychlému znovuoobnovení pohybů dechového vzoru po operačním zásahu, zlepšuje ventilaci a snižuje riziko vzniku respiračních pooperačních komplikací. V rámci Vojtovy metody jsou využívány a nabízeny základní motorické funkce z ontogeneze, které obsahují také základní kineziologické řetězce a širší koordinace (Kováčiková, 1998). Kombinujeme polohy pacienta se stimulací dýchání z reflexních zón hrudníku a zad s cílem aktivace řetězení dechových svalů, včetně včasné aktivace bránice. Reflexně vyvolané změny ruší substituční a kompenzační odchylky dechového chování celého těla. Provokují a vyvolávají fyziologickou synchronizaci dechových pohybů s přímým ovlivněním ventilačních parametrů. Výsledkem je ekonomizace dechových pohybů, zlepšení ventilace a subjektivně dobře vnímané dýchání.

Výhodou techniky reflexně vyvolaného dýchání je možnost uplatnění u nespolupracujících pacientů na oddělení ARO, OCHRIP a JIP. (Máček & Smolíková, 2006)

2.6 Management respirační fyzioterapie po operacích

Respirační fyzioterapie je nedílnou součástí komplexní péče o pacienty po zákrocích na hrudníku. Důvodem je fakt, že operační rána v oblasti hrudníku představuje zvýšené riziko vzniku respiračních komplikací. (Ridley, 1998) Ideální je, pokud je RFT indikovaná ještě v období před plánovanou operací.

2.6.1 Vyšetření

Prvním krokem v rehabilitačním procesu je důkladná analýza patofyziologických poměrů, zjištění stupně poškození respiračního i pohybového systému a zjištění přidružených onemocnění. Vyšetření je nezbytné ke zjištění problémů pacienta a ke stanovení vhodného fyzioterapeutického plánu. Je založené jak na objektivním hodnocení stavu, tak i na subjektivních obtížích pacienta. Při vyšetření nejčastěji používáme aspekci (pozorujeme) a palpaci (hodnotíme pod rukama rozsah a symetričnost dýchacích pohybů).

2.6.1.1 Hodnocení objektivní

Vyšetření začínáme vždy pohledem na pacienta a zjištěním stavu jeho vědomí. Hodnotíme celkový habitus (tvar, svalovou hmotu, deformity...). Zajímá nás, zda pacient dýchá spontánně nebo je napojen na mechanickou ventilaci, zda je dušný, cyanotický, zda dýchání provázejí nějaké zvuky. Všímáme si taktéž, jakou polohu pacient zaujímá a zda ji dokáže sám změnit. Důležité jsou i aktuální hodnoty tlaku krve, srdeční frekvence, saturace krve kyslíkem a počet dechů za minutu. V rámci vyšetření provádíme kineziologický rozbor dechových a pohybových dovedností a vyšetření rozsahu pohybů končetin. Hodnocení zaměřujeme na způsob dýchání, dechový vzor, pohyby hrudníku, zapojení pomocných dýchacích svalů, dále také na pohyblivost krční a hrudní páteře a ramenního kloubu. Pozornost věnujeme i svalovým dysbalancím, které mohou omezovat dechové exkurze hrudníku. (Downs, 1996; Middleton & Middleton, 1998)

Palpace hrudníku nás informuje o pohyblivosti hrudníku při dýchání. Navíc se můžeme palpací přesvědčit o tom, zda je pacient zahleněný a ve kterých oblastech se hleny nacházejí. Je vhodné vyzkoušet, jestli pacient dokáže sám odkašlat, jakým způsobem a s jakým úsilím. Pokud ano, zajímá nás množství, barva a viskozita vykašlaného sputa (Downs, 1996).

Manuální, vizuální a akustický kontakt je vhodné (pokud nám to pracoviště umožňuje) doplnit i vyšetřením spirometrickým a vyšetřením krevních plynů. (Middleton & Middleton, 1998)

2.6.1.2 Hodnocení subjektivní

Vedle objektivně zjištěných problémů je nezbytné zajímat se i o subjektivní problémy pacienta. Je důležité ptát se pacienta, co ho nejvíce trápí, co je největší překážkou, v čem by potřeboval pomoci atd.. Zvýšenou pozornost zasluhuje stížnost na jeden z následujících symptomů: dušnost, kašel, zahlenění, sípavý zvuk při dýchání, bolesti hrudníku. (Middleton & Middleton, 1998) Subjektivní prioritou obtíží se mnohdy od problémů objektivně zjištěných zcela liší. Jedině po zjištění pacientova pohledu na aktuální průběh onemocnění, je možné sestavit adekvátní rehabilitační plán a pořadí dosažení dílčích cílů.

2.6.2 Předoperační fyzioterapie

Úkolem rehabilitační péče (fyzioterapie – FTP) před plánovanou operací je pacienta co nejlépe připravit na operační zákrok a pooperační období. Indikuje se 1 den až 6 týdnů před plánovaným zákrokem individuálně nebo ve skupině.

V období před plánovanou operací se snažíme vysvětlit význam RFT před a po operaci a nacvičujeme s pacientem praktické dovednosti. Nácviik praktických dovedností dodává pacientům klid a jistotu při zvládnutí pooperačního období. Zásadou je vše pacientovi vysvětlit, získat jeho důvěru a spolupráci. V této fázi je nezbytné, aby se pacient definitivně vzdal kouření. (Smolíková et al., 2001)

Hlavním úkolem fyzioterapeuta je naučit pacienta šetrně expektorovat. Nacvičujeme s ním ACT techniky, fixaci hrudníku při kašli, techniku huffingu apod.. Mezi další důležité praktické dovednosti, se kterými by měl být pacient seznámen patří: *techniky dýchání se zaměřením na dechové exkurze hrudníku, nácviik dýchání pomocí trenažérů, relaxace, polohování, péče o jizvu, korekce postury, aj.* Jednotlivé techniky respirační fyzioterapie vybíráme s ohledem na věk a stav pacienta.

V rámci předoperační dechové gymnastiky se zaměřujeme nejprve na nácviik správného dýchání v normálním rytmu a frekvenci, poté na hygienu DC, nácviik výdechu proti odporu, nácviik prohloubeného, bráničního a lokalizovaného dýchání. Pokud je to možné, snažíme se

zvýšit celkovou kapacitu plic. Dobře prováděná dechová gymnastika v předoperačním období má pozitivní vliv na reedukaci dýchacích funkcí v pooperačním období i na celkovou délku doby léčení.

V přípravě bychom neměli opomenout ani kondiční cvičení pro zlepšení krevního oběhu, dýchání, kloubní pohyblivosti a psychického stavu. Součástí předoperační péče by měla být úprava pacientovy hmotnosti (je-li to žádoucí), snaha o eliminaci stresových faktorů a správná životospráva. Důležitá je také psychologická příprava, jelikož eventuelní tvarové pooperační změny mohou být pro pacienta velkou psychickou zátěží. Je také nutné upozornit jej na bolest, kterou bude po zákroku i přes podávání sedativ a analgetik pociťovat. (Kohoutová, 2003; Máček & Smolíková, 1995; Máček & Smolíková, 2006)

Důležitou úlohu má předoperační RFT u pacientů zařazených na waiting list k transplantacím životně důležitých orgánů (plíce, srdce). Tito nemocní mohou čekat i několik let a je nutné udržet je po tuto dobu v co nejlepší fyzické kondici, aby byli na náročný výkon připraveni a schopni jej zvládnout. Předoperační příprava těchto pacientů zahrnuje techniky na podporu ventilace, expektorační techniky, nácvik dechového stereotypu, korekci postury a aerobní, protahovací a posilovací cvičení (je-li třeba, tak s kyslíkovou podporou). Vše s přihlédnutím k individuálním limitacím a schopnostem. (Downs, 1996)

2.6.3 Pooperační fyzioterapie

S intenzivní respirační fyzioterapií se začíná co nejdříve po operačním výkonu. Samozřejmě po dohodě s lékařem a se spoluprací ošetřujícího personálu. RFT je vhodné rozdělit do kratších cvičebních bloků, které se několikrát denně opakují. Výběr metod a technik je plně v kompetenci samotného fyzioterapeuta, lékař pouze určuje, co u daného pacienta od fyzioterapie očekává. Nejčastěji se od respirační fyzioterapie požaduje, aby zlepšila průchodnost dýchacích cest, pomohla obnovit spontánní ventilaci, podpořila pacienta v maximálně šetrné a minimálně vyčerpávající expektoraci, snížila bronchiální obstrukci, zlepšila ventilační parametry a předcházela pooperačním plicním komplikacím. (Downs, 1996; Máček & Smolíková, 2006; Ridley, 1998)

Pooperační RFT se řídí vždy aktuálním klinickým stavem pacienta. Rozlišuje se FTP u spolupracujících pacientů (po extubaci a při vědomí) a FTP u pacientů neschopných spolupráce (pacienti intubovaní, s mechanickou ventilací, s minitracheostomií, v bezvědomí apod.). U pacientů neschopných spolupráce se začíná nejčastěji uvolňováním hrudníku

pomocí měkkých technik, technikou kontaktního dýchání nebo technikou reflexně vyvolaného dýchání v poloze v leže. Poté se techniky postupně přidávají a kombinují. (Máček & Smolíková, 2006)

Respirační fyzioterapie se uplatňuje i po hrudních drenážích a thorakoskopických výkonech, kdy se snaží o plné obnovení dechové funkce a dechových pohybů. Jde o to, zapojit reflexně (nevědomě) šetřenou postiženou stranu do dýchání, aby nedocházelo ke vzniku deformit, snížení plicních funkcí nebo vzniku pohrudničních srůstů. Minimálně měsíc po operaci by měly být stále kontrolovány funkce a způsob dýchání jako prevence vzniku patologických návyků dýchání a prevence vzniku sekundárních změn na pohybovém aparátu. (Máček & Smolíková, 1995)

2.6.3.1. RFT během hospitalizace

S respirační fyzioterapií je ideální začínat již v den operace. A to jemným uvolňováním a protahováním hrudních fascií a kontaktním či reflexně vyvolaným dýcháním. Vždy se během cvičení řídíme stavem pacienta a postup RFT v prvních dnech je následující:

- správné polohování
- podpora expektorace
- masáže a drobné aktivní či pasivní pohyby končetin, prevence tromboembolické nemoci (TEN)
- nácvik bráničního dýchání
- měkké techniky (TMT) a pasivní uvolnění ramenního kloubu operované strany
- časná mobilizace – sed, stoj, chůze

V dalších dnech přidáváme:

- nácvik dýchání ve všech polohách
- dechovou gymnastiku statickou i dynamickou, pohyby horních a dolních končetin
- posilovací cviky na exspirační svaly a další oslabené svalové skupiny
- masáž a měkké techniky na jizvu (po odstranění stehů)

(Máček & Smolíková, 1995; Ridley, 1998)

2.6.3.2 RFT po propuštění

I po propuštění do domácího prostředí je doporučeno pokračovat v rehabilitaci, která se zaměřuje na pohybovou a posturální reedukaci, na zvyšování kondice a celkovou pohybovou léčbu pacienta a na nácvik domácího cvičení. I v této fázi je potřeba bránit fixaci chybného držení těla, které se vlivem operačního zásahu uklání a „zkracuje“ k operované straně. Korekci je nutné provádět nejen ve stoji, ale i v jiných posturálních situacích. Velmi účinně působí v této fázi aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře. (Downs, 1996; Ridley, 1998)

Nedílnou součástí dlouhodobé pooperační péče je péče o operační jizvu. Začíná se jemnou masáží již po odstranění stehů 10. až 14. den po operaci, nicméně hlavní část se odehrává až v domácím prostředí, po propuštění. Základem jsou tlakové, krouživé a hnětací masáže (okraje se tlačí vždy k sobě), sprchování proudem vody a promazávání jizvy. Jako doplňkovou léčbu pro rychlejší regeneraci lze použít laserovou terapii či aplikaci biotronové lampy. (Máček & Smolíková, 1995)

3. Praktická část

V rámci 3 týdenní souvislé klinické praxe jsem pracovala s pacienty před a po operativních zákrocích v hrudní oblasti, a to na kardiochirurgickém, III. chirurgickém a ARO oddělení FN Motol. U pacientů jsem prováděla každodenní fyzioterapii dle ordinace lékařů a dle aktuálního zdravotního stavu, přičemž jsem se soustředila na aplikaci dostupných technik respirační fyzioterapie. Jako příklad uvádím rehabilitační postup u pacienta po náhradě aortální chlopně, kterého jsem měla v péči od 3. 3. 2009 do 13.3.2009 – viz kazuistika.

3.1 Metodika vyšetření

Vyšetření provedena předoperačně, některá dle potřeby i v průběhu jednotlivých terapií.

* **Anamnéza**

Anamnestické údaje zjištěny z lékařské dokumentace a přímým rozhovorem s každým pacientem.

* **Tlak krve** (v torrech)

Předoperačně a po přeložení na standardní oddělení zjišťován měřením v sedě na levé horní končetině pomocí fonendoskopu a klasického manžetového tonometru. Během hospitalizace pacienta na JIP oddělení, hodnoty TK monitorovány pomocí přístrojů.

* **Tepová frekvence** (počet tepů za min.)

Před operací a následně i na standardním oddělení měřena palpačně na levé *arteria radialis*. Na JIP oddělení tepová frekvence monitorována přístrojově.

* **Dechová frekvence** (počet dechů za min.)

Počet dechů před operací a na standardním oddělení hodnocen aspekci, na oddělení JIP dechová frekvence monitorována přístrojově.

* **Saturace krve kyslíkem** (SpO₂ %)

Zjišťována pomocí pulzního oxymetru před zahájením terapie.

* **Vyšetření dechového stereotypu, postavení hrudníku a zapojení hlubokého stabilizačního systému páteře**

Vyšetření aspektů v leže na zádech a ve vertikále. Palpační hodnocení dechových pohybů v leže na zádech a ve vertikále. Sledována výchozí poloha *acrus costalis* (prominence spodních žeber) v relaxované pozici vleže na zádech a pohyby hrudníku při klidovém dýchání.

Měření obvodů hrudníku v sedě. Měřeno pomocí pásové míry (krejčovský metr) přes *xiphosternale* při maximálním inspiriu a maximálním expiriu. Stanovení amplitudy dechových exkurzí (rozdíl mezi obvodem při nádechu a výdechu).

Pro hodnocení funkčního zapojení hlubokého stabilizačního systému páteře (HSSP) proveden test flexe hlavy a trupu v leže na zádech a test flexe dolních končetin v leže na zádech.

* **Vyšetření celkové postury a stoje, vyšetření svalového tonu**

Vyšetření a hodnocení držení těla ve stoji prováděno aspekty ze zadu, z boku a ze předu. Svalový tonus vyšetřován palpačně dle Lewita (2003).

* **Orientační vyšetření rozsahů pohybů**

Vyšetření rozsahů při aktivním pohybu.

Hodnocena:

- abdukce, flexe a zevní rotace v ramenním kloubu – v sedě
- flexe trupu – ve stoji
- flexe v kyčli – v leže na zádech

* **Orientační vyšetření pohyblivost a rozvíjení krční a hrudní páteře**

U krční i hrudní páteře hodnocena anteflexe, lateroflexe a rotace provedená aktivně pacientem. Pohyblivost hodnocena pouze jako: bez omezení nebo s omezením.

* **Vyšetření zkrácených svalových skupin v oblasti hrudníku**

Pro vyšetření následujících svalů *m. pectoralis major*, *m. trapezius*, *m. levator scapulae*, *m. sternocleidomastioideus* a *m. erector spinae* použita metoda dle Jandy (Janda, 2004). Jednotlivé svaly hodnoceny jako: 0 = norma, 1 = lehké zkrácení a 3 = výrazné zkrácení.

3.2 Terapie

3.2.1 Předoperační instruktáž a edukace

V rámci předoperační přípravy jsem pacienta vyšetřila a následně ho seznámila s úlohou fyzioterapie v pooperačním období. Součástí tohoto setkání byl i nácvik některých dechových technik. S pacientem jsem nacvičovala techniku prodlouženého výdechu, techniku otevřeného výdechu a techniku huffingu. Pacienta jsem seznámila se základními cviky, které se provádějí již od prvních hodin po operaci jako prevence žilních komplikací. Vysvětlila jsem mu rehabilitační postup, který bude následovat po operativním zákroku (jeho jednotlivé kroky) a zodpověděla jeho dotazy.

Za účelem edukace jsem si vytvořila krátký informační letáček s radami a vysvětlením, který jsem pacientovi zanechala jako možné budoucí vodítko, či náповědu. (viz příloha č. 11)

3.2.2 Pooperační fyzioterapie

Fyzioterapie probíhala od prvního pooperačního dne. Vždy jsem nejprve začínala palpačním zhodnocením dechového stereotypu a zjištěním míry zahlenění. Poté následovaly měkké techniky v oblasti hrudníku a techniky respirační fyzioterapie (dle individuální potřeby). Další částí cvičební lekce bylo aktivní cvičení na lůžku, později i vertikalizace a nácvik chůze. Pokud byl pacient již schopen samostatné chůze, LTV cvičení nabylo kondičního rázu tak, aby se postupně zvyšovala jeho fyzická kondice. Terapie byla zakončena závěrečnou instruktáží týkající se následné péče o jizvu, další dechové rehabilitace a pohybového režimu.

Konkrétní volba postupů a metod je uvedena vždy u každého pooperačního dne.

Cíle:

- snížit bolest
- obnovit posunlivost měkkých tkání
- navodit relaxaci
- optimalizovat svalový tonus
- obnovit kožní cití
- zabránit a zmírnit vznik svalových dysbalancí
- zvýšit mobilitu hrudníku, žeber a hrudní páteře → obnovit pružnost hrudníku
- obnovit správný dechový stereotyp

- podpořit a usnadnit expektoraci
- prevence TEN
- obnovit hybnost končetin, obnovit správné stereotypy pohybů
- vertikalizace, chůze
- posílit oslabené svalové skupiny
- návrat samostatnosti a soběstačnosti (při cvičení i v běžném denním životě)
- snížit psychické napětí, podpořit sebevědomí
- motivovat k dalšímu pokračování v pohybových aktivitách
- zvýšit kondici
- edukace – péče o jizvy, pohybový režim

Prostředky a používané techniky

- měkké techniky - uvolňování hrudních fascií, vytírání mezižeberních prostor, hlazení
- kontaktní a lokalizované dýchání
- korekce stereotypu dýchání pomocí taktilních, akustických i vizuálních podnětů
- dechová cvičení na zvýšení hrudní pružnosti
- prodloužený výdech, otevřený výdech, ústní brzda
- autogenní drenáž
- dýchání proti odporu – využití trubičky
- huffing
- dechová gymnastika statická a dynamická
- aktivní LTV na lůžku (prevence TEN)
- aktivace HSSP pomocí verbální a taktilní stimulace
- nácvik sedu, stoje a chůze – jejich korekce
- posílení oslabených svalových skupin
- reflexní otáčení I.

3.3 Kazuistika

B. J. (muž) * 1947

DG: onemocnění aortální chlopně NS

symptomaticky významná aortální stenóza s aortální regurgitací – k AVR

trikuspidální regurgitace 1+, hraniční tenze v plicnici

CHOPN II – III. st. s astmoidní složkou

epilepsie s parciálně komplexními záchvaty, kompenzovaná

levostranná nefrolithiasa

stp. operaci katarakty bilaterálně 2005

RA: otec + v 56 letech po CMP, matka + 68 letech pro renální insuficienci

OA: revmatická horečka v dětství (opakovaně) od té doby sledován pro šelest na srdci – dlouhodobě známa kombinovaná aortální vada. 6/2008 skiografie s nálezem lehké stenózy RCx – ke konzervativnímu postupu. CHOPN II – III. st. s astmoidní složkou od r. 1980. Epilepsie na terapii, nyní dlouhodobě kompenzován, bez záchvatů, levostranná nefrolithiasa., stp. operaci katarakty bilaterálně 2005

FA: Tegretol, Euphyllin, Moduretic, Anopyrin, Tulip, Foradil inh., Spiriva inh., Ventolin dle potřeby

AA: Ofloxin – exantém, Miflonid, Alvesco – pruritus

Abusus: exkuřák od 11/2008

PSA: plný ID od 2007, přivydělává si jako skladník, žije s rodinou v domku

NO: Pacient se známou kombinovanou aortální vadou s převahou stenózy, se zhoršením námahové dušnosti, přijat na základě komplexního kardiologického vyšetření k operačnímu řešení.

Operace: 4.3.2009 - náhrada aortální chlopně, provedená v mimotělním oběhu

3.3.1 Předoperační vyšetření

Výška: 171 cm

Hmotnost: 83 kg

TF: 74/ min

TK: 135/85

DF: 16/ min

Dechová amplituda: 3 cm (104 v max. inspiriu → 101 v max. expiriu)

- * **Subjektivní obtíže:** Zadýchává se, nezvedne těžké věci, při chůzi do schodů vyjde 1 patro a pak musí odpočívat – limitace dechem, v poslední době i bolest na hrudi. Obtíže se objevují až poslední 3 - 4 roky, předtím jen průdušky.

- * **Dechový stereotyp, postavení hrudníku a zapojení HSSP**

Převažuje břišní typ dýchání, občas se vyskytují apnoické pauzy, žebra se při dýchání pohybují jen kraniálně – nedochází k jejich laterálnímu pohybu. Hrudník je celkově tuhý, hrudní fascie nepohyblivé. Při usilovném nádechu patrné nadměrné zatěžování *m. sternocleidomastoideus* a *mm. scaleni*. Hrudník v inspiračním postavení v leže na zádech i ve vertikále – *arcus costalis* prominuje. Obvod hrudníku při maximálním nádechu 104 cm, při maximálním výdechu 101 cm (amplituda 3cm).

Při flexi DKK v leže na zádech není pacient schopen dostatečně aktivovat hluboký stabilizační systém páteře, dochází k zvětšení bederní lordózy a odstávání dolních žeber. Při testování flexe hlavy a trupu v leže na zádech dochází nejprve k předkyvu hlavy při flexi krku, poté k vyklenutí laterální skupiny břišních svalů (tzv. bulging). Nadměrně se zapojuje horní část *m. rectus abdominis*, dolní část je insuficientní, patrná je i břišní diastáza.

- * **Postura**

Hlava v lehce předsunutém držení, oboustranná prominence *m. sternocleidomastoideus* a *mm. scaleni*. Ramena oboustranně v protrakci, pravá lopatka prominuje více. Pravý thorakobrachiální trojúhelník větší, paže drženy před trupem. Hrudní kyfóza oploštělá, bederní lordóza lehce zvýšená. Břišní stěna ochablá, břicho výrazně prominuje. Pánev v mírné anteverzii. Lehce varozní postavení kolen, bérce v zevní rotaci.

- * **Svalový tonus**

Hypertonie: *m. trapezius* – horní část oboustranně, *m. levator scapulae* oboustranně, *m. sternocleidomastoideus* oboustranně, *mm. scaleni* oboustranně, *mm. pectorales* více vpravo, *m. rectus abdominis*.

Hypotonie: dolní fixátory lopatek více vpravo, šikmé břišní svaly, *m. transversus abdominis*, gluteální svaly.

- * **Rozsah pohybů**

- flexe ramenního kloubu - oboustranně cca 160°
- abdukce ramenního kloubu - oboustranně cca 150°
- zevní rotace v ramenním kloubu – oboustranně 80°
- flexe trupu – Thomayer 12 cm
- flexe v kyčli - pravá DK 80°, levá DK 75°

- * **Pohyblivost páteře**

Krční páteř – anteflexe bez omezení, lateroflexe a rotace omezené, více vlevo.

Hrudní páteř – anteflexe, lateroflexe i rotace omezené, více vlevo.

- * **Zkrácené svalové skupiny**

- *M. pectoralis major* – lehké zkrácení
- *M. trapezius* – lehké zkrácení
- *M. levator scapulae* – lehké zkrácení
- *M. sternocleidomastoideus* – lehké zkrácení
- *M. erector spinae* – výrazné zkrácení

3.3.2 Rehabilitační plán

Krátkodobý rehabilitační plán:

- § uvolnění dýchacích cest – techniky hygieny DC, techniky RFT
- § podpora ventilace a expektorace nadměrné sekrece – techniky RFT
- § prevence vzniku atelektáz a srůstů, obnovení správného dechového stereotypu – techniky RFT
- § prevence snížené hybnosti kloubů a žilních komplikací – kondiční LTV, prevence TEN
- § nácvik posazování a sedu
- § nácvik stoje a chůze
- § nácvik chůze do schodů
- § instruktáž – péče o jizvy, pohybový režim

Dlouhodobý rehabilitační plán:

- § péče o jizvy - autoterapie
- § prevence sekundárních změn na postuře vlivem operačních vstupů a drénů (aktivní jizvy) – individuální cvičení, zdravotní LTV
- § udržení optimálních ventilačních parametrů
- § lázeňský pobyt
- § zlepšení a udržení fyzické kondice a tolerance na zátěž
- § obnovení dřívějších aktivit, návrat do aktivního života

3.3.3 Průběh terapie

3/3/2009 předoperační instruktáž (standardní oddělení kardiochirurgie)

První setkání s pacientem, provedeno základní vyšetření (zjištěné výsledky viz výše) a seznámení s průběhem fyzioterapie v pooperačním období. Vysvětlení úlohy rehabilitace a její důležitosti na oddělení JIP i dále na oddělení standardním. Nácvik a vysvětlení principu základních technik respirační fyzioterapie – otevřený výdech, prodloužený výdech, AD, nácvik huffingu. Ukázka základních cviků, prováděných jako prevence žilních komplikací. Předání informačního letáčku pacientovi (viz příloha č. 11) a zodpovězení jeho dotazů.

4/3/2009 den operace (JIP kardiochirurgie)

Osobně jsem pacienta nenavštívila, ale v 17hodin (již po extubaci) ho navštívil sloužící fyzioterapeut. Následující údaje o terapii jsou převzaty ze záznamů v dokumentaci.

S: žádná bolest, dýchá se normálně

O: spavý, usíná během terapie, snížená spolupráce, dýchá s O₂ maskou SpO₂ 99%, zavedeny dva drény.

TH: TMT hrudníku, MVP + pokus o exp. techniky – prodloužený a otevřený výdech

5/3/2009 1. den po operaci (JIP kardiochirurgie)

S: unavený a ospalý, ale spolupracuje a komunikuje, bolesti nemá.

O: lehce zahleněn (v dolní části plic), vykašlává jen občas, dolní žebra málo pohyblivá, hrudník je tuhý, dýchá s kyslíkovými brýlemi, dýchání je mělké, hybnost končetin bez výrazného omezení, svalová síla dostatečná, bez cyanózy a otoků.

TH: TMT a uvolňování hrudních fascií, kontaktní + lokalizované dýchání, prodloužený + otevřený výdech, AD + huffing (bez produktivní expektorace), aktivní LTV na lůžku – prevence TEN

TF.: 77 → 86; SpO₂ 95 % s kyslíkovými brýlemi; DF: 18 → 26

Hodnocení: Pacient je stále spavý a usíná při terapii, je nutné často jej hlasově stimulovat. Dechový vzor a pohyby hrudníku při dýchání jsou silně ovlivněny zavedenými drény, kardiostimulátory i samotným operačním vstupem. Techniky RFT zvládá dobře, jednotlivá cvičení je nutné prokládat odpočinkovými pauzami. LVT na lůžku zvládá bez obtíží. Je instruován k samostatnému opakování dechových i pohybových cvičení během dne.

6/3/2009 2. den po operaci (JIP kardiochirurgie)

S: cítí se dobře, bolesti nemá, dušný se necítí.

O: stále tuhý hrudník a mělké dýchání, dolní žebra se již lehce pohybují do stran, zahleněn jen mírně, neodkašlává, dýchá s kyslíkovými brýlemi, drény odstraněny, spolupracuje dobře.

TH: měkké techniky a uvolnění hrudních fascií, RFT – prodloužený výdech, ústní brzda, otevřený výdech, huffing – pokus o expektoraci, aktivní LTV na lůžku, nácvik sedu přes bok a přesunu do křesla

TF: 77 → 80; SpO₂ 98% s kyslíkovými brýlemi; DF: 21 → 24

Hodnocení: Pacient je již zcela při vědomí a ochotně spolupracuje při terapii. Při RFT technikách již není třeba tak častých odpočinkových přestávek. Huffing je po předchozím provedení několika prodloužených a otevřených výdechů produktivní. LTV na lůžku provádí

i sám během dne – přidány některé nové cviky. Přesun do sedu i sed zvládá bez obtíží, ale cítí se jistější s dopomocí další osoby. Vertikální poloha v křesle mu subjektivně více vyhovuje – lépe se mu dýchá.

7/3 + 8/3/2009 3. + 4. den po operaci – víkend

Fyzioterapie neprobíhala, pacient si cvičil samostatně LTV na lůžku i v sedě. S doprovodem ošetřujícího personálu se pokoušel chodit – došel do koupelny a zpět. Techniky RFT taktéž prováděl samostatně a to 2x denně, ale nepodařilo se odkašlat.

9/3/2009 5.den po operaci (JIP kardiologie)

S: cítí se relativně dobře, bolesti nemá a zahleněný není, stěžuje si na nepřestávající škytavku, která trvá již od soboty a která ho vysiluje a brání mu v normálním dýchání, pociťuje problémy s peristaltikou střev - přál by si více chodit.

O: dýchání je mělké a ovlivněné škytavkou, zahleněný není, stále dýchá s kyslíkovými brýlemi, při terapii spolupracuje dobře, ale chvílemi je rozladěný, svalová síla i hybnost dostatečná pro chůzi, ale chůze nedoporučována ošetřujícím lékařem pro výskyt arytmií srdečního rytmu.

TH: RFT – kontaktní a lokalizované dýchání, RO I, PIR bránice, nácvik přesunu do křesla, aktivní LTV na lůžku i v sedě, dynamická dechová gymnastika v sedě.

TF: 86 → 94; SpO₂ 96%; DF: nezjištěna

Hodnocení: Pacient je v rámci lůžka plně soběstačný, bohužel pro výskyt arytmií není doporučována chůze a vyšší fyzická zátěž. Po provedení PIR bránice škytavka ustala. Po provedení reflexní terapie se lehce upravil i dechový stereotyp a dýchání se prohloubilo. Kondiční cviky pohybově zvládá, ale zadýchává se při nich a musí si dělat častěji přestávky na „vydýchání“.

10/3/2009 6.den po operaci (překlad na intermediální oddělení kardiologie)

S: cítí se unavený, vyčerpaný, opět se objevila škytavka, trápí ho nafouklé břicho a špatně se mu dýchá.

O: rozladěný a nesoustředěný, má zvýšenou plynovou náplň střev a tím omezený pohyb bránice při dýchání – dýchání je nepravidelné, povrchní a opět převažuje horní typ (žebra se nerozvíjí laterálně), zahleněný není, při kondičním cvičení je unavený a slabší než v předchozích dnech, na RFT techniky se dnes nedokáže delší dobu koncentrovat, dýchá již bez kyslíkových brýlí.

TH: kontaktní dýchání, kontrolované dýchání, PIR bránice, dechová gymnastika a LTV v sedě, nácvik stoje a práce s těžištěm.

TF: 76 → 87; SpO₂: 95%; DF: nezjištěna

Hodnocení: Pacient je dnes v psychickém rozladění, které se výrazně odráží i do průběhu fyzioterapie. Pacient je více dušný a tím limitovaný při terapii. Snaží se spolupracovat, ale vydrží se soustředit vždy jen krátkou chvíli. Je nutná častější korekce jednotlivých technik. Škytavka i po PIR bránice stále přetrvává. Na žádost lékařů nacvičován stoj a práce s tělem ve stoji. Bohužel, dochází opět k srdečním arytmiím a terapie je tedy ukončena.

11/3/2009 7. den po operaci (intermediální oddělení kardiochirurgie)

S: unavený po včerejším lékařském zákroku, který proběhl ve večerních hodinách – drenáž pleurálního výpotku, bolesti drenážního vstupu, jinak nemá, hůře se mu dýchá a cítí se dušný po námaze.

O: dýchá zrychleně a povrchně, při mluvení je dušný, zahleněný není a nevykašlává, celkově působí vyčerpaným dojmem, více se potí.

TH: měkké techniky a protažení hrudních fascií, RFT - kontaktní a lokalizované dýchání, kontrolované dýchání, prodloužený výdech, ústní brzda, RO I, lehké kondiční LTV na lůžku a v sedě.

TF: 97 → 110; SpO₂: 96%; DF: 28

Hodnocení: Pacient je znatelně vyčerpaný a unavený, proto je při terapii zvolena jen mírná pohybová aktivita. Vzhledem ke ztíženému dýchání je dána přednost dechovým technikám. Po nich se subjektivně i objektivně dýchání zklidnilo a prohloubilo. Nácvik stoje a chůze jsou vynechány a odloženy na odpoledne nebo večer.

Pozn. V podvečerních hodinách je mu již mnohem lépe a s doprovodem ošetřovatelského personálu zkouší chůzi po chodbě – ujde cca 20 metrů.

12/3/2009 8. den po operaci (standardní oddělení kardiochirurgie)

S: cítí se mnohem lépe, má více sil a dýchání je již bezproblémové.

O: v lepší kondici než včera, dýchání je klidnější, hlubší a pravidelné, hovor mu již nečiní obtíže – nezadýchává se, sám se dokáže posadit, postavit a ujít kratší vzdálenost (koupelna).

TH: RFT – kontaktní dýchání, měkké techniky na uvolnění hrudníku, dechová gymnastika dynamická, aktivace HSSP, korekce postury v sedě (dle Bruggera), nácvik stoje a chůze po chodbě (s doprovodem)

TF: 95 → 110; SpO₂: 97%; DF: 22

Hodnocení: Pacient je v lepším fyzickém i psychickém stavu, má lepší náladu a lépe se s ním spolupracuje. Všechny dnes prováděné techniky zvládá bez obtíží, problémy činí pouze aktivace HSSP. Při chůzi po chodbě ujde cca 80 metrů bez výrazného zadýchání, či nutnosti odpočinku.

13/3/2009 9. den po operaci (standardní oddělení – přeložení do lázní Poděbrady)

S: cítí se dobře, nestěžuje si na nic, těší se do lázní.

O: dýchání klidné, hrudník stále méně pohyblivý, dechový stereotyp stále ovlivněn operačními vstupy, pohyblivost i koordinace dobrá, samostatný (jídlo, hygiena) a soběstačný při sebeobsluze

TH: dechová gymnastika dynamická, nácvik aktivace HSSP, RO I, chůze po chodbě (cca 80 metrů), edukace – péče o jizvu.

TF: 87 → 92; SpO₂: 96%; DF: 19

Hodnocení: Pacientův stav je již uspokojivý a po dohodě s lékaři je dnes převezen do lázní Poděbrady. Problémy s dýcháním nemá, jen při vyšší zátěži se lehce zadýchává. Subjektivně se cítí slabší – nižší svalová síla, nicméně sebeobsluhu i chůzi zvládá bez obtíží.

Je poučen, jak má po vyndání stehů pečovat o jizvu a jakým způsobem se povede jeho další rehabilitace.

Závěrečné zhodnocení průběhu terapie:

Pacient byl celkově hospitalizován po dobu 11 dní. Během hospitalizace podstoupil náročnou operaci srdce. Před samotným zákrokem byl instruován o průběhu následné pooperační rehabilitace a byly s ním nacvičovány některé techniky respirační fyzioterapie. Po operaci nebyl pacient výrazně zahleněný a neměl potřebu časté expektorace. Nicméně jeho dechový stereotyp byl velmi narušen, a to jak samotnou operací, tak i již několik let trvající chronickou obstrukční plicní nemocí. Provádění technik respirační fyzioterapie bylo tedy žádoucí a nemělo by být omezeno pouze na dobu této hospitalizace (o tomto faktu, byl pacient poučen). V průběhu celé terapie bylo patrné, že pacient je dechem výrazně limitován (častá dušnost, ztížené dýchání) a omezen oproti běžné populaci stejného věku (bez respiračního onemocnění).

Hybnost pacienta a jeho mobilita nebyla operačním zákrokem výrazně omezena, či snížena. Patrný byl pouze mírný pokles svalové síly a celkové zeslábnutí po několika dnech strávených téměř pouze v leže na lůžku. Což odpovídá běžnému pooperačnímu průběhu.

Pacient byl přeložen do lázní, ve chvíli, kdy se již mohla terapie začít vést více směrem k znovuzískání přiměřené fyzické kondice. Domnívám se, že v právě lázeňský pobyt bude na tuto oblast následné rehabilitační péče zaměřen více, než hospitalizace ve FN Motol.

Celkově se s pacientem spolupracovalo dobře. Byl vstřícný a v průběhu jednotlivých terapií se snažil spolupracovat a maximálně aktivně zapojovat. Mírné výkyvy v ochotě „cvičit“ byly vzhledem k jeho zdravotnímu stavu a drobnějším pooperačním komplikacím pochopitelné a celkový průběh rehabilitační péče významně neovlivnily.

Po návratu z lázní bych i nadále doporučila pokračovat v technikách respirační fyzioterapie a pohybové aktivitě. Navrhovala bych občasnou (několikrát do roka) fyzioterapeutickou ambulantní péči, při které by pacient s fyzioterapeutem vždy zkonzultoval své obtíže či nejasnosti týkající se rehabilitace i pohybové léčby a společně by sestavili individuální rehabilitační plán.

4. Cíle

Cílem bakalářské práce je, na základě poznatků získaných z literatury, podat přehled nejčastěji používaných metod a technik respirační fyzioterapie, které lze využít u pacientů po operativním zákroku v oblasti hrudníku na JIP a na standardním chirurgickém, či kardiochirurgickém oddělení. Cílem je rovněž nastínit problematiku hrudních operací a možných pooperačních komplikací, kterým lze právě aplikací technik respirační fyzioterapie předcházet. Dále ověřit účinnost moderních metod respirační fyzioterapie u nemocných po hrudních operacích a doporučit nejúčinnější fyzioterapeutické postupy, které jsou vhodné při výběru individuální terapie u pacientů po operacích.

Snahou práce je zároveň poukázat na fakt, že respirační fyzioterapie je nedílnou součástí komplexní léčby pacientů po operativních zákrocích na hrudníku a nelze ji z léčebného procesu zcela vynechat.

5. Diskuse

Operační zásah na hrudníku je patologickou aferentací, která změní stereotyp dýchání a celkově naruší biomechaniku i homeostázu těla. Pooperačně dochází k poklesu plicních funkcí, vzniku atelektatických ložisek a sníženému okysličování tkání (Westerdahl et al., 2001). Všechny tyto nežádoucí jevy se aplikace respirační fyzioterapie snaží účinně řešit. Otázkou je, zda je RFT indikovaná časně po operaci tohoto schopná a která metoda či technika je neúčinnější a nejvhodnější. V dnešním pojetí evidence based medicine, tedy medicíny založené na důkazech, se navíc vyžaduje odpověď jednoznačná a vědecky podložená.

Respirační fyzioterapií po hrudních výkonech se zabývá poměrně málo studií. A ty, které byly již provedeny a publikovány je obtížné považovat za všeobecně validní, jelikož se vzájemně odlišují sledovanými a hodnocenými parametry i soubory pacientů. Právě heterogenita pacientů, užívaných technik a sledovaných dat znemožňuje jejich vzájemné porovnání, interpretaci a implementaci výsledků do běžné praxe.

Systematický přehled, který v roce 2001 uveřejnil Overend (Overend et al., 2001), nepotvrdil účinnost a efektivitu různých technik respirační fyzioterapie na snížení pooperačních plicních komplikací po kardiochirurgické či břišní operaci. Z celkového počtu 85 publikovaných a v této review hodnocených článků pouze jedna jediná studie potvrdila názor, že RFT snižuje výskyt plicních komplikací po operaci. Další systematická review provedená v roce 2003 Pasquinou (Pasquina et al., 2003), zahrnující 18 výzkumných prací z let 1987 - 2001, rovněž neprokázala efektivitu a účinnost respirační fyzioterapie jako metody profylaxe pooperačních respiračních komplikací po kardiochirurgických výkonech. Ani australská randomizovaná jednoduše slepá studie z roku 2008 (Reeve et al., 2008), která se zabývala otázkou efektivity fyzioterapie v prevenci pooperačních plicních komplikací a komplikací hybnosti ramenního pletence u 184 pacientů po plicní resekci provedené torakotomií, nenašla jednoznačné potvrzení všeobecné domněnky o účinnosti fyzioterapie a respirační fyzioterapie na snížení výskytu pooperačních komplikací a zkrácení délky hospitalizace pacientů. Tato studie je při hledání odpovědi na otázku, zda je pooperační fyzioterapie a respirační fyzioterapie účinná, velmi přínosná. Jde o první studii, která hodnotí skupinu pacientů cvičících (fyzioterapie včetně RFT) a kontrolní skupinu pacientů bez pooperačního fyzioterapeutického vedení, pouze s předoperační instruktáží, týkající se pooperačního pohybového režimu.

Na druhou stranu existují i práce, které u některých skupin pacientů prokázaly určitý efekt respirační fyzioterapie. Varela (Varela et al., 2005) došel k závěrům, že intenzivní RFT program u pacientů po lobektomii snížil výskyt pooperačních atektáz, nicméně neovlivnil výskyt pneumonií či celkovou morbiditu. Westerdahl (Westerdahl et al., 2005) ve své studii 2 skupin pacientů po CABG došla k závěrům, že skupina pacientů provádějících kromě běžné pooperační rehabilitace navíc i dechová cvičení (využití PEP), měla významně nižší výskyt atelektatických oblastí a lepší plicní funkce (menší pokles FRC a FEV₁) čtvrtý pooperační den, oproti skupině kontrolní – necvičící RFT.

Názory vycházející z různých studií a publikovaných článků se značně liší a definitivní odpověď zatím stále chybí. Myslím si, že ačkoliv v současnosti neexistují dostatečné důkazy/studie, neznamená to, že techniky RFT nejsou efektivní vůbec. Pooperační plicní komplikace, bolest a omezení hybnosti ramenního kloubu jsou po hrudních operacích velmi časté a fyzioterapeutická intervence se je, navzdory chybějícím důkazům o účinnosti, snaží svými prostředky zmírnit nebo jim předcházet. Je tedy potřebné, aby se v této oblasti vedly další studie a výzkumy, které by tento běžný postup (indikaci RFT) potvrdily nebo vyvrátily. Pozornost by jistě zasluhovala i eventuální možnost negativního dopadu rehabilitace na pacienty po hrudních operacích. Limitujícími faktory dalších studií mohou být nejednotnost fyzioterapeutických postupů ve světě, nedostatečně velký soubor pacientů, individualita pacientů a specifická klinického průběhu. Další překážkou výzkumu účinnosti RFT je otázka etická. Fyzioterapie včetně respirační fyzioterapie je stále součástí standardní pooperační léčby a je tedy správné (eticky, morálně, lidsky) někomu ji v rámci výzkumu odepřít? A pokud ano, tak komu?

Ačkoliv dosavadní studie zabývající se RFT nepřinášejí jednoznačně kladné hodnocení její efektivity, žádný dostatečně edukovaný lékař si zatím nedovolí RFT v pooperační době neindikovat. Důvodem je fakt, že by to mohlo být v případě vzniku komplikací považováno za závažné pochybení v léčbě.

Možnosti respirační fyzioterapie po operativních zákrocích na hrudníku jsou široké, jak dokazuje přehled technik uvedený v této práci. Ovšem názory týkající se volby vhodných RFT techniky jsou nejednotné. Například některé metody, které se využívají v zahraničí se na našich klinikách považují za překonané a zastaralé, či dokonce za potenciálně ohrožující průběh rekonvalescence pacientů. Smolíková (Máček & Smolíková, 2006, s. 96) uvádí,

že klasické pokleповé posturální drenáže byly v posledních 20 letech zcela nahrazeny autogenní drenáží a dále udává (Máček & Smolíková, 2006, s. 87), že při pokleповé drenáži bývá množství odstraněné sekrece menší než u bezpokleповých aktivních technik RFT.

Nejčastěji se na jednotkách intenzivní péče používají techniky polohování, aktivního cvičení ramenních a kyčelních kloubů (Westerdahl et. al, 2005), časné mobilizace a vertikalizace, manuální výdechové dopomoci. Dále se používají pokleпы, vibrace, odsávání, nácvik kašle a další expektorační techniky. (Stiller, 2000) Využívají se rovněž různé dechové pomůcky – dechové trenažéry (Westerdahl et al., 2001). Ovšem samotný výběr technik je dle Stillerové velmi různorodý (Stiller, 2000). Někteří fyzioterapeuti je praktikují bez ohledu na stav a kondici daného pacienta, jiní terapeuti je využívají a kombinují dle potřeby a výběr odvíjejí podle aktuálního stavu pacienta.

Domnívám se, že plošné používání určité konkrétní techniky u všech pacientů po hrudním výkonu je nevhodné. Tito pacienti tvoří skupinu s nepřeborným množstvím různých klinických obrazů – vzájemně se odlišují. Je tedy logické, že i terapeutické postupy musí tuto rozmanitost a specifitu jednotlivých pacientů respektovat.

Nelze ani jednoznačně určit, která metoda z širokého spektra technik respirační fyzioterapie je terapeuticky nejúčinnější a měla by tedy být metodou volby po operativním zákroku v oblasti hrudníku. To dokázala například studie Westerdhalové (Westerdahl et al., 2001) - srovnání tří technik respirační fyzioterapie. Porovnávala dvě techniky instrumentální - Blow-bottle device (foukání do vody přes trubičku) a IR-PEP masku (rezistované inspirium i expirium) s technikou bez využití mechanické pomůcky (dechová cvičení, prohloubené dýchání). Hodnoceny byly plicní funkce (VT, inspirační kapacita, FRC, FEV₁, TLC a difúzní kapacita pro CO₂) a změny na rentgenových snímcích. Porovnání výsledků u celkově 98 pacientů po CABG, rozdělených do tří skupin, dospělo k minimálním rozdílům u jednotlivých technik. Čtvrtý pooperační den byl pokles plicních funkcí téměř shodný u skupiny používající „foukání“ a IR-PEP masku. O něco méně účinná byla samotná dechová technika bez využití pomůcky, ovšem rozdíl nebyl nijak výrazný.

Pro účely snížení výskytu pooperačních komplikací se na mnohých pracovištích využívají, kromě „běžných“ RFT postupů, navíc i dechové trenažéry. Studie Gosselinka (Gosselink et al., 2000), hodnotící použití RFT (dechová cvičení, huffing a nácvik kašle) s přidáním dechových trenažérů a aplikaci samotné RFT po hrudní operaci (plicní a jícnové resekce), dospěla k závěru, že přidání dechových trenažérů do pooperačního FTP managementu

nesnižuje výskyt pooperačních komplikací ani nezkracuje dobu hospitalizace. Podobnou otázkou – účinností dechových trenažérů po CABG se zabýval i Freitas ve své review (Freitas et al., 2009), zahrnující analýzu 4 randomizovaných výzkumných prací. Ani tento přehledový článek nenašel v dosud publikovaných výzkumech důkazy, které by podporovaly využití dechových trenažérů, navíc ke standardní fyzioterapeutické intervenci v pooperační péči, jako efektivnější prevenci respiračních komplikací.

U dechových trenažérů je výsledný efekt velmi závislý na správném provádění techniky. Je nezbytné pacienta dostatečně instruovat a průběžně kontrolovat, zda stále provádí „dýchání správně“. Je přirozené, že rutinním používáním určité pomůcky se ztrácí koncentrace na správnost provádění a rovněž klesá motivace. Kontroly fyzioterapeuta nebo jiného edukovaného pracovníka mohou pomoci případné nedostatky odstranit a nemocného povzbudit k dalšímu používání trenažéru či jiné dechové pomůcky.

V současnosti je rovněž kladen velký důraz na ekonomickou stránku léčby, jelikož náklady ve zdravotnictví celosvětově rostou (Varela et al., 2006). Dotýká se to i fyzioterapie. Chybí-li stále jasně prokázaný kladný efekt a fyzioterapie, respektive respirační fyzioterapie, je indikována plošně, zvyšuje to „pouze“ celkové náklady vynaložené na léčbu daného pacienta. Pokud ovšem půjde v první řadě o peníze a finanční stránku léčby, je to dle mého názoru zásadně špatně. Jak lze (v rámci úsporných opatření) odhadnout komu může RFT pomoci a u koho by šlo pouze o plýtvání finančními prostředky? A jak by vypadal klinický stav pacientů, kteří RFT indikovanou mají, ale jsou i přesto ve špatném zdravotním stavu, pokud by ji neměli?

Celosvětovým trendem je zkracovat a urychlovat hospitalizaci pacientů po hrudních chirurgických výkonech, což s sebou nese stále se zvyšující nároky na kvalitu následné pooperační fyzioterapie. Týká se to nejen fyzioterapie pohybové, ale především respirační, protože stále platí, že pacient zvládne jen tolik, kolik udýchá.

Zkracování délky pobytu v nemocničním zařízení se odráží také v předoperační přípravě pacientů. Mnoho jich je přijímáno den před operací nebo až v den samotné operace, ačkoliv jde o výkony dlouhodobě plánované. Tím je velmi ztížena, či znemožněna fáze předoperačního nácviku jednotlivých dechových technik a technik expektorace. Předoperační příprava a posílení respiračních svalů při tom může pomoci předcházet pooperačním plicním komplikacím (Nomori et al., 1994). Učit a instruovat operované v pooperační době je často

neúspěšné, jelikož pacienti bývají pod vlivem mnoha jiných faktorů, které snižují jejich ochotu, koncentraci, chuť i motivaci k provádění respirační i pohybové fyzioterapie. Z tohoto důvodu by měl být ošetřujícími lékaři i fyzioterapeuty kladen větší důraz na předoperační přípravu a nácvik pooperačního dýchání a dalších technik.

Velký podíl na celkové úspěšnosti má nepochybně lidský faktor. Nejen ze strany terapeuta, ale právě a především ze strany samotného pacienta. Význam pro terapii má jeho motivace i vůle se zlepšovat a pracovat na sobě. Cvičit, a to nejen RFT, z donucení a s neochotou nemůže být totéž, co cvičit s určitým osobním cílem a zaujetím. Je opět na terapeutovi pokusit se pacienta dostatečně motivovat. Prvním krokem k tomu je dostatečné vysvětlení, edukace a zodpovězení veškerých dotazů.

V průběhu své krátkodobé praxe na kardiochirurgickém a chirurgickém oddělení FN Motol jsem měla možnost různé techniky RFT aplikovat a sledovat a hodnotit jejich účinnost. Volbu technik jsem se vždy snažila přizpůsobit stavu pacienta tak, aby mu zvolená technika přinášela určitý stupeň úlevy. Ve většině případů se jednalo o usnadnění expektorace pomocí drenážních technik, korekci dechového stereotypu kontaktním, lokalizovaným, či reflexně vyvolaným dýcháním nebo pomoc při zvládnutí dušnosti. Bohužel nebylo možné míru účinnosti objektivně hodnotit, a to z časových i technických důvodů. Nicméně pacienti subjektivně pociťovaný benefit RFT a cvičení vůbec je, dle mého názoru dostatečným důkazem toho, že bez ohledu na dosud jednoznačně neprokázaný pozitivní efekt, má respirační fyzioterapie po operativních zákrocích na hrudníku nezastupitelné místo.

6. Závěry

Respirační fyzioterapie má významné terapeutické možnosti k ovlivnění pacientova dýchání tak, aby se cítil komfortněji a pooperační průběh nebrzdily respirační komplikace. Jak v předoperační přípravě, tak po operaci, je důležitou součástí léčby. Zabývá se dechovou symptomatologií, pracuje s dýcháním i v jeho patologické formě. Po chirurgických výkonech se snaží především zamezit vzniku pooperačních plicních komplikací a navrátit v co nejkratším čase opět dýchání fyziologické. K prevenci pooperačních plicních komplikací přispívá velkou měrou rovněž předoperační rehabilitační příprava. Ta je bohužel v současné době mnohdy nedostačující nebo zcela chybí.

Techniky respirační fyzioterapie vybírá fyzioterapeut na základě aktuálního zdravotního stavu pacienta a na podkladě individuálních patofyziologických poměrů. Hraje pro pacienta roli nejen terapeutickou, ale i edukační a vede pacienta k maximální samostatnosti. Obecně platí, že stejná technika, která je účinná u jednoho pacienta, nemusí být stejně efektivní u pacienta jiného. Účinky jednotlivých technik se vzájemně překrývají a doplňují. Systém možností RFT je stále otevřený, současné techniky se stále vyvíjejí a vznikají i metody zcela nové.

Studii, které se zabývají efektivitou respirační fyzioterapie po hrudních operacích je stále velmi málo. Nicméně i přes tento nedostatek je RFT indikována a aplikována a má při péči o dýchací systém pacientů po operacích stále co nabídnout.

7. Souhrn

Tato bakalářská práce podává obecný přehled nejčastěji používaných technik respirační fyzioterapie, které se uplatňují v předoperační rehabilitační přípravě a po operativním zákroku v oblasti hrudníku. Jednotlivé techniky stručně charakterizuje. Kromě respirační fyzioterapie a jejích technik se práce okrajově dotýká i samotné problematiky hrudních výkonů, zabývá se stručně změnami po operacích a zmiňuje i nejčastější možné komplikace pooperačního průběhu. Práce dále popisuje obecný metodický postup, který se uplatňuje při péči o pacienty po hrudních výkonech. Praktická část uvádí příklad - kazuistiku fyzioterapeutické péče o pacienta před a po hrudní operaci a demonstruje tak aplikaci RFT technik a rehabilitace v běžné praxi.

8. Summary

This bachelor thesis gives an outline of most frequently used techniques of respiratory physiotherapy, which are administered in preoperative rehabilitation management and after surgery in the area of thorax. Individual respiratory techniques are briefly described. Besides the respiratory physiotherapy and its methods, this work marginally mentions the problems following thoracic surgery, considers briefly changes after operations and makes reference to the most common postoperative complications. Moreover, this thesis describes casual practice, which is used in taking care of patients after thoracic surgery. In the practical part, there is shown a case report of physiotherapy management of one patient before and after thoracic surgery, and so that illustrates application of respiratory techniques and rehabilitation at all in physiotherapy routine.

9. Referenční seznam

- Althaus, P.: Oscillating PEP – Flutter Therapy. In *Physiotherapy in the Treatment of Cystic Fibrosis (CF)*. IPG/CF (International Physiotherapy Group for Cystic Fibrosis) and Cystic Fibrosis Worldwide (CFW), pp. 24 – 25, 2002.
- Čihák, R.: *Anatomie 1 - druhé upravené a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing 2001.
- Čihák, R.: *Anatomie II - druhé upravené a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing 2002.
- Čihák, R.: *Anatomie III. - druhé upravené a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing 2004.
- De Decker, K., Jorens, P. G. & Van Schil, P.: Cardiac complications after noncardiac thoracic surgery: an evidence-based current review. *The Annals of Thoracic Surgery*, 75 (4), 1340 – 1348, 2003.
- Downs, A.M.: Physical therapy in lung transplantation. *Physical Therapy*, 76 (6), 626 – 642, 1996.
- Drábková, J.: Anesteziologie a resuscitace. In M. Zeman (Ed.). *Chirurgická propedeutika – 2. přepracované a doplněné vydání* (pp.163 – 183), Praha: Grada Publishing 2000.
- Dylevský, I., Druga, R. & Mrázková, O.: *Funkční anatomie člověka*. Praha: Grada Publishing 2000.
- Fanta, J.: Miniinvazivní torakochirurgie. *Postgraduální medicína*, 3 (1), 16 - 19, 2001.
- Ferguson, M.K.: Pulmonary Physiologic assesment of Operative Risk. In Schields, T.W., LoCicero, J, Ponn r.B. & Rusch, W. V. *General Thoracic Surgery 6th ed. vol.1* (pp. 329 – 331). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2005.
- Freitas, ERF.S., Soares, B., Cardovo, J.R. & Atallah, A.N.: Incentive spirometry for preventing pulmonary complications after coronary artery bypass graft (Review). *Cochrane Database of Systematic Review*, 1, 2009. Retrieved 20. 3. 2009 from source <http://www.thecochranelibrary.com>
- Ganong, W.F.: *Přehled lékařské fyziologie (dvacáté vydání)*, Praha: Galén, 2005.
- Gosselink,R., Schrever, K, Cops, P., Witvrouwen, H., De Leyn, P., Troosters, T., Lerut, A., Deneffe, G. & Decramer, M.: Incentive spirometry does not enhance recovery after thoracic surgery. *Crit Care Med*, 28 (3), 679 – 683, 2000.
- Hájek, M.: *Chirurgie pro praktického lékaře*. Praha: Grada Publishing 1995.
- Hanáček, J. & Tatár, M.: Patofyziologia kardiopulmonálních vztahov. *Stud. Pneumol. Phthiseol.*, 60 (5), 196 – 200, 2000.
- Hedenstierna, G. & Edmark, L.: The effects of anesthesia and muscle paralysis on the respiratory systém. *Intensive care medicine*, 31 (10), 1327 – 1335, 2005.
- Hoch, J., Leffler, J. et al.: *Speciální chirurgie – učebnice pro lékařské fakulty*. Praha: Maxdorf 2001.
- Chevaillier, J.: Autogenic Drainage. In *Physiotherapy in the Treatment of Cystic Fibrosis (CF)*. IPG/CF (International Physiotherapy Group for Cystic Fibrosis) and Cystic Fibrosis Worldwide (CFW), pp.12 – 14, 2002.
- Janda, V. et al.: *Svalové funkční testy*. Praha: Grada Publishing 2004.

- Kandus, J. & Stalinská, J.: *Stručný průvodce lékaře po plicních funkcích*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2001.
- Kohoutová, Z.: *Fyzioterapie při operacích v oblasti hrudníku*. Bakalářská práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc 2003.
- Kopecký, J., Sumerová, J. & Kopecká, P.: *Rehabilitace po operacích prsu*. Ostrava: Zdravotně-sociální fakulta Ostravské univerzity, Nadace proti rakovině 2000.
- Lewitt, K.: *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně (5. přepracované vydání)*. Praha: Sdělovací technika, spol. s.r.o. 2003
- Máček, M. & Smolíková, L.: *Pohybová léčba u plicních chorob*. Praha: Victoria Publishing 1995.
- Máček, M. & Smolíková, L.: *Fyzioterapie a pohybová léčba u chronických plicních onemocnění*. Praha: Blue Wings s.r.o. 2006.
- McIlwaine, M.: Postural drainage and Percussion. In *Physiotherapy in the Treatment of Cystic Fibrosis (CF)*. IPG/CF (International Physiotherapy Group for Cystic Fibrosis) and Cystic Fibrosis Worldwide (CFW), pp. 27 – 28, 2002.
- Middleton, S. & Middleton, P.G.: Assessment In J.A. Pryor & B.A. Webber (Ed.). *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems* (pp. 5 – 23). London: Churchill Livingstone 1998.
- Nakata, M., Saeki, H., Yokoyama, N., Kurita, A., Takiyama, W., & Takashima, S.: Pulmonary function after lobectomy: video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy. *Annals of Thoracic Surgery*, 70 (3), 938 – 941, 2000.
- Nomori, H., Kobayashi R., Fuyuno, G., Morinaga, S. & Yashima, H.: Preoperative respiratory muscle training. Assesment in thoracic surgery patiens with special reference to postoperative pulmonary complications. *Chest*, 105, 1782 – 1788, 1994. Retrieved 28. 11. 2008 from source <http://chestjournal.org/cgi/content/abstract/105/6/1782>
- Overend, T.J., Anderson, C.M, Lucy, S.D., Bhatia, Ch., Jonsson, B.I. & Timmermans, C.: The Effect of Incentive Spirometry on Postoperative Pulmonary Complications. *Chest*, 120, 971 – 978, 2001.
- Pasquina, P., Tramer, M.R & Walter, B.: Prophylactic respiratory physiotherapy after cardiac surgery: systematic review. *BMJ*, 327, 1379 - 1385, 2003. Retrieved 2. 11. 2008 from source <http://bmj.com/cgi/content/full/327/7428/1379>
- Pešková, M.: Pooperační komplikace. In M. Zeman (Ed.). *Chirurgická propedeutika – 2. přepracované a doplněné vydání* (pp. 305 - 328), Praha: Grada Publishing 2000.
- Pryor, J.A.: Active Cycle of Breathing Techniques. In *Physiotherapy in the Treatment of Cystic Fibrosis (CF)*. IPG/CF (International Physiotherapy Group for Cystic Fibrosis) and Cystic Fibrosis Worldwide (CFW), pp. 8 – 10, 2002.
- Pryor, J.A.& Webber, B.A.: *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems*. London: Churchill Livingstone 1998.
- Reeve, J.C., Nicol, K., Stiller, K, McPherson, K.M. & Denehy, L.: Does physiotherapy reduce the incidence of postoperative complications in patiens following pulmonary resection via thoracotomy? a protocol for a randomised controlled trial. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 3:48, 2008. Retrieved 12.11.2008 from source <http://www.cardiothoracicsurgery.org/content/3/1/48>

- Ridley, S.C.: Surgery for adults. In In J.A. Pryor & B.A. Webber (Ed.). *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems* (pp. 295 – 327). London: Churchill Livingstone 1998
- Rokyta, R. et al.: *Fyziologie pro bakalářská studia v medicíně, přírodovědných a tělovýchovných oborech*. Praha: ISV nakladatelství 2000.
- Selsby, D.S.: Chest physiotherapy – May be harmful in some patients, *BMJ*, 298, 541 – 542, 1989.
- Siafakas, N.M., Mitrouska, I., Bouros, D. & Georgopoulos, D.: Surgery and the respiratory muscles. *Thorax*, 54 (5), 458 – 465, 1999.
- Smolíková, L.: Hygiena horních cest dýchacích – součást léčebné rehabilitace. *Pediatric pro praxi*, 6, 262 – 267, 2002.
- Smolíková, L., Horáček, O. & Kolář, P.: Plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie. *Postgraduální medicína*, 3 (2), 522 – 532, 2001.
- Smolíková, L., Zouneková, I. & Kolář, P.: Léčebná rehabilitace po velkých operacích. In: Zazula, R.(ed.). *Intenzivní perioperační péče* (pp.100 – 102). Praha: Galén, 2000.
- Stiller, K.: Physiotherapy in Intensive Care – Toward an Evidence-Based practice. *Chest*, 118, 1801 – 1813, 2000.
- Varela, G., Ballesteros, E., Jiménez, M.F., Nvoa, N. & Aranda, J.L.: Cost-effectiveness analysis of prophylactic respiratory physiotherapy in pulmonary lobectomy. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*, 29, 216 – 220, 2006.
- Vašáková, M.: Indikace k hrudním výkonům z pohledu pneumologa. *Kazuistiky v alergologii, pneumologii a ORL*, 4, suppl. 3, 2007. Retrieved 20.11.2008 from source <http://geum.org/index.htm>
- Vélé, F.: *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing 1997.
- Vélé, F.: *Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy – 2. rozšířené a přepracované vydání*, Praha: Triton, 2006.
- Vyhnálek, F., Fanta, J., Strnad, J. & Tvrdek, M.: *Chirurgie II. pro střední zdravotnické školy - 2. přepracované vydání*. Praha: Informatorium 2003.
- Webber, B.A., Pryor, J.A., Bethune, D.D. & McKenzie, D. Physiotherapy techniques In J.A. Pryor & B. A. Webber (Ed.). *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems* (pp.137 – 203). London: Churchill Livingstone 1998.
- Weissman, Ch.: Pulmonary Function After Cardiac and Thoracic Surgery. *Anesth. Analg*, 88, 1272 – 1279, 1999.
- Westerdahl, E., Lindmark, B., Almgren, SO. & Tenling, A.: Chest physiotherapy after coronary artery bypass graft surgery – A comparison of three different deep breathing techniques. *J Rehab Med*, 33, 79 – 84, 2001.
- Westerdahl, E., Lindmark, B., Ericsson, T., Friberg, O, Hedenstierna, G. & Tenling, A.: Deep-breathing exercises Reduce Atelectasis and Improve Pulmonary Function After Coronary Artery Bypass Surgery. *Chest*, 128, 3482 – 3488, 2005.
- Zeman, M. et al.: *Chirurgická propedeutika - 2. přepracované a doplněné vydání*, Praha: Grada Publishing 2000.

10. Přílohy

Příloha č. 1: Kostra hrudníku (obrázek)

(Novotný, I.: *Biologie člověka*. Praha: Fortuna, 2003.)

Příloha č. 2: Svaly hrudníku (obrázek)

(www.bartleby.com/107/117.html)

Příloha č. 3: Aktivní cyklus dechových technik – ACBT (obrázek)

(*Physiotherapy in the Treatment of Cystic Fibrosis (CF)*. IPG/CF, 2002.)

Příloha č. 4: Grafický záznam průběhu autogenní drenáže dle Chevallera (obrázek)

(Vávrová, V.: *Cystická fibróza v praxi*. Praha: Kreace, 1999.)

Příloha č. 5: Drenážní polohy (obrázek)

(<http://www.cysticfibrosismedicine.com/htmldocs/CFText/postural.htm#right#right>)

Příloha č. 6: PEP maska (obrázek)

(www.slanedeti.sk/phprs/view.php?cislocianku=2...)

Příloha č. 7: Flutter (obrázek)

(<https://www.inqua.de/index.php?id=47>)

(www.oomsallergie.nl/slijm_werking_flutter.html)

(www.oomsallergie.nl/slijm_gebruik_flutter.html)

Příloha č. 8: RC-Cornet (obrázek)

(www.sigmapharm.at/.../Announcement/Default.aspx) (www.ich.ucl.ac.uk/gosh_families/information_s...)

Příloha č. 9: Acapella (obrázek)

(brožura s nabídkou produktů firmy DHD Healthcare - Innovations for respiratory care)

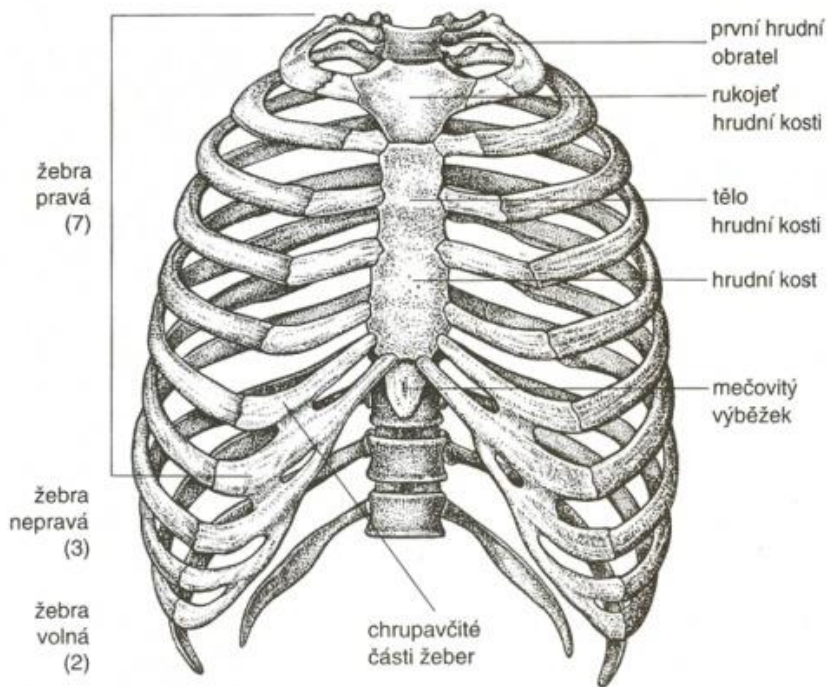
Příloha č. 10: Dechové trenažéry (obrázek)

(http://www.fysiomed.com/html/english/index_eng.html)

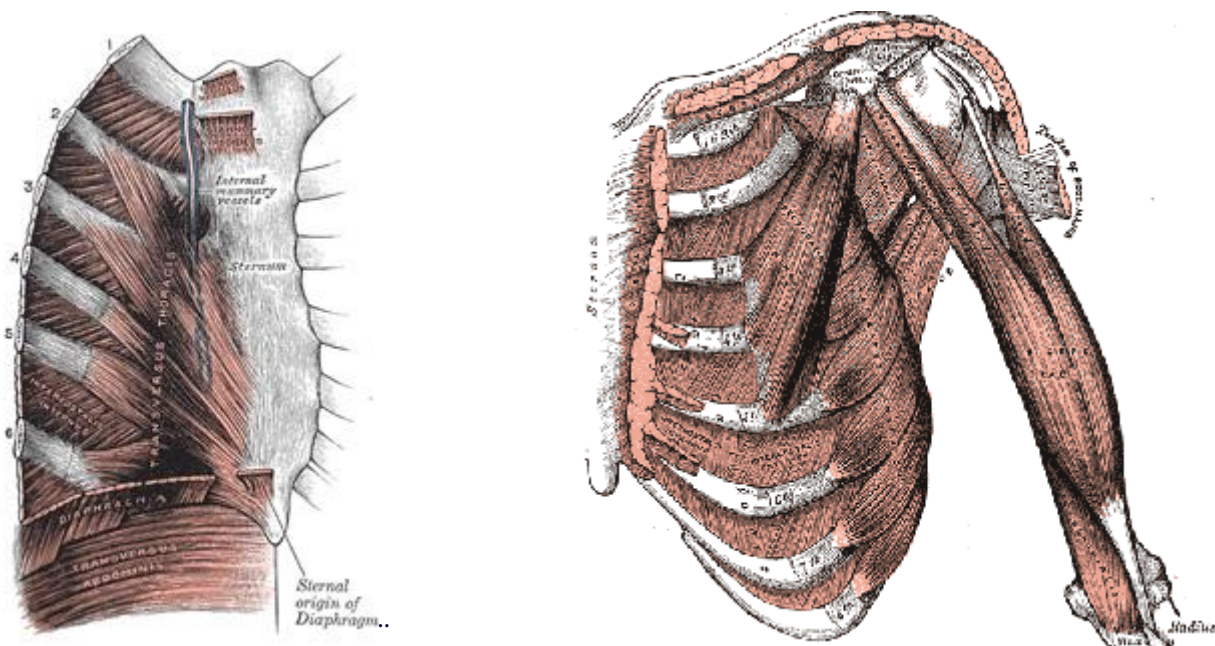
(brožura s nabídkou produktů firmy DHD Healthcare - Innovations for respiratory care)

Příloha č. 11: Informační letáček pro pacienty

Příloha č. 1 - Kostra hrudníku



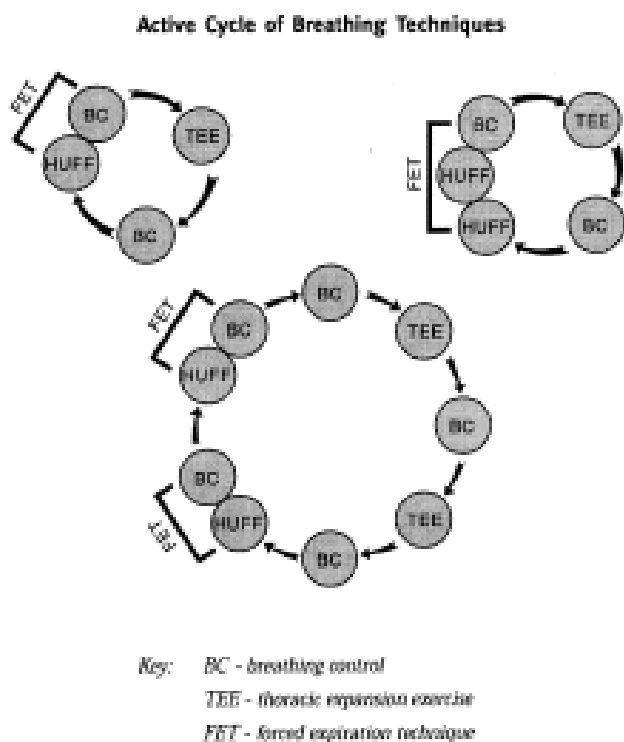
Příloha č. 2 – Svaly hrudníku



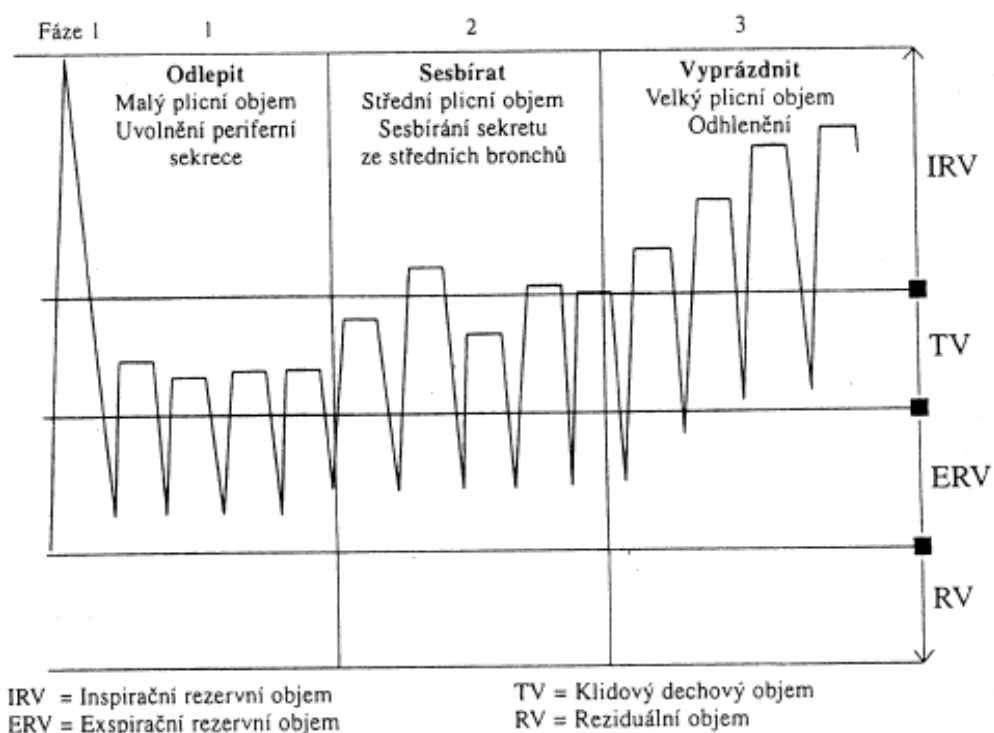
Vnitřní strana sternu a žeber

Mezižební svaly (pohled zepředu)

Příloha č. 3 – Aktivní cyklus dechových technik



Příloha č. 4 – Grafický záznam průběhu autogenní drenáže dle Chevallera



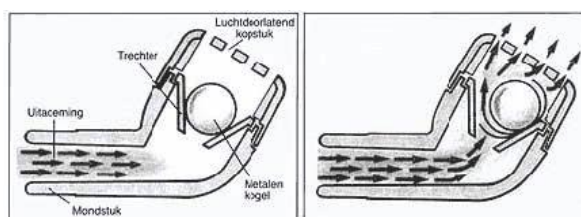
Příloha č. 5 – Drenážní polohy

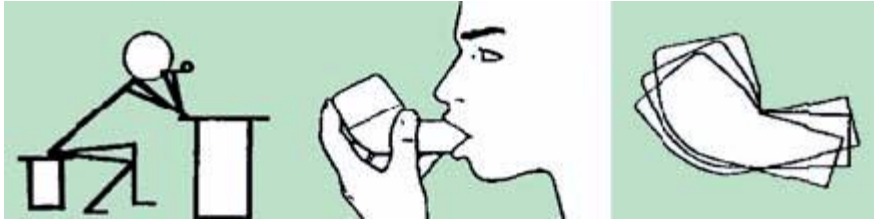


Příloha č. 6 – PEP maska



Příloha č. 7 – Flutter





Příloha č. 8 – RC-Cornet



Příloha č. 9 – Acapella



Acapella blue (modrá) – pro pacienty s výdechovým průtokem méně než 15 litrů po dobu 3 sekund.

Acapella green (zelená) – pro pacienty s výdechovým průtokem 15 litrů a více po dobu 3 sekund.

Příloha č. 10 – Dechové trenažéry



DHD Coach®2



DHD CliniFLO®
Low-Flow Breathing Exerciser (inspirační trenažér)



EzPAP®
PAP Therapy Systém (expirační trenažér)



Threshold PEP (expirační trenažér) a
Threshold IMT (inspirační trenažér)

Příloha č. 11 Informační letáček pro pacienty

Vážení pacienti,
tento informační letáček Vás má seznámit s průběhem rehabilitace, která bude následovat po Vaší operaci. Měl by Vám poskytnout nezbytné rady a vysvětlit některé používané postupy.

První setkání s fyzioterapeutem by mělo ideálně proběhnout ještě před Vaší operací formou krátkého vyšetření, instruktáže a nácviku některých cvičebních technik. Fyzioterapeut by Vám měl vše podrobně vysvětlit a zodpovědět všechny Vaše otázky týkající se rehabilitace.

1) Vyšetření – hodnocení držení a tvaru těla, zjištění rozsahu pohybů horních i dolních končetin, zhodnocení chůze, ověření napětí svalů (pomocí doteků), vyšetření dechových pohybů a je-li to třeba provedení některých dalších pohybových testů.

2) Nácvik dechových cvičení - cílem dechových cvičení je upravit a znovuobnovit správné dýchací pohyby hrudníku, které jsou vlivem operační rány změněny v rychlé a povrchní dýchání. Dalším úkolem dechových cvičení je usnadnit odstraňování hlenů z dýchacích cest, které se po operacích často tvoří a mohou být příčinou některých komplikací.

- § **Prodloužený výdech** – jde o volný nádech nosem a pomalý pozvolný a především dlouhý výdech lehce otevřenými ústy (snažíte se o co nejdelší výdech, nenásilný)
- § **Otevřený výdech** – jedná se o volný nádech nosem a pomalý výdech široce otevřenými ústy (jako při zamlžování zrcátka), opět se snažíte o to, aby výdech byl delší než nádech
- § **Autogenní drenáž** – opět se pomalu nadechnete nosem, na konci nádechu krátce zadržíte dech (napočítáte do tří) a pak se zapojením (především břišních svalů) vydechnete skrze pootevřená ústa, snažíte se výdech maximálně svalově podpořit.
- § **Huffing** – odstraňování hlenů bývá díky operační ráně bolestivé a obtížné, je proto vhodnější zvolit techniku huffingu/štěknutí, která je šetrnější – hrudník a operační ránu si pomocí své ruky zafixujete, poté se volně nadechnete nosem a prudce vydechnete široce otevřenými ústy (jako při mlžení zrcátka)

Postup při expektoraci/ odkašlání

Využijete výše popsaných cviků. Nejprve několikrát opakujete prodloužený výdech, poté několikrát otevřený výdech, pak svou rukou zafixujete hrudník a nashromážděné hleny uvolníte huffingem – stačí většinou 2 -3 huffingy/štěknutí. Na závěr hleny lehce poodkašlete až do úst a vyplivnete do buničiny.

3) Pohybová cvičení – cílem pohybových cvičení je prevence žilních komplikací, udržení a zlepšení fyzické kondice, zvýšení tolerance na zátěž a taktéž zlepšení kondice psychické.

S cvičením se začíná ihned po operaci po probuzení z narkózy. Jde o jednoduché cviky prováděné s dolními i horními končetinami na lůžku. Postupně se jejich náročnost i počet zvyšuje.

Příklady cviků:

- a) Leh na zádech, střídavě nebo současně propínat a přitahovat špičky nohou.
- b) Leh na zádech, kroužit kotníky u nohou.
- c) Leh na zádech, dolní končetiny jsou natažené, propínat kolena směrem do podložky, lze je propínat současně nebo střídavě. Zároveň se zatlačením kolen můžete přidat i přitážení špiček směrem k hlavě (udělat fajfku).
- d) Leh na zádech, střídavě krčit a natahovat dolní končetiny - patu sunout po podložce směrem k hýždím a zpět.
- e) Leh na zádech, dolní končetiny mohou být natažené nebo pokrčené v kolenou s chodidly opřenými o podložku, s výdechem se snažit stahovat hýždě k sobě (půlky k sobě), chvilku setrvat a povolit.
- f) Cviky s horními končetinami: svírat a rozevírat pěsti, kroužit v zápěstí, ohýbat a natahovat lokty – současně nebo střídavě

Rehabilitaci/ fyzioterapii provádí fyzioterapeut nebo rehabilitační sestra již od prvního dne na JIP oddělení (jednotka intenzivní péče) a pokračuje v ní až do vašeho propuštění do domácího ošetřování (ev. převozu do lázeňského zařízení). Průběh bývá následující.

0. den = den operace

- před operací se necvičí
- po probuzení z anestezie (narkózy) si zkoušíte jednoduché cviky, které slouží jako prevence žilních komplikací, jde o cviky v leže na zádech uvedené výše

1. den po operaci

- během dne Vás jednou nebo dvakrát navštíví fyzioterapeut - zkontroluje Vaše dýchání a eventuelní zahlenění, jemnými doteky, hlazením a protahováním se pokusí uvolnit Váš hrudník, vyzkouší některé dechové techniky uvedené výše a zkusí s Vámi zopakovat pohybová cvičení
- umožňují-li to Váš zdravotní stav, pokusí se s Vámi posadit na lůžku

Nácvik sedu – první posazení je lépe provádět s dopomocí další osoby (zdravotní sestra, fyzioterapeut), začíná se z polohy v leže na zádech, nejprve posunete své nohy k okraji postele a pomalu se otočíte na bok, opřete se o spodní předloktí, spustíte dolní končetiny přes okraj a pomalu se posazujete tak, že propínáte opřenou horní končetinu v lokti. Posazování přes bok je šetrnější k operační ráně a méně bolestivé než přitahování do sedu pomocí hrazdičky.

Při prvním posazování postupujte pomalu a jestliže se Vám začne točit hlava, informujte o tom osobu, která Vám dopomáhá. Zůstaňte chvíli v dané poloze a pokoušejte se lehce propínat špičky u nohou nebo se napijte.

2. – 3. den po operaci

- posazujete se již samostatně, zkoušíte sedět delší dobu v křesle, fyzioterapeut s Vámi zkouší první postavení, první kroky a chůzi (všechny tyto aktivity se odvíjejí dle Vašeho aktuálního zdravotního stavu, popř. dle indikace/nařízení lékaře)
- pohybová cvičení opakujete několikrát denně a postupně intenzitu i počet cviků zvyšujete, fyzioterapeut Vás učí postupně více cviků a jejich provádění pouze kontroluje
- dechová cvičení taktéž provádíte několikrát za den a fyzioterapeut je vždy při každé návštěvě zkontroluje, opraví nebo doporučí další dle Vašeho stavu
- jste-li toho schopni, zkoušíte si i samostatnou chůzi po pokoji nebo chodbě (raději vždy s doprovodem další osoby)
- pociťujete-li stále jakékoliv obtíže během dechových cvičení, pohybových cvičení nebo při chůzi, neváhejte o tom informovat zdravotní sestru či samotného fyzioterapeuta – jen tak je možné hledat pro Vás vhodná řešení

od 4. dne po operaci

- většina pacientů bývá již přeložena z JIP oddělení na oddělení standardní (dle zdravotního stavu), nicméně i zde pokračuje pohybový, ten probíhá po konzultaci s fyzioterapeutem již více samostatně
- cílem všech pohybových aktivit je připravit Vás na opětovný návrat k běžným denním činnostem a ke zvýšení Vaší fyzické kondice

Před propuštěním

Před Vaším propuštěním, proběhne další krátká instruktáž, při které Vám fyzioterapeut vysvětlí a předvede základní následnou péči o jizvu, udělí Vám rady a doporučení týkající se dalšího pohybového režimu, kterými se pak řídíte po propuštění.

Péče o jizvu

Cílem péče o jizvu je její dobré zhojení, zajištění posunlivosti proti podkoží a jiným strukturám a minimální kosmetický efekt.

Začíná se jemnou masáží po odstranění stehů (10. až 14. den po operaci). Základem jsou tlakové, krouživé a hnětací masáže (okraje se tlačí vždy k sobě), sprchování proudem vody a promazávání jizvy.

- jizvu nechte zhojit, nestrhávejte stroupky v jejím okolí
- jizvu sprchujte proudem vlažné vody (proud by měl být tak, silný, aby Vám to bylo příjemné), v prvních dnech ji nemydlete, pouze oplachujte vodou
- po koupeli ji udržujte čistou a osušenou, jizva by neměla být zarudlá, horká, hnisavá či krvácet
- jizvu často promazávejte (např. nesoleným vepřovým sádlem)
- provádějte jemnou masáž (viz níže) každý den po dobu několika měsíců

Tlaková masáž – prst lehce přiložte na jizvu, přitlačte pro Vás snesitelnou intenzitou a povolte. Prst posuňte na jiné místo. Postupujte po celé délce jizvy, nezapomínejte na okraje jizvy.

Krouživá masáž – prst opět lehce přiložte na jizvu, lehce zatlačte a provádějte malé kroužky – snažte se o posun jizvy proti spodině (podkoží). Kroužky provádějte opět po celé délce jizvy.

Hnětací masáž („esíčka“) – jizvu uchopte dvěma prsty tak, že jizva tvoří řasu mezi oběma prsty, prsty zatlačte proti sobě (okraje jizvy neoddalujte), aby došlo k lehkému posunu a zřasená jizva mezi Vašimi prsty vytvořila malé „S“, chvilku přidržte a povolte. Takto postupujte po celé délce jizvy

Vidlička – jizvu uchopte mezi ukazovák a prostředník a vytvořte opět řasu, touto vidličkou lehce posouvejte zřasenou jizvu vpravo a vlevo, posun je jen malý. Postupujte takto po celé délce jizvy.

Věříme, že Vám zde uvedené rady a doporučení pomohou zkrátit dobu hospitalizace a rekonvalescence a usnadní Vám návrat do běžného života.

Pokud máte nějaké další dotazy či nejasnosti týkající se rehabilitační péče, neváhejte nás kontaktovat.