



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Respirační fyzioterapie po hrudních operacích

Respiratory physiotherapy after thoracic operations

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Lucie Prokopová

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Hamouzová Dita

Kladno 2022

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Prokopová** Jméno: **Lucie** Osobní číslo: **483063**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Fyzioterapie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Respirační fyzioterapie po hrudních operacích

Název bakalářské práce anglicky:

Respiratory Physiotherapy After Thoracic Operations

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude hodnocení účinků respirační fyzioterapie u pacientů po hrudních operacích. Teoretická část bakalářské práce se bude zabývat popisem anatomie dýchacích cest, fyziologií a patologií dýchání, biomechanikou dýchání, technikami respirační fyzioterapie, hygienou dýchacích cest a problematikou hrudních operací. Praktická část bakalářské práce bude věnována zhodnocením účinků respirační fyzioterapie u pacientů po hrudní operaci. Pacienti budou rozděleni do dvou skupin. Jedna skupina bude absolvovat terapii pod vedením fyzioterapeuta. Druhá skupina bude cvičit samostatně v domácím prostředí dle předem provedené instruktaže cvičebních jednotek. V závěru praktické části bakalářské práce bude zhodnocen efekt terapie na základě srovnání vstupního a výstupního vyšetření ve formě tabulek a slovního popisu.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KOLÁŘ, Pavel et al., Rehabilitace v klinické praxi, ed. 1, Praha: Galén, c2009, ISBN 978-80-7262-657-1
- [2] VÉLE, František, Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy, ed. 2, Praha: Triton, 2006, ISBN 80-7254-837-9
- [3] SMOLÍKOVÁ, Libuše a Miloš MÁČEK, Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace, Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010, ISBN 978-80-7013-527-3
- [4] OŠTÁDAL, Oldřich, Kateřina NEUMANNOVÁ a Eva VINGRÁLKOVÁ, Léčebná rehabilitace a fyzioterapie v pneumologii: (stručný přehled)., Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008, ISBN 978-80-244-1909-1

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Dita Hamouzová

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2022**
Platnost zadání bakalářské práce: **22.09.2023**

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Respirační fyzioterapie po hrudních operacích vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Doksech dne 10.05.2022

.....
Lucie Prokopová

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Mgr. Dítě Hamouzové, za odborné vedení, vstřícnost a ochotu při psaní mé práce. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Lence Chvojkové, která mi pomohla s oslovováním probandů do bakalářské práce. Velké díky patří i mé rodině za trpělivost a za velkou podporu. V neposlední řadě bych také ráda poděkovala všem probandům za jejich čas a ochotu absolvování terapie.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zaměřuje na efekt respirační fyzioterapie u pacientů po hrudních operacích. Cílem práce je zlepšit pružnost hrudníku, zmírnit omezené dechové pohyby, korekce vadného držení těla a zlepšení stavu jizvy.

Teoretická část se zabývá anatomií dýchací soustavy, fyziologií dýchání, poruchami dechového stereotypu, mechanikou dýchání, jednotlivými metodikami hygieny dýchacích cest, respirační fyzioterapií u chirurgických zákroků na hrudníku a klasickými operačními přístupy v hrudní chirurgii. Metodická část se zaměřuje na jednotlivé vyšetřovací a terapeutické metody, které budou použity ve speciální části bakalářské práce.

Speciální část je věnována anamnéze a vstupním vyšetřením jednotlivých pacientů. Pacienti budou rozděleni do dvou skupin po pěti probandech. Jedna skupina absolvovala terapii pod mým vedením, druhá skupina cvičila sama po instruktaži cvičební jednotky. Obě skupiny absolvovaly terapie v domácím prostředí. Kapitola výsledky obsahuje výstupní vyšetření se subjektivním a objektivním hodnocením jednotlivých probandů. Diskuze je věnována popisům výsledků terapie.

Klíčová slova

respirační fyzioterapie; dýchání; hrudní operace; stereotyp dýchání; aktivní jizva; vyšetření a terapie jizvy

ABSTRACT

Bachelor thesis is focused on the effect of respiratory physiotherapy on patients after thoracic surgery. The aim of the work is to improve chest elasticity, reduce limited breathing movements, correct defective posture and improve the condition of the scar.

The theoretical part deals with the anatomy of the respiratory system, physiology of respiration, disorders of respiratory stereotype, respiratory mechanics, individual methods of respiratory hygiene, respiratory physiotherapy in chest surgery and classical surgical approaches in thoracic surgery. The methodical part focuses on individual examination and therapeutic methods that will be used in a special part of the bachelor thesis.

The special part is devoted to the anamnesis and initial examination of individual patients. Patients are divided into two groups of five probands. One group underwent therapy under my guidance, the second group trained according to an exercise plan. Both groups did the therapy in their home environment. The results chapter contains a final examination with subjective and objective evaluation of each probands. The discussion is devoted to descriptions of the results of the therapy.

Keywords

Respiratory physiotherapy; breathing; thoracic surgery; breathing stereotype; active scar; scar examination and therapy

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíle práce.....	11
3	Přehled současného stavu.....	12
3.1	Anatomie dýchací soustavy	12
3.2	Fyziologie dýchání	13
3.2.1	Plicní objemy a kapacity	14
3.2.2	Patofyziologie dýchání	15
3.3	Dýchání	17
3.3.1	Bránice.....	19
3.3.2	Poruchy dechového stereotypu.....	19
3.4	Plicní rehabilitace.....	20
3.5	Respirační fyzioterapie (RFT)	21
3.5.1	Základní dechový vzor.....	22
3.5.2	Lokalizované dýchání.....	24
3.5.3	Dechová vlna.....	25
3.5.4	Vliv polohy těla na dýchání	26
3.6	Metody a techniky hygieny dýchacích cest	27
3.6.1	Dechová gymnastika.....	28
3.6.2	Kontaktní dýchání.....	29
3.6.3	Drenážní techniky	30
3.6.4	Instrumentální techniky	31
3.6.5	RFT pomocí dechových trenažerů	33
3.6.6	Inhalační léčba	33

3.7	Respirační fyzioterapie u chirurgických zákroků na hrudníku	34
3.7.1	RFT v předoperačním období.....	34
3.7.2	RFT v pooperačním období	35
3.8	Klasické operační přístupy v hrudní chirurgii.....	36
3.8.1	Pooperační komplikace	38
4	Metodika.....	40
4.1	Sběr dat.....	40
4.2	Použité vyšetřovací metody.....	40
4.2.1	Anamnéza.....	40
4.2.2	Aspekce.....	41
4.2.3	Somatometrie	42
4.2.4	Vyšetření dechového stereotypu	42
4.2.5	Brániční test.....	42
4.2.6	Vyšetření pohyblivosti páteře	43
4.2.7	Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy.....	43
4.2.8	Svalový test dle Jandy.....	44
4.2.9	Orientační vyšetření rozsahu pohybu v ramenním kloubu	45
4.2.10	Vyšetření jizvy.....	45
4.3	Terapie	45
4.3.1	Techniky měkkých tkání	45
4.3.2	Péče o jizvu.....	45
4.3.3	Respirační fyzioterapie.....	47
5	SPECIÁLNÍ ČÁST.....	48
5.1	Vstupní vyšetření skupiny A	48

5.1.1	Proband 1	48
5.1.2	Proband 2.....	51
5.1.3	Proband 3.....	54
5.1.4	Proband 4.....	58
5.1.5	Proband 5.....	61
5.2	Vstupní vyšetření skupiny B.....	64
5.2.1	Proband 6.....	64
5.2.2	Proband 7.....	68
5.2.3	Proband 8.....	71
5.2.4	Proband 9.....	74
5.2.5	Proband 10	77
5.3	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán	80
6	Výsledky	82
6.1	Výstupní vyšetření skupiny A	82
6.2	Výstupní vyšetření skupiny B	89
6.3	Celkové zhodnocení výsledků terapie	97
7	Diskuze	102
8	Závěr	108
9	Seznam použitých zkratk.....	109
10	Seznam použité literatury.....	110
11	Seznam použitých obrázků	113
12	Seznam použitých tabulek.....	114
13	Seznam Příloh.....	117
13.1	Cvičební brožura	117

1 ÚVOD

Respirační fyzioterapie je nedílnou součástí rehabilitace u pacientů po hrudní operaci. Rehabilitace těchto pacientů by měla být aplikována i po hospitalizaci. Pacienti mají možnost využít čtyřtýdenní lázeňský pobyt nebo docházet do ambulantních rehabilitačních zařízení. Bohužel v dnešní epidemiologické situaci mají lidé často strach někam docházet nebo využít lázeňskou léčbu. Těmto lidem se tedy většinou nedostane žádné následné rehabilitace.

U pacientů po hrudní operaci dochází ke změnám dechového vzoru, dále může dojít i ke změnám držení těla. A právě nesprávné držení těla má vliv na dýchání a opačně špatné dýchání má vliv na nesprávné držení těla. Dýchání po operaci bývá velmi často mělké, povrchové. Dále počítám s tím, že budou mít pacienti sníženou dechovou amplitudu neboli snížený rozdíl obvodu hrudníku při maximálním nádechu a maximálním výdechu.

Častou komplikací po jakékoliv operaci bývá jizva, hlavně tedy aktivní jizva, která může způsobovat bolesti nejen v oblasti jizvy, ale i na vzdálenějších oblastech těla. Jinak to není ani po hrudní operaci. Taková jizva může způsobovat pocity pnutí, pocity citlivosti nebo nemožnost se do místa jizvy dostatečně nadechnout vlivem omezené pohyblivosti a protažitelnosti měkkých tkání.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem této bakalářské práce bude posoudit efekt respirační fyzioterapie u pacientů po hrudních operacích.

Terapie bude probíhat v domácím prostředí pacientů. Bakalářská práce se bude věnovat zvýšení rozvíjení hrudníku při nádechu, prohloubením dýchání, korekci postury a péči o jizvu. Dále budu od pacientů zjišťovat, zda proběhla před samotným operačním výkonem edukace o respirační fyzioterapii a také edukace v péči o jizvu před odchodem do domácího léčení.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Anatomie dýchací soustavy

Dýchací systém rozdělujeme na dýchací cesty a na plíce. Dýchací cesty se dále dělí na horní a dolní cesty dýchací. K horním dýchacím cestám patří dutina nosní, vedlejší dutiny nosní a nosohltan. K dolní cestám řadíme hrtan, průdušnice a průdušky. (Dylevský 2009, Hanzalová a kol. 2007)

Dýchací cesty mají jednotnou stavbu, stěna dýchacích cest se skládá ze sliznice, z podslizničního vaziva, z chrupavčitého nebo kostěného podkladu a z hladké svaloviny. (Dylevský, 2000; Křivánková a kol.,2009)

Nos je rozdělen na zevní nos a na nosní dutinu. Nosní dutina je rozdělena nosní přepážkou na dvě nestejně velké poloviny. Ve stropu nosní dutiny se nachází čichové pole, ve kterém se nachází čichové buňky, které zajišťují vnímání pachů. Do dutiny nosní také ústí vedlejší dutiny nosní, což jsou prostory v lebečních kostech. Největší je vedlejší nosní dutina se nachází v horní čelisti (sinus maxillaris), další vedlejší nosní dutiny se nachází v kosti čelní, čichové a klínové. (Dylevský, 2009; Fiala a kol., 2015; Kachlík, 2018)

Nosohltan je horní úsek hltanu a plynule navazuje na nosní dutinu. Vzduch vdechnutý nosem je převáděn přes nosohltan do ústního úseku hltanu a dále do hrtanu, kdežto vzduch vdechnutý ústy je do hrtanu převeden přímo. Nosohltan je spojen se středním uchem Eustachovou trubicí. (Dylevský, 2009)

Hrtan svým horním ústím navazuje na dolní část hltanu a dolní část hltanu je od hrtanu oddělena tzv. hrtanovou příklopkou (lat. epiglottis), ta se při polykání uzavírá a zabraňuje proniknutí sousta do dýchacích cest. Hrtan je tvořen nepárovými chrupavkami, štítná a prstencová, a párovou hlasivkovou chrupavkou. Od hlasivkové chrupavky jdou hlasové vazy, které se upínají

na chrupavce štítné a mezi nimi se vytváří hlasová štěrbina. Dutina hrtanu má tvar přesýpacích hodin a je rozdělena na tři části, horní část tzv. předsíň, střední část tzv. hlasivka a dolní část. (Dylevský, 2009; Kachlík, 2018)

Průdušnice (lat. trachea) navazuje na prstencovou chrupavku hrtanu a po vstupu do hrudníku se větví na pravou a levou průdušku (lat. bronchus). Průdušky se po vstupu do plic dále větví a vytváří tzv. bronchiální strom. (Dylevský, 2009; Kachlík, 2019, Fiala a kol., 2015)

Plíce jsou párový orgán, dělí se na pravou plíci, která se dále rozčleňuje na tři laloky, a levou plíci, která je rozdělena na dva laloky. V plicích dochází k vlastní respiraci, výměně dýchacích plynů a vydechování oxidu uhličitého. Plíce mají tvar kužele, nejširší část plic se nazývá báze, která je přikloněna k bránici, a nejužší část se nazývá plicní hrot, který vystupuje až nad první žebro. Plicním hilem vstupují do plic bronchy a tepny a vystupují plicní žíly. Bronchy se postupně rozvětvují v průdušinky, nejmenšími průdušinky jsou tzv. respirační průdušinky. Konce respiračních průdušinek ústí v plicních sklípkách neboli plicních alveolách, které mají okolo sebe bohatou síť vlásečnic. V plicních alveolách dochází k výměně dýchacích plynů. (Fiala, Valenta, Eberlová, 2015; Křivánková, Hradová, 2009)

3.2 Fyziologie dýchání

Dýchací soustava má za úkol výměnu dýchacích plynů mezi vzduchem a krví. Hlavním pojmem, se kterým bychom se měli seznámit, je respirace neboli děj, při kterém dochází k výměně dýchacích plynů mezi vnějším prostředím a organizmem. Respirace má tři fáze, a to plicní ventilaci, difuzi a transport dýchacích plynů krví. (Dylevský 2009, Mourek 2012)

První fází je tedy plicní ventilace, při které se vymění plyny mezi atmosférou a plicními alveoly. Jedná se o periodický děj, při kterém dochází ke střídání nádechu a výdechu. (Mourek, 2012; Kittnar a kolektiv, 2021)

Druhou fází je difúze plynů, která probíhá mezi alveoly a krví. Difúze plynů mezi plicními alveoly a krevními kapiláry je zajištěna přes alveolokapilární membránu. Rychlost difúze závisí na tlakovém gradientu dýchacích plynů, velikosti difúzní plochy a na její propustnosti. Pro výměnu plynů je také důležitá perfuze neboli průtok krve plicními kapilárami. (Mourek, 2012; Kittnar a kolektiv, 2021)

Třetí a poslední fází je transport plynů, kdy dochází k výměně plynů mezi krví a tkáněmi. Nezbytnými elementy pro transport kyslíku krví jsou erytrocyty, které obsahují hemoglobin, na který se kyslík váže. Na transportu oxidu uhličitého se podílí několik komponent. Oxid uhličitý se transportuje krví třemi způsoby, jako volně rozpuštěný, ve vazbě na plazmatické bílkoviny či ve formě bikarbonátu. (Mourek, 2012; Kittnar a kolektiv, 2021)

3.2.1 Plicní objemy a kapacity

Spirometrie je metoda, která se zabývá měřením plicních objemů, kapacit a průtoků, měří se přístrojem zvaným spirometr. Měřené parametry dělíme na:

- Statické: Patří sem objemy a kapacity plic a poskytují informace o velikosti alveolárního prostoru a případných restričních plicních chorobách. Řadíme sem například dechový objem (V_T), inspirační rezervní objem (IRV), expirační rezervní objem (ERV) a vitální kapacitu (VC).
- Dynamické: Jedná se o průtoky a poskytují nám údaje o proudění vzduchu v dýchacích cestách, jejich měření závisí na čase. Informují nás o případných obstrukčních chorobách. Řadíme sem například minutovou ventilaci (MV), maximální minutovou ventilaci (MMV), maximální

výdechový proud vzduchu (PEF), usilovnou vitální kapacitu (FVC) a jednovteřinovou vitální kapacitu (FEV1). (Kittnar, 2011)

V_T je objem vzduchu, který jsme schopni vdechnout a jeho hodnota je 0,5 l, obsahuje jak vzduch v tzv. mrtvém prostoru, tak i vzduch v alveolách. Objem vzduchu, který se nachází v mrtvém prostoru, se neúčastní výměny plynů a nelze změřit spirometrií. IRV je množství vzduchu, které vdechneme po klidném nádechu maximálním úsilím, jsme schopni vdechnout ještě 2-3 l. Opakem je ERV, což je množství vzduchu, které maximálním úsilím vydechneme po klidném výdechu. Jeho hodnota se pohybuje v rozmezí 1,1 až 1,2 l. Po maximálním výdechu zůstává v plicích cca 1200 ml vzduchu, jedná se o tzv. reziduální objem (RV), který ale nelze měřit pomocí spirometru. MV udává množství prodýchaného vzduchu za minutu a její orientační hodnota je kolem 7,5-8 l/minutu. Závisí na dechovém objemu a dechové frekvenci a je dána jejich součinem. Dechová frekvence je počet dechů za minutu, zdravý člověk za minutu v klidu vykoná 12-15 dechů. (Mourek, 2012; Kittnar a kolektiv, 2021)

Plicní kapacity jsou součty několika objemů dohromady. VC je dána součtem dechového, inspiračního reverzního a expiračního reverzního objemu, jedná se o objem vzduchu, který vydechneme maximálním úsilím po maximálním nádechu. Celková plicní kapacita (TLC) je tvořena součtem všech plicních objemů. (Mourek, 2012; Kittnar a kolektiv, 2021)

3.2.2 Patofyziologie dýchání

Poruchy ventilace

U poruch ventilace dochází buď k jejímu snížení – hypoventilaci, nebo ke zvýšení – hyperventilaci. (Vokurka, 2018)

Při hypoventilace dochází k výměně krevních plynů za zvýšeného parciálního tlaku oxidu uhličitého a sníženého parciálního tlaku kyslíku. Tento stav je způsoben z centrálních nebo periferních příčin. Z centrálních příčin vzniká při poruchách centrální nervové soustavy nebo při útlumu dechového centra, z periferních příčin je způsobena poškozením periferních nervů dýchacích svalů nebo poruchami nervosvalového přenosu, zároveň může vzniknout i při onemocnění respiračního systému, a to například při obstrukčních nebo restričních plicních nemocech nebo deformitách hrudníku. Dochází ke zvýšené dechové práci a také může dojít k únavě dýchacích svalů, pokud je způsobeno úplné vyčerpání těchto svalů, tak může dojít až k zástavě dýchání. Hypoventilace způsobuje nedostatek kyslíku (hypoxemii) a zároveň nadbytek oxidu uhličitého (hyperkapnie). Hypoxemie může způsobovat omezení fyzické aktivity a vést k poruchám orientace a intelektu, jejím následkem je metabolická laktátová acidóza. Následkem hyperkapnie je respirační acidóza, zároveň vede k zadržování bikarbonátů ledvinami, čímž se vyrovná klesající pH. (Paleček, 2001; Vokurka, 2018)

Hyperventilace může být způsobena drážděním dechového centra, při plicních onemocnění pro stimulaci plicních dráždivých receptorů, při nadměrné tělesné zátěži, při stresu, lze ji navodit i vědomě. Hyperventilace způsobuje snížené množství oxidu uhličitého v krvi (hypokapnie) a jejím následkem je respirační alkalóza. Hypokapnie lze odstranit zpětným dýcháním z malého uzavřeného prostoru, tím může být igelitový sáček. (Paleček, 2001; Vokurka, 2018)

Poruchy difuze

K poruchám difuze dochází při ztluštění alveolokapilární membrány, při zmenšení difúzní plochy, při snížení tlakového gradientu nebo při poruchách poměru ventilace-perfuze. (Paleček, 2001)

Ztluštěním alveolokapilární membrány dochází ke zpomalení difuze a parciální tlaky se nevyrovnávají. Způsobeno je to například při ztluštění alveolární stěny při plicní fibróze, ztluštění kapilární stěny nebo při plicním edému. Při těchto poruchách dochází k tzv. alveolárnímu bloku, které způsobuje blokování difuze. Zmenšení difúzní plochy je způsobeno po operačních výkonech nebo při onemocněních, u kterých dochází ke ztrátě plicního parenchymu, jedná se například o tuberkulózu, karcinom nebo plicní emfyzém. Ke snížení tlakového gradientu dochází při sníženém parciálním tlaku kyslíku ve vzduchu, který je například ve vysokých nadmořských výškách. Porucha poměru ventilace-perfuze vzniká, pokud je nízký parciální tlak kyslíku v alveolárním vzduchu, a naopak je zrychlený proud kapilární krve. (Paleček, 2001)

3.3 Dýchání

Dýchání probíhá je dvou rytmicky se opakujícími fázemi. První fáze se nazývá inspirium neboli nádech, druhou fází je expirium neboli výdech. Mezi těmito fázemi jsou dvě krátké pauzy, a to preinspirium a preexpirium. Preinspirium je pauza, která je na konci výdechu před nádechem a trvá přibližně 250 ms. Preexpirium je naopak pauza, která je na konci nádechu před výdechem trvající přibližně 50-100 ms. (Véle 2006; Kolář 2020)

Dýchací pohyby probíhají ve třech sektorech trupu:

- Dolní – břišní sektor, nachází se v oblasti od bránice až po pánevní dno;
- střední – dolní hrudní sektor, nachází se v oblasti mezi bránicí a pátým hrudním obratlem;
- horní – horní hrudní sektor, nachází se v oblasti od pátého hrudního obratle po dolní krční páteř. (Véle 2006; Kolář 2020)

Hrudník je rozdělen na dva sektory z důvodu odlišného pohybu dolních a horních žeber z důvodu rozdílného sklonu rotační osy. Dolní žebra se při nádechu pohybují více do stran, zatímco horní žebra se pohybují spíše horizontálně. (Véle 2006; Kolář 2020)

Dýchání je zajištěno střídavou rytmickou aktivitou dýchacích svalů. Při dýchání se spolu s dýchacími svaly aktivují i svaly osového orgánu. Dýchací svaly dělíme na dva typy podle jejich funkce, a to na inspirační (*nádechové*) a expirační (*výdechové*). (Véle 2006)

Hlavními inspiračními svaly jsou bránice, *musculi intercostales externi* a *musculi levatores costarum*. A mezi pomocné nádechové svaly patří svaly šíjové – *musculus sternocleidomastoideus*, *musculi scaleni*, *musculi infrahyoidei* a *suprahyoidei*; svaly hrudníku – *musculi pectorales*, *musculus serratus anterior*, *musculus serratus posterior superior*, *musculus latissimus dorsi*; svaly zádové – *musculus iliocostalis*, *musculus erector spinae* a krátké hluboké zádové svaly. (Véle 2006; Smolíková 1995)

Výdech je pokládán za pasivní pohyb, který je způsoben nahromaděnou energií získanou při nádechu pružností vazivových komponent roztažením hrudníku. Výdechové svaly se nejvíce uplatňují při prohloubeném dýchání, kdy nos klade odpor vydechovanému vzduchu. Mezi hlavní expirační svaly patří *musculus intercostales interni* a *musculus sternocostalis*. A i zde máme pomocné expirační svaly, těmi jsou svaly břišní – *musculus transversus abdominis*, *musculi obliqui abdominis externi* a *interni*, *musculi recti abdominis*, *musculus quadratus lumborum*; svaly pánevního dna, svaly zádové – *musculus iliocostalis pars inferior*, *musculus erector spinae*, *musculus serratus posterior inferior*. (Véle 2006; Smolíková 1995)

Při nádechu se plíce naplňují vzduchem, aby k tomu mohlo dojít, musí dojít ke kontrakci inspiračních svalů, které rozšiřují objem hrudníku. Sval, který

odvádí největší práci při klidovém dýchání, a to až 60-70 %, je bránice. Bránice se při nádechu oplošťuje a pohybuje směrem kaudálním a při výdechu se roztahuje a vrací se zpátky směrem kraniálním do původní polohy. (Smolíková 1995)

3.3.1 Bránice

Bránice (lat. diaphragma) je hlavním nádechovým svalem. Má kopulovitý tvar, kterým se vyklenuje se do hrudníku, čímž odděluje hrudní dutinu od dutiny břišní. Jednotlivé části se mohou aktivovat současně i jednotlivě. Se spoluúčastí břišních svalů se bránice podílí na vytváření břišního lisu. Střed bránice, který se nazývá centrum tendineum, je úponovou šlachou ve tvaru trojlístku, ke které se paprscitě sbíhají svalová vlákna a bránice je tím rozdělena na tři části: od sternu – pars sternalis, od žeber – pars costalis a od bederní páteře – pars lumbalis. Při nádechu se bránice pohybuje kaudálním směrem, dochází k zvětšení objemu a rozšíření hrudníku. Při výdechu se zrelaxuje a vrací do původní polohy. Bránice nemá ale jen funkci respirační, účastní se i posturálních funkcí. Je součástí tzv. hlubokého stabilizačního systému a uplatňuje se při stabilizaci trupu a posturální kontrole. (Véle, 2012; Dylevský 2009; Kolář, 2020)

3.3.2 Poruchy dechového stereotypu

Při patologických situacích dochází k mechanickým změnám dýchání a poruchy dechového stereotypu se přenáší i na pohybovou soustavu. (Kolář 2020; Véle 2006)

- Není dostatečné zapojení břišních svalů, páteř ztrácí oporu bránice, což vede k přetížení posledních bederních destiček.
- Nedochází k dostatečnému rozšíření hrudníku při nádechu a pacient není schopen dýchat do zadní stěny hrudníku i v případě, že jeho poloha je vleže

na břicho, vytrácí se zde mobilizující účinek dýchání a vznikají tak velmi často vracející se blokády hrudní páteře.

- Při horním typu dýchání se hrudník zvedá zejména aktivitou pomocných dýchacích svalů a nerozšiřuje se, což vede nejen ke snížené schopnosti plicní ventilace, ale také k přetěžování pomocných svalů, jejichž úpon se nachází na krční páteři, čím dochází také k jejímu přetěžování. U pacientů se může také objevit asymetrická porucha, při které se při nádechu jedno rameno zvedá více než rameno druhé a vzniká tak jednostranný cervikální syndrom. Anebo může docházet k paradoxnímu dýchání, kdy se hrudník při nádechu zvedá a nerozšiřuje, zároveň dochází k vtahování břicha. (Kolář 2020; Véle 2006)

3.4 Plicní rehabilitace

Definovat pojem plicní rehabilitace je velice složité, jelikož se tento obor stále rozvíjí. Poslední pokus o definici je z roku 2009 od Hodgkin, JE., Batholome, RG., Connors, GL. (2009) a její znění je následovné: *„Plicní rehabilitace je léčebný multidisciplinární a odborný postup založený na důkazech, který se uplatňuje u nemocných s chronickými plicními nemocemi. Protože každodenní aktivita nemocných je trose snížena, rehabilitace spolu s ostatní terapií potlačuje příznaky nemoci, zvyšuje funkční schopnosti a snižuje náklady na léčení tím, že kladně ovlivňuje zdravotní stav.“* (Smolíková, Máček 2010, s. 10)

Basmajian, J.V., Banerjee, S.N. (1996) udávají definici z roku 1974, která zní takto: *„Plicní rehabilitace jako individuální stanovený multidisciplinární program, který je založen na diagnóze, léčbě, emoční pomoci, edukaci, stabilizaci nebo změně patofyziologie a patopsychologie plicního onemocnění a snaží se navrátit pacienta k co největší možné funkční kapacitě tak, aby plicní znevýhodnění komplikovalo jeho životní situaci co nejméně.“* (Ošřádal, Burianová, Zdařilová 2008, s. 21)

Plicní rehabilitaci se využívá u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí (CHOPN), s intersticiálním postižením plic, cystickou fibrózou, u astmatiků, před a po chirurgických výkonech na dýchacím ústrojí, při akutních stavech na jednotce intenzivní péče (JIP). (Smolíková, Máček, 2010)

Na plicní rehabilitaci se podílí celý rehabilitační tým, do kterého patří vedoucí týmu, což bývá nejčastěji pneumolog, dále koordinátor programu, který dohlíží na fungování celého týmu a vyřizuje administrativu, zdravotní sestra, samozřejmě fyzioterapeut, tělovýchovný specialista, klinický psycholog, dietní odborník, ergoterapeut a sociální pracovník. Všichni zúčastnění konzultují a sdílejí svoje výsledky, pokroky, změny stavu pacienta s ostatními v týmu. (Smolíková, Máček, 2010)

3.5 Respirační fyzioterapie (RFT)

Máček a Smolíková uvádí: „RFT představuje soubor všech cvičebních postupů souvisejících přímo nebo nepřímo s dýcháním.“ (Máček a Smolíková 1995, s. 10)

RFT je součástí plicní rehabilitace a obě tyto metody mají za cíl snížení bronchiální obstrukce, prevenci vzniku zánětů a zlepšení průchodnosti dýchacích cest, zlepšení ventilačních parametrů a celkové fyzické kondice pacienta. (Oššádal, Burianová, Zdařilová, 2008; Kolář, 2020)

Zvolený fyzioterapeutický postup závisí na kineziologickém vyšetření, jenž je zaměřené na odhalení nežádoucích projevů dýchání a na určení intenzity a vlivu nesprávného dýchání na pohybový aparát pacienta. (Kolář, 2020)

Základem metodiky RFT jsou tři diagnosticko-terapeutické postupy:

- Korekční fyzioterapie posturálního systému;
- respirační fyzioterapie – korekční reedukace motorických vzorů dýchání;
- relaxační průprava. (Kolář, 2020)

Od těchto tří diagnosticko-terapeutických postupů se dále odvíjí další rozhodnutí a doporučení cvičebních postupů, ke kterým patří tyto další metody a cvičební postupy:

- RFT – problematika dechové symptomatologie;
- RFT – techniky hygieny dýchacích cest;
- RFT a dechové techniky pro inhalační léčbu;
- dechový trénink a dechové trenažéry;
- dechová gymnastika;
- kondiční cvičení a pohybová aktivita;
- trénink tělesné zdatnosti. (Kolář, 2020)

Z toho výčtu cvičebních postupů je jasné, že by RFT nemohla fungovat bez působení pohybové terapie, pomocí které lze zvýšit fyzickou zdatnost a toleranci na tělesnou zátěž a zároveň obnovit správné pohybové stereotypy spojené s dýcháním. Celková terapie je individuálně sestavena na každého pacienta a její součástí by měly být respirační fyzioterapie i pohybová léčba. Důležitá je i spolupráce pacienta, jelikož je podstatná jeho edukace o tom, kdy a proč zvolit nebo vynechat určitou dechovou techniku. (Kolář, 2020)

3.5.1 Základní dechový vzor

Základním dechovým vzorem je technika volního dýchání, které využíváme na začátku cvičební výuky. Jedná se o vůlí ovlivněné kontrolované dýchání, které je označováno jako správné dýchání a skládá se z několika fází:

- Vdech nosem, ústa jsou zavřena;
- vdechová pauza na konci vdechu;
- výdech ústy;
- výdechová pauza na konci výdechu. (Smolíková, Máček, 2010)

Hlavním pravidlem, kterým se řídíme při nácviku správného dýchání je, že nikdy nezasahujeme do rytmu pacientova dechu. Naším úkolem je jen kontrola

a případné upozornění na nesprávné dýchání a edukace pacienta, jak chyby napravit a zlepšit samotnou techniku dýchání. Základní dechový vzor je při výdechu doprovázený zvukovým vjem, který pacientovi pomáhá kontrolovat správnou plynulost, délku a provedení všech fází dechu. A zároveň při základním dechovém vzoru pacient subjektivně vnímá svoje pocity v dýchacích cestách. Tyto informace dohromady vytváří celkový subjektivní i objektivní dojem na dýchání. Lze využít zrcadla jako zpětnou kontrolu na to, zda při dýchání nedochází k nesprávným pohybům v oblasti hrudníku, břicha a zad. Při nádechu se břišní stěna uvolňuje, nádech by neměl být doprovázený pohybem ramenního pletence, a to hlavně elevačním pohybem ramen. Výdech je nejvíce viditelný v oblasti žeber, dolní polovině hrudníku a v oblasti břišních svalů. Výdech je pomalý přes uvolněná a otevřená ústa, nejdříve je pasivní a později aktivní, kdy se do výdechu zapojují svou aktivitou i břišní svaly. Při výdechu ústy můžeme použít různých technik: foukání, vzdychání, přefukování, prodloužené foukání, usilovný výdech, ústní brzda, otevřený výdech, aktivní výdech, kontrolní dýchání, huffing a další. (Smolíková, Máček, 2010)

Dále se zabýváme i úpravou rychlosti nádechu, kdy nejvhodnější poloha pro korekci rychlosti je ve vzpřímeném sedu. V této poloze se snažíme o zpomalení vdechu, které pomáhá zvýšit inspirační objem a zároveň je tato poloha vhodná pro správné zapojení bránice jako posturálního svalu. Korekce tělesné postury je důležitá před začátkem každé pohybové léčby a není tomu jinak ani u nácviku základního dechového vzoru. Ke korekčním aktivitám řadíme:

- Korekci pohybové osy dýchání;
- korekci postavení pánve;
- korekci bederní páteře;
- korekci hrudní páteře a hrudníku;
- korekci krční páteře a postavení hlavy. (Smolíková, Máček, 2010)

Korekce postury je spjatá i s mobilizací kloubů, včetně automobilizace, a technikami měkkých tkání. (Smolíková, Máček, 2010)

3.5.2 Lokalizované dýchání

Jedná se o vědomě prohloubené dýchání směřované do konkrétní oblasti hrudníku, kterou chceme prodýchat a uvolnit. Dýchání probíhá proti tlaku ruky terapeuta, které pomáhá s uvědoměním si místa, kam má dech pacient směřovat. Dále můžeme využívat masáže, poklepu nebo vibrací. Na začátku nádechu je tlak ruky terapeuta největší a postupně se ke konci nádechu zmenšuje, při výdechu je tomu naopak. Vibrace na konci výdechu je využívána hlavně u pacientů, kteří potřebují pomoc s vykašláváním. Lokalizované dýchání se dělí na:

- Hrudní;
- brániční (abdominální). (Haladová, 2003)

Hrudní lokalizované dýchání

Hrudní lokalizované dýchání se dále dělí na horní hrudní, dolní hrudní, zadní hrudní a jednostranné hrudní. U horního hrudního dýchání se odpor klade na oblast pod klíčními kostmi nebo na sternu. Základní poloha je vleže na zádech s horními končetinami podél těla, ale lze využít i například vzpřímeného sedu. (Haladová, 2003)

U dolního hrudního je odpor kladen na oblast posledních 3-4 párů žeber. Lze volit jak polohu vleže či vsedě a horní končetiny jsou v upažení. (Haladová, 2003)

Při zadním hrudním dýchání se klade odpor v oblasti střední nebo dolní části hrudníku zezadu a je volena poloha vleže na břiše, či uvolněný sed s mírným předklonem a oporou o paže. (Haladová, 2003)

U jednostranného hrudního dýchání je odpor kladen jen na straně, kam je nutné dechové pohyby navést a uvolnit zde hrudník. Provádí se tak dlouho,

dokud nemá nemocná strana stejné rozšíření hrudníku při dýchání jako strana zdravá. Základními polohami jsou leh na zádech, leh na břiše, leh na boku zdravé strany, vzpřímený sed nebo poloha s mírným úklonem trupu na zdravou stranu. Poloha vleže na boku je také vhodná pro procvičení dýchání předozadního, kde je kladen odpor zepředu a zezadu hrudníku ve směru pohybu žeber. (Haladová, 2003)

Brániční lokalizované dýchání

Poloha je volena tak, aby byl zajištěn omezený rozvoj hrudníku a aby břišní orgány svojí hmotností tlačily na bránici, čímž dosáhneme zvýšeného dechového pohybu bránice. Lze volit i polohu vsedě, nebo ve stoje. (Haladová, 2003)

Při procvičení dechových pohybů přední části bránice volíme polohu vleže na břiše, při nádechu má pacient břišní stěnu uvolněnou, ale při nádechu ji maximálně stáhne. V rámci procvičení pohybů zadní části bránice volíme polohu vleže na zádech a pacient stejně jako v předchozím případě břišní stěnu při cvičení střídavě povoluje a kontrahuje. A u procvičení pohybů postranní části bránice volíme polohu vleže na boku, pacient leží na té straně, na které chceme zvýšit dechové pohyby bránice. Opět pacient v rámci cvičení střídavě povoluje a kontrahuje břišní stěnu. (Haladová, 2003)

3.5.3 Dechová vlna

Dechová vlna začíná nádechem, při nádechu se jako první zvedá břicho. Břišní stěna se při nádechu nesmí rozšiřovat pouze dopředu, ale je důležité, aby se pohybovala všemi směry, tedy i do stran a dozadu. Poté nádech směřuje do žeber, dolní žebra se pohybují laterálním směrem a horní žebra vykonávají pohyb směrem horizontálním. Nádech končí na hrudníku v podklíčkové oblasti. Hrudník se při nádechu rozšiřuje všemi směry, a to ve směru laterolaterálním, anterioposteriorním a kraniokaudálním. Poté dochází k výdechu, který začíná

opět v břiše, které klesá směrem dolů, spodní žebra se vrací k sobě, horní žebra klesají dolů a hrudník se vrací do původní polohy. (Kolář 2020; Řezaninová 2013)

3.5.4 Vliv polohy těla na dýchání

Poloha těla má na dýchání obrovský vliv, závisí na postavení pánve, páteře, hrudníku a hlavy. Pohybová osa dýchání je tvořena právě těmito částmi těla. Základní polohy, ve kterých se lidské tělo nejčastěji nachází jsou dvě, a to vertikální a horizontální, ostatní polohy jsou modifikacemi těchto dvou poloh. (Smolíková, Máček, 2010)

Poloha vertikální

Základní vertikální polohou je stoj. Poloha ve stoje je výhodná pro dýchání, jelikož se hrudník i páteř mohou volně pohybovat všemi směry. Tato poloha je pro dýchání fyziologická a dosahujeme při ní nejvyšších hodnot měření vitální kapacity. (Máček, Smolíková, 1995; Smolíková a Máček, 2010)

Modifikovanou vertikální polohou je poloha vsedě. Vsedě se uplatňují dva typy dýchání – v uvolněném a ve vzpřímeném sedu. V uvolněném sedu je omezeno brániční dýchání, a naopak převládá dýchání dolní hrudní. Páteř je vyklenuta dozadu, bránice stlačena směrem dolů, ochablá břišní stěna je vypouklá a je rozšířena dolní polovina hrudníku. Druhým typem je tedy dýchání ve vzpřímeném sedu. Zde je omezeno brániční dýchání z důvodu napjaté břišní stěny a převládá dýchání horní hrudní, kdy hrudník se nachází v inspiračním postavení. (Smolíková, Máček, 1995)

Poloha horizontální

V horizontální poloze lze využít několika poloh. Nejvyužívanější je poloha vleže na zádech a to hlavně tzv. horizontální sed, kdy v poloze na zádech jsou mírně abdukované a zevně rotované dolní končetiny (DKK) podloženy a ohnuty do trojflexe. Podložka, nebo je možné využít i židli, by měla mít stejnou výšku

jako délka pacientovi stehenní kosti. Pacient by měl mít pod svými zády rovnou, měkkou, ale pevnou podložku, která zajistí napřímení páteře. Vleže na zádech se hrudník nachází v inspiračním postavení, bránice je uložena více kraniálně z důvodu tlaku břišních orgánů na bránici a břišní stěna je napnutá. Z důvodu inspiračního postavení hrudníku je v této poloze omezen výdech, a tak se musí při výdechu zapojit i břišní svaly. (Máček, Smolíková, 1995; Smolíková, Máček, 2010)

Další horizontální polohou je poloha vleže na břiše, při které je obtížný nádech z důvodu omezeného pohybu hrudníku směrem dopředu, pohyb dozadu a do stran je omezen minimálně. Ztížen je i pohyb bránice z důvodu nemožnosti vyklenutí hrudní stěny, čímž také dochází ke zvýšení nitrobřišního tlaku. (Máček, Smolíková, 1995)

Při poloze vleže na boku je omezen pohyb žeber na naléhající straně, ale zároveň je na téže straně bránice uvolněna z důvodu napínání části bránice mediastinem na nenaléhající straně. Dolní část bránice na naléhající straně je tlačena kraniálně tlakem obsahu břišní dutiny. Podložením horní nebo dolní části hrudníku lze snížit omezení pohybu žeber. (Máček, Smolíková, 1995; Smolíková, Máček, 2010)

3.6 Metody a techniky hygieny dýchacích cest

Cílem metodik a technik je co nejlepší hygiena dýchacích cest, při které dochází k odstranění hlenu, zlepšení průchodnosti dýchacích cest, zlepšení saturace krve kyslíkem, zlepšení mobility hrudní stěny, nakonec také celkové zlepšení dýchacích pohybů. (Kolář, 2020; Ošťádal a kol., 2008; Hromádková a kol., 1999)

Před zahájením cílené terapie je důležitá edukace pacienta o průběhu, významu a účincích jednotlivých technik. Jednotlivé techniky volíme podle toho, čeho chceme u pacienta dosáhnout. (Ošfádal, 2008)

Mezi metody a techniky hygieny dýchacích cest řadíme:

- Dechová gymnastika;
- kontaktní dýchání
- drenážní techniky;
- instrumentální techniky;
- RFT pomocí dechových trenažerů;
- inhalační léčba. (Kolář, 2020; Ošfádal a kol., 2008; Hromádková a kol., 1999)

3.6.1 Dechová gymnastika

Dechovou gymnastikou se snažíme docílit nejvýhodnější dechové ekonomiky, zároveň také můžeme zlepšit pacientovu fyzickou kondici a toleranci tělesné zátěže a zároveň má i preventivní účinek proti sekundárním změnám pohybového aparátu. Jedná se o dechová cvičení spojená s pohyb hlavy, trupu a končetin. Dechová gymnastika se rozděluje na statickou, dynamickou a mobilizační. (Kolář 2020; Ošfádal a kolektiv 2008)

3.6.1.1 Dechová gymnastika statická (DGS)

Jedná se o dechová cvičení při klidovém dýchání bez doprovodných pohybů hlavou, trupem či končetinami. Dech by měl směřovat zvláště do oblasti hrudníku, břicha, zad a pánve. Cílem DGS je procvičení dechového stereotypu, a to v nejrůznějších polohách, kdy nejčastěji je využívána poloha vsedě či vleže na zádech. Využíváme tedy pouze vzájemného statického nastavení trupu a končetin, podle kterého je dána obtížnost jednotlivých dechových cvičení. (Kolář 2020; Ošfádal a kolektiv 2008; Smolíková 1995)

3.6.1.2 Dechová gymnastika dynamická (DGD)

DGD zahrnuje dechová cvičení, při kterém je výdech doprovázen pohyby pánve, dolních končetin, ramenních pletenců a horních končetin, trupu a hlavy. Jedná se o energeticky náročnější dechové pohyby, při kterých dochází k adaptaci na tělesnou zátěž. (Kolář 2020; Ošřádal a kolektiv 2008; Smolíková 1995)

3.6.1.3 Dechová gymnastika mobilizační (DGM)

Při cvičení kombinujeme dýchání, polohy těla a pohyby trupu a končetin. Cílem DGM je protažení a uvolnění přetížených struktur, automobilizace zablokovaných kloubů a relaxace příslušných svalových skupin. Z důvodu zaměření se na namáhané oblasti těla, mohou pacienti během cvičení subjektivně pociťovat nepříjemné bolesti. Dalšími subjektivními pocity, které se mohou u pacientů při cvičení objevit jsou pocení, únava, zčervenání obličeje. Cvičení začínáme z poloh horizontálních a postupně přecházíme na polohy vertikální, zároveň cvičení doplňujeme o odpočinkové polohy, při kterých pacient klidově dýchá. (Kolář 2020; Ošřádal a kolektiv 2008; Smolíková 1995)

3.6.2 Kontaktní dýchání

Při kontaktním dýchání využíváme manuálních kontaktů rukou nejčastěji na hrudníku, dopomáháme pacientovi s výdechem a s pohybem hrudníku do výdechového postavení. Pacient dýchá volně, spontánně a při výdechu můžeme využít vibrací, výdechového pružení. Lze kombinovat i s ostatními technikami respirační fyzioterapie jako například s inhalací, kdy kontaktní dýchání využíváme v jejím průběhu. Pomocí kontaktního dýchání se snažíme ovlivnit délku výdechu, jeho plynulost, intenzitu a rychlost. (Ošřádal, Burianová, Zdařilová, 2008; Smolíková, Máček, 2010)

3.6.3 Drenážní techniky

3.6.3.1 Aktivní cyklus dechových technik (ACBT)

ACTB zahrnuje tři techniky dýchání, a to cvičení na zvýšení pružnosti hrudníku, techniku silového výdechu a huffingu a kontrolované dýchání. Jednotlivé techniky na sebe plynule navazují, ale jejich pořadí není striktně dané a lze je individuálně střídat podle potřeby pacienta. (Smolíková a Máček, 2013; Kolář, 2020)

- **Cvičení na zvýšení pružnosti hrudníku** – jedná se o inspirační techniku, která klade důraz na maximální pomalý nádech nosem či ústy a na krátký pasivní výdech ústy. Stimuluje zlepšení ventilačních parametrů. (Smolíková a Máček, 2013; Kolář, 2020)
- **Technika silového výdechu a huffingu (FET)** – jedná se o aktivní, svalově podpořený, rychlostně korigovaný výdech. FET je ukončen huffingem, který nahrazuje odkašlání a mobilizuje sekret z dýchacích cest. Expektorační huffing je prováděn krátkým a rychlým výdechem skrz otevřená ústa. (Smolíková a Máček, 2013; Kolář, 2020; Hromádková, 1999)
- **Kontrolované dýchání** – jedná se o klidové, uvolněné, odpočinkové dýchání, které je soustředěné do dolní hrudní a břišní oblasti. Je prováděno uvolněným nádechem a následně volným pasivním výdechem bez aktivace břišních svalů. Přiložením rukou na břišní oblast dochází k podpoře relaxačních dechových pohybů. (Smolíková a Máček, 2013; Kolář, 2020; Hromádková, 1999)

3.6.3.2 Autogenní drenáž

Jedná se o pomalé vědomě řízené dýchání, při kterém se pacient naučí sám odstranit hlen z dýchacích cest. Princip autogenní drenáže je následovný: pomalý plynulý nádech nosem na jehož konci je inspirační pauza. Následuje opět plynulý pomalý výdech, který svalově podpořen a pacienti vydechují pootevřenými ústy. Autogenní drenáž provádí buď pacient sám nebo s pomocí fyzioterapeuta. Nejčastěji volné polohy pro cvičení jsou sed či leh. (Kolář 2020)

3.6.4 Instrumentální techniky

3.6.4.1 PEP system

Při PEP neboli pozitivním výdechovém přetlaku, využíváme dýchání proti dávkovanému odporu, při kterém dochází ke zvýšení intrabronchiálního tlaku. (Kolář, 2020)

PEP se dělí na tři typy:

- Nízký pozitivní výdechový přetlak – velikost odporu, proti kterému pacient vydechuje je 10–20 cm H₂O;
- vysoký pozitivní výdechový přetlak – velikost odporu, proti kterému pacient vydechuje je 40–100 cm H₂O;
- oscilující pozitivní výdechový přetlak – řadíme sem acapella, flutter, RC cornet. (Kolář 2020)

PEP maska

Maska je složena ze dvou částí, a to z měkké průhledné obličejové části a z části s ventilem pro nádech a výdech. (Smolíková a Máček, 2013; Kolář, 2020)

Terapie pomocí PEP masky se provádí ve třech fázích. V první fázi se snažíme o zlepšení plicní ventilace a zvýšení průchodnosti dýchacích cest. Pacient vykoná

přibližně 10-12 dechů skrz masku, velikost odporu je nastavena na 10-20 cm H₂O. Poté následuje expektorační fáze. Pacient 2-3 zrychleně vydechne bez odporu, ale se stále nasazenou maskou na nosu a ústech. Na konec masku sundá a cvičení je ukončeno zakašláním a odstraněním hlenu z dýchacích cest. Celé cvičení se opakuje 4 až 6krát a celková doba terapie má 15-20 minut. Nejčastější polohy pro cvičení jsou sed nebo leh. (Smolíková, Máček, 2013; Kolář 2020)

Oscilující PEP systém

Jedná se o přístroje, které spojují pozitivní výdechový přetlak s kmitavým a vibračním účinkem působícím na dýchací cesty. Pomůcky, které sem řadíme jsou Acapella, flutter a RC-Cornet. (Kolář 2020)

- **Acapella** – při cvičení s touto dechovou pomůckou se v dýchacích cestách utváří jemné chvějivé vibrace, které usnadňují odstranění sekretu a vykašlávání a výsledek není závislý na poloze těla. Nejčastěji se využívá na jednotce intenzivní péče u intubovaných pacientů, kteří museli být převedeni na invazivní mechanickou ventilaci. Je využívána jak u dospělých, tak u dětských pacientů a je lehká na vyčištění a hygienu. (Kolář 2020)
- **Flutter** – jedná se o dechovou pomůcku, která má tvar dýmky a je snadno přenositelná, jelikož jeho velikost není velká a snadno se vejde do kapsy. Flutter má v sobě kuličku, která při výdechu kmitá a tím vytváří oscilující výdechový přetlak v dýchacích cestách. Velikost odporu je závislá na poloze přístroje a na síle pacientova výdechu. Rozkmitaná kulička opakovaně otevírá a uzavírá dýchací cesty, čímž vznikají v průduškách vibrace, které zajistí mobilizaci a následnou expektoraci hlenu. Flutter se v hrudní chirurgii využívá pro snížení výskytu pooperačních komplikací. Ideální doba cvičení je pro začátek 3-5 minut, postupně cvičební čas prodlužujeme na 15-20 minut a cvičí se 3-5krát denně. (Kolář, 2020)

- **RC-Cornet** – Jedná se o dechovou pomůcku ve tvaru dutého rohu, ve kterém je uložena gumová rourka, na kterou se nasadí náustek. Při výdechu dochází k rozechvívání rourky a ke vzniku odporu, proti kterému pacient vydechuje a tím se vytváří jemné vibrace, které se přenášejí na průdušky. Stejně jako u Acapelly není účinek cvičení závislý na poloze těla. (Kolář, 2020)

3.6.5 RFT pomocí dechových trenažerů

Dechové trenažéry využívají pacienti trpící chronickou formou respiračního onemocnění. Trenažéry jsou dvojí druhu, inspirační a expirační, a cílem je pomocí těchto pomůcek zdokonalit techniku dýchání a účinně zapojit do průběhu respirace dýchací svaly. Pomocí inspiračních trenažerů se zlepšuje technika inhalace, zdokonaluje se ventilace a trénují se nádechové svaly. K těmto trenažerům se řadí například CliniFlo, který slouží k tréninku plynulého nádechu, anebo Threshold IMT, pomocí kterého lze trénovat plynulý nádech i postupně zvyšovat množství nadechnutého vzduchu. Druhým typem jsou expirační trenažéry, které napomáhají vykašlávání, zdokonalují pružnost stěn bronchů, obnovují ventilaci dýchacích cest a zabraňují bronchiálním kolapsům. Expiračními trenažéry jsou například Threshold PEP nebo Pari PEP S-systém. (Kolář, 2020; Smolíková, Máček, 2010)

3.6.6 Inhalační léčba

Lékař rozhodne o zvolení inhalační léčby a fyzioterapeut se věnuje dechové technice při samotné inhalaci. Efekt inhalace se zvyšuje při kombinaci s technikami respirační fyzioterapie. Před začátkem tréninku dechové techniky inhalace je důležité se ujistit, že jsou cesty dýchací průchodné. (Kolář, 2020; Smolíková, Máček, 2010)

Inhalační dechové vzory:

- Dýchání při běžné inhalaci – hluboký nádech → inspirační pauza → pasivně-aktivní výdech. (Kolář, 2020; Smolíková, Máček, 2010)
- Dýchání při kombinaci respirační fyzioterapie s inhalací – pasivně-aktivní výdech ústy → pomalý, plynulý, hluboký nádech ústy → inspirační pauza → aktivní výdech nosem či ústy → pomalý, plynulý, hluboký nádech ústy. (Kolář, 2020; Smolíková, Máček, 2010)

3.7 Respirační fyzioterapie u chirurgických zákroků na hrudníku

Respirační fyzioterapie (RFT) je nedílnou součástí předoperační i pooperační péče po jakýchkoliv chirurgických zákrocích na hrudníku, a to jak operací plic nebo kardiochirurgických výkonech. Například při resekci plic dochází ke značnému snížení vitální kapacity plic a tento deficit se musí kompenzovat zvýšením ventilace zbývajících částí. (Máček a Smolíková, 1995)

Indikací k hrudní operaci je mnoho, příkladem mohou být maligní či benigní nádory plic, pneumothorax nebo redukce plicní tkáně u chronické obstrukční plicní nemoci (CHOPN). Nejčastější kardiochirurgickou operací je operace pro ischemickou chorobu srdeční, další jsou operace chlopenních vad, vrozené srdeční vady nebo transplantace srdce. (Kolář, 2020; Máček a Smolíková, 1995)

3.7.1 RFT v předoperačním období

V předoperačním období se zaměřujeme na nácvik vykašlávání, nácvik fixace rány na hrudníku, procvičování cviků, které budeme s pacientem po operaci cvičit. Jedná se o cvičení na udržení rozsahu pohybu v ramenním kloubu a na udržení či zlepšení pohyblivosti hrudníku. Dále se zaměřujeme na správný nácvik dechových cvičení, nácvik správného dechového stereotypu,

lokalizovaného dýchání, nácvik dýchání pomocí instrumentálních technik, nácvik prevence tromboembolické nemoci a v neposlední řadě i na následnou péči o jizvu. Zároveň seznámíme pacienta s výkonem, vysvětlíme, jak bude rehabilitace probíhat před i po operaci, snažíme se pacienta uklidnit a zmírnit jeho obavy a strach ze zákroku, dodat pacientovi potřebný klid a jistotu. (Hromádková et al., 1999; Ošřádal, Burianová, Zdařilová, 2008; Kolář, 2020; Máček a Smolíková, 1995)

3.7.2 RFT v pooperačním období

Po operaci se snažíme rehabilitaci zahájit co nejdříve, ale řídíme se pokyny lékaře, který rehabilitaci indikuje. Rehabilitace začínáme již na jednotce intenzivní péče do 24 hodin od operace. Pacient by měl cvičit 2-4krát denně v krátkých časových intervalech do 10 minut, čas cvičební jednotky postupně prodlužujeme až na délku cca 30 minut. Cvičení s nemocným vykonává jak fyzioterapeut, tak zdravotní sestry. (Ošřádal, Burianová, Zdařilová, 2008; Kolář, 2020)

Cílem rehabilitace po operaci je hygiena dýchacích cest, odstranění sekretu, zajištění ventilace, obnovení správného dechového stereotypu. Soustředíme se tedy převážně na vykašlávání, nácvik správného stereotypu dýchání, lokalizované dýchání, a to hlavně intenzivní brániční dýchání, nácvik dýchání do operované strany hrudníku, kterou pacient neuvědoměle omezuje. Dále instruuje pacienta, jak samostatně cvičit pomocí instrumentálních technik. Nejpoužívanější instrumentální techniky jsou flutter, acapella a inspirační trenážery. Zaměřujeme se i na obnovení rozsahu pohybů v ramenních kloubech a hrudníku. Nesmíme zapomenout pacienta upozornit na prevenci tromboembolické nemoci, kdy pacient si sám cvičí pohyby v distálních kloubech dolních končetin, a to hlavně na jednotce intenzivní péče. Během cvičení

s pacientem sledujeme jeho klinický stav, a to hlavně u pacientů po srdeční operaci, a následně podle toho terapii individuálně upravujeme. Kontrolujeme srdeční frekvenci, krevní tlak, dechovou frekvenci, saturaci krve, tělesnou teplotu, kašel, přítomnost arytmií. (Máček a Smolíková, 1995; Ošťádal, Burianová, Zdařilová, 2008; Hromádková et al., 1999; Kolář, 2020)

Rehabilitace probíhá i po hospitalizaci v nemocnici, pacienti po operaci srdce mají možnost využít léčebného pobytu v lázních na 4 týdny, který je hrazený zdravotní pojišťovnou. Jedná se například o Lázně Poděbrady, Lázně Libverda, Konstantinovy Lázně, Františkovy Lázně, Lázně Teplice nad Bečvou. Dále mohou pacienti docházet na individuální nebo skupinová cvičení. Pokud pacient nevyužije ani jednu z těchto možností, měl by pokračovat v terapii, kterou se naučil v nemocnici, sám doma. (Lázně, IKEM; Kolář, 2020)

Jako u každého chirurgického zákroku jsou zde omezení a doporučení. Hrudní kost srůstá kolem 2 měsíců, po tuto dobu by se pacienti neměli zvedat a nosit těžká břemena nad 5 kg, řídit auto, pokud možno ani autem příliš často jezdit, vykonávat dlouhodobé pohyby s rukama nad hlavou a nevykonávat pohyby, které příliš namáhají ramena a hrudník. Doporučeným pohybem je chůze, nejlépe začít s kratšími procházkami a postupně délku zvyšovat, mohou vykonávat běžné domácí práce, například vaření, mytí nádobí, menší úklid apod., důležitý je i dostatečný odpočinek a spánek, který by měl trvat alespoň 8 hodin. (Pohybový režim, IKEM; Kolář, 2020)

3.8 Klasické operační přístupy v hrudní chirurgii

K otevření hrudníku se využívá thorakotomie, ta může být buď anterolaterální, nebo posterolaterální. Při anterolaterální thorakotomii je řez veden v přední části hrudníku, při posterolaterální je řez v zadní části hrudníku. Další možností vstupu do hrudní dutiny je sternotomie. Při operacích srdce

se nejčastěji využívá mediální (podélné) sternotomie a u operací plic je nejvyužívanějším přístupem anterolaterální nebo posterolaterální thorakotomie. Při tzv. Clamshell thorakotomii se operatéři dostávají současně do obou pleurálních dutin. (Pafko et al., 2010, Kolář, 2020)

Při **anterolaterální thorakotomii** řez začíná vedle hrudní kosti a dále je veden nad zvoleným mezižebřím, končí ve střední axilární čáře. Při operaci dochází nejdříve k porušení m. pectoralis major, následně se odkryje přední okraj m. latissimus dorsi, pod kterým řez pokračuje, poté dojde k naříznutí m. serratus anterior a interkostálních svalů při horním okraji žebra. Tento přístup se využívá u operací horního a středního laloku pravé plíce, menší operace srdce a pro přímou srdeční masáž. (Pafko et al., 2010; Klein, 2006)

Dalším přístupem je **posterolaterální thorakotomie**, při které řez začíná ve středu vzdálenosti mezi mediálním okrajem lopatky a páteří, pokračuje pod dolním úhlem lopatky a kočí opět ve střední axilární čáře. Při operaci je nejdříve naříznut m. latissimus dorsi, poté se nadzvedne dolní okraj m. serratus anterior, čímž se odkryjí žebra a protnou se interkostální svaly a parietální pleura. Tento přístup je využíváný u větších operací plic, pro operace bránice, jícnu, průdušnice a srdce. (Pafko et al., 2010; Klein, 2006)

K **axilární thorakotomii** se přistupuje při operacích do apexu pleurální dutiny. Pacient leží na neoperovaném boku a horní končetina na operované straně je fixována v abdukci. Řez je veden přes dolní okraj axily a dochází k protěti pouze mezižebních svalů. (Pafko, Lischke et al., 2010; Klein, 2006)

Clamshell thorakotomie je využívána při operacích obou plic současně, operace srdce. Tímto přístupem se lze dostat do obou pleurálních dutin současně. Jedná se v podstatě o spojení pravé a levé anterolaterální thorakotomie. (Pafko, et al., 2010; Klein, 2006)

Podélná sternotomie se využívá pro operace srdce, předního mediastina, pro plicní resekce, špatně se tímto přístupem provádí výkony na dolním levém plicním laloku. Řez začíná v jugulu, nad horní kostí, a sestupuje kaudálně přes střední čáru až k processus xiphoideus, ale často stačí dojít řeze jen k úponu 4. nebo 5. žebra. Během operace se protnou interklavikulární a pektorální vazy, periost sterna, a nakonec i linea alba. (Pafko et al., 2010; Klein, 2006)

Cervikálním přístupem se lze dostat do horní hrudní apertury. Řez je veden vedle průběhu m. sternocleidomastoideus přes střed sterna k úponu 3. nebo 4. žebra. Během operace dochází k vyseknutí manubria sterni po úpon prvního žebra, odklopení klavikuly a k protnutí m. subclavius, m. scalenus anterior. Nesmí dojít k poškození n. phrenicus. (Pafko et al., 2010)

Šetrnější pro pacienty jsou miniinvazní operace, ke kterým se řadí torakoskopie, videotorakoskopie a videoasistovaná hrudní chirurgie (VATS). Torakoskopie je endoskopická metoda, kterou lze využít jak pro diagnostiku, tak pro malé operační výkony. Při videotorakoskopii je na torakoskop připojena videokamera, která zajišťuje lepší diagnostiku a možnost vykonávat složitější operační výkony. Videoasistovaná hrudní chirurgie kombinuje torakoskopickou a klasickou chirurgii. VATS operaci od klasického otevřeného chirurgického výkonu lze rozlišit tak, že při otevřené operaci lze do hrudníku vsunout ruku. Pomocí této miniinvazní operace lze provádět v podstatě všechny typy nitrohrudních plicních operací, operace pleury, mediastina a jícnu. Mimo operace je využívána i pro diagnostiku. (Zeman et al., 2004)

3.8.1 Pooperační komplikace

Pooperační komplikace jsou obtíže, které vznikají do 30 dnů po operaci. Mohou vzniknout jak v místě operace, tak i ve vzdálenějších strukturách či orgánech. Stupeň závažnosti komplikace pak závisí na předoperační

a pooperační péči, celkovém stavu pacienta, zda došlo k chybám při chirurgickém výkonu, nebo na zvolené technice operačního výkonu. (Valenta et al., 2007)

Plicní komplikace

Více jsou ohroženi kuřáci, pacienti s chronickou obstrukční plicní nemocí, pacienti se sníženou elasticitou plic, zvýšeným reziduálním objemem či zvětšeným mrtvým prostorem. Mezi časté plicní komplikace řadíme hypoxémii, atelektázu, plicní edém, pneumonii, bronchopneumonii, pleurální výpotek, dysfunkci bránice, v nejhorších případech může dojít k syndromu akutní respirační nedostatečnosti. Vznikají již 2. – 3. den po operaci a u pacientů dochází ze zvýšení teploty, ke kašli a dušnosti. Následná terapie spočívá v dechových cvičeních, odkašlávání a odsávání sekretu z bronchů nebo připojení k umělé plicní ventilaci. (Valenta et al., 2007; Kolář, 2020)

Kardiovaskulární komplikace

Nejvíce jsou ohroženi kardiaci s funkční skupinou IV., III., u kterých může často dojít po operaci k arytmií nebo cévní mozkové příhodě. Nejčastějšími kardiovaskulárními komplikacemi jsou hluboká žilní trombóza, tromboflebitida povrchových žil. (Valenta et al., 2007; Kolář, 2020)

4 METODIKA

4.1 Sběr dat

Pro bakalářskou práci bylo osloveno celkem 10 probandů, kteří absolvovali hrudní operaci. Sběr dat probíhal v období od 9.1. 2022 do 15.4.2022. Všechny terapie společně se vstupním a výstupním kineziologickým vyšetřením probíhaly v domácím prostředí probandů. Skupina A absolvovala terapii pod mým vedením. Zaměřovala jsem se na techniku měkkých tkání v oblasti šíje a hrudníku, péči o jizvu a samotnou respirační fyzioterapie, ze které jsem využívala hlavně lokalizované dýchání a dechovou gymnastiku. S pacienty se setkávala po dobu 6týdnů 1-2krát týdně, podle individuálních potřeb pacienta.

Se skupinou B jsem absolvovala pouze dvě setkání, a to vstupní a výstupní kineziologické vyšetření. Během prvního setkání jsem provedla instruktáž cvičební jednotky, kterou pacienti poté cvičili sami v domácím prostředí. Dále jsem pacienty také poučila, jak mají pečovat o svoji jizvu. Výstupní kineziologické vyšetření proběhlo po 6týdnech.

4.2 Použité vyšetřovací metody

4.2.1 Anamnéza

Anamnéza je důležitým prvkem vstupního vyšetření při stanovení diagnózy a terapeutického postupu. Přímým rozhovorem získáváme od pacienta informace o jeho zdravotním stavu od narození okamžik, kdy je anamnéza odebírána. Rozhovor vedeme v soukromí a v klidném prostředí, snažíme se získat pacientovu důvěru. Odběr anamnézy nesmíme uspěchat, podáváme cílené otázky a snažíme se získat co nejvíce informací. Anamnéza má několik částí: momentální obtíže (MO), osobní anamnéza (OA), rodinná anamnéza (RA), pracovní anamnéza (PA), sociální anamnéza (SA), sportovní anamnéza (SpA),

gynekologická anamnéza (GA), alergologická anamnéza (AA), farmakologická anamnéza (FA). (Kolář, 2020; Navrátil et al., 2017; Poděbradská, 2018)

4.2.2 Aspekce

Vyšetření aspekcí (pohledem) začínáme už příchodem pacienta do ordinace, všímáme si jeho pohybového chování, chůze, držení těla, jak sedí či stojí a utváříme si na pacienta první dojem. Při cílené aspekci je pacient svlečen do spodního prádla a vyšetření probíhá zezadu, zepředu a z boku. Dodržujeme systematickosti vyšetření, hodnotíme pacienta buď hlavy k patám, nebo od pat k hlavě, ale nepřeskakujeme z jednoho místa na druhé. (Kolář, 2020; Poděbradská, 2018)

Aspekci zepředu si všímáme držení hlavy, reliéfu krku, výše ramen, postavení klíčních kostí, tvaru a postavení hrudníku, posuzujeme velikost torakobrachiálních trojúhelníků, osy horních končetin, napětí břišních svalů, souměrnosti pánve a výše předních spin, osy dolních končetin, postavení patell a klenby nožní. (Haladová, Nechvátalová, 2011)

Aspekci zezadu si všímáme držení hlavy, reliéfu krku a výše ramen, tvar a postavení lopatek, osy horních končetin, tvaru a postavení hrudníku, posuzujeme velikost torakobrachiálních trojúhelníků, postavení pánve, výše zadních spin, výše gluteálních rýh, osy dolních končetin, popliteálních rýh, kontur lýtek, postavení pat a nožní klenby. (Haladová, Nechvátalová, 2011)

Aspekci z boku hodnotíme postavení hlavy, osy horních končetin, tvar a postavení hrudníku, zakřivení páteře, tvar břicha – zda břicho nepromínuje, postavení pánve, osy dolních končetin. (Haladová, Nechvátalová, 2011)

4.2.3 Somatometrie

Somatometrie se zabývá měřením obvodů a délek lidského těla. Pro svou práci jsem využila měření obvodu hrudníku. Obvod hrudníku měříme přes dva body, a to přes mezosternale a xifosternale. Při měření přes bod mezosternale přikládáme metr zezadu pod dolní úhel lopatek a zepředu u mužů nad prsními bradavkami, u žen přes střed sternu. Druhým bodem, přes který měříme, je xifosternale, toto měření nás lépe informuje o rozvíjení hrudníku. U obou bodů jsem měřila v maximálním nádechu a maximálním výdechu, rozdíl obou těchto hodnot tvoří amplitudu (pružnost hrudníku). Měření jsem prováděla pomocí krejčovského metru. (Haladová, Nechvátalová, 2011)

4.2.4 Vyšetření dechového stereotypu

Dechové pohyby vyšetřujeme přiložením rukou nejdříve na oblast břišní stěny, poté na oblast dolního hrudníku, a nakonec v oblasti horního hrudníku. Hodnotíme rozsah pohybu směrem dopředu, do stran i dozadu v jednotlivých dechových sektorech. (Véle, 2012)

4.2.5 Brániční test

Výchozí polohou je vzpřímený sed s hrudníkem v kaudálním postavení (výdechové postavení). Vyvíjíme tlak proti skupině břišních svalů, které se nachází dorzolaterálně pod dolními žebry, u kterých zároveň kontrolujeme jejich pohyby a postavení. Pacient by měl být schopen aktivovat bránici spolu s aktivací břišního lisu a svalů pánevního dna. Při správném provedení testu pacient je schopen vytlačit břišní stěnu a dolní část hrudníku proti našemu tlaku, dolní část hrudníku se rozšiřuje dorzálním i laterálním směrem a zároveň se rozšiřují i mezižební prostory. (Kolář, 2020)

4.2.6 Vyšetření pohyblivosti páteře

Pomocí několika testů vyšetřujeme pohyblivost celé páteře nebo jednotlivých segmentů. (Haladová, Nechvátalová, 2011)

- **Schoberova vzdálenost** – informuje nás o rozvíjení bederní páteře. Od trne obratle L₅ si naměříme 10 cm kraniálně, při předklonu by se tato vzdálenost měla prodloužit nejméně o 4 cm;
- **Stiborova vzdálenost** – informuje nás o rozvíjení hrudní a bederní páteře. Změříme si vzdálenost mezi L₅ a C₇, tato vzdálenost by se měla při předklonu prodloužit nejméně o 7-10 cm;
- **Čepojova vzdálenost** – informuje nás o rozvíjení krční páteře. Od obratle C₇ si kraniálně naměříme 8 cm, při předklonu by se vzdálenost měla prodloužit nejméně o 3 cm;
- **Ottova inklinální a reklinální vzdálenost** – informuje nás o rozvíjení hrudní páteře. Od obratle C₇ si naměříme 30 cm kaudálně. Při inklinace (předklonu) by se vzdálenost mezi oběma body měla prodloužit nejméně o 3,5 cm, při reklinaci (záklonu) by se vzdálenost měla prodloužit nejméně o 2,5 cm. Součtem obou vzdáleností získáme index sagitální pohyblivosti hrudní páteře;
- **Thomayerova vzdálenost** – informuje nás o rozvíjení celé páteře. Pacient ze stoje provede plynulý maximální předklon, měříme vzdálenost mezi špičkou třetího prstu a zemí;
- **Lateroflexe** – pacient ze stoje u stěny provede čistý úklon, musíme vyloučit předklon či zvednutí opačné dolní končetiny. Výchozím bodem je místo, kam dosahuje špička třetího prstu ve stoji, druhým bodem je místo, kam dosahuje špička třetího prstu při úklonu. (Haladová, Nechvátalová, 2011)

4.2.7 Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy

Sval je zkrácený tehdy, pokud je v klidu kratší a při pasivním protahování nedovolí plný rozsah pohybu. Zkrácení svalů vyšetřujeme při pasivním pohybu,

musíme dbát na přesné výchozí polohy, přesnou fixaci a směr pohybu. V rámci své práce jsem vyšetřovala zkrácení svalů v oblasti krku a hrudníku. Hodnotila jsem tedy zkrácení paravertebrálních zádoových svalů, m. pectoralis major, m. trapezius, m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus. (Janda, 2004)

Hodnocení zkrácení svalových skupin:

- 0 – nejde o zkrácení;
- 1 – lehké zkrácení;
- 2 – velké zkrácení. (Janda, 2004)

4.2.8 Svalový test dle Jandy

Jedná se o analytickou metodu, kterou využíváme pro určení stupně svalové síly jednotlivého svalu nebo svalových skupin. V rámci své práce jsem hodnotila svalovou sílu svalů krku a trupu. Konkrétně jsem vyšetřovala flexi krku, flexi trupu a flexi trupu s rotací. (Janda, 2004)

Hodnocení svalové síly:

- 5 – normální sval, schopen překonat značný vnější odpor;
- 4 – dobrý sval, 75 % síly normálního svalu, schopen překonat středně velký vnější odpor;
- 3 – slabý sval, 50 % síly normálního svalu, schopen překonat sílu gravitace;
- 2 – velmi slabý sval, 25 % síly normálního svalu, schopen vykonat pohyb při vyloučení gravitace;
- 1 – záškub svalu, 10% síly normálního svalu, není schopen vykonat pohyb, ale lze napalpoovat záškub svalu;
- 0 – sval při pokusu o pohyb nejeví žádné známky stahu či záškubu. (Janda, 2004)

4.2.9 Orientační vyšetření rozsahu pohybu v ramenním kloubu

Hodnotila jsem abdukci, flexi, extenzi, vnitřní a zevní rotaci v ramenním kloubu při aktivním pohybu.

4.2.10 Vyšetření jizvy

Vyšetření jizvy je nedílnou součástí vstupního vyšetření, aktivní jizva vzniká následkem zhoršeného hojení tkáně a způsobuje funkční poruchy pohybové soustavy. Aktivní jizva je zarudlejší a teplejší než okolí jizvy a má i vyšší tendenci k potivosti, nacházíme zde fenomén bariéry, kdy je jizva napjatá a nepružní, v této oblasti je snížena mobilita měkkých tkání a celkově jizva omezuje pohyb. Vyšetřujeme posunlivost kůže v jednotlivých vrstvách – kůže vůči podkoží, podkoží vůči fascii a fascii vůči svaly. Dále vyšetřujeme palpačně i citlivost jizvy. (Kolář, 2020; Poděbradská, 2018)

4.3 Terapie

4.3.1 Techniky měkkých tkání

Měkké tkáně jsou kůže, podkoží a fascie, tyto struktury svojí pohyblivostí a pružností ovlivňují průběh pohybu. Při normální situaci jsou měkké tkáně vůči sobě uvolněné a posunlivé. Při funkční patologii měkkých tkání dochází k jejich odporu proti protažení a posouvání. Vzhledem k jejich závislosti na pohybový systém dochází také k omezení pohybu. Technikami měkkých tkání se snažíme o obnovení jejich mobility. Podstatou je protažení tkání a dosažení patologické bariéry, při jejím dosažení jen vyčkáme v předpětí na následný fenomén uvolnění. (Kolář, 2020; Lewit, 2003)

4.3.2 Péče o jizvu

Péče o jizvu je součástí technik měkkých tkání, jelikož se jizva nachází právě v měkkých tkáních a prochází všemi jejich vrstvami. Aktivní jizva vzniká tehdy,

kdy alespoň v jedné z vrstev se nachází patologická bariéra, dochází ke slepení vrstev. Tato jizva může způsobovat bolestivé funkční potíže i na vzdálených místech, S její péčí se musí začít co nejdříve, aby bylo dosaženo její pružnosti a elasticity a aby nedošlo ke slepení vrstev měkkých tkání. Nejlépe začít s její péčí hned v okamžiku po vyndání stehů a zmizení strupů. Důležité ale je, aby jizva nebyla otevřená. (Fyzioklinika, © 2011-2021; Lewit, 2003; Kolář, 2020)

Pacient by měl jizvu chránit před sluncem, a to až do úplného zahojení. Mohlo by totiž dojít k nežádoucímu ztmavnutí jizvy. Dále by měl udržovat jizvu čistou, omývat ji a dezinfikovat, aby se snížilo riziko infekce. Nejlépe každý den promazávat tkáň v okolí jizvy například přírodním sádlem nebo neparfemovaným krémem. (Fyzioklinika, 2018; MeDitorial, 2021)

V rámci své práce jsem u pacientů využívala následující techniky pro uvolnění jizvy:

- **Tlaková masáž** – masírujeme přímo jizvu krouživými pohyby bříškem prstu, pracujeme v celé délce jizvy.
- **Tvoření tzv. esíček** – vytvoříme kožní řasu mezi dvěma prsty a uvolňujeme jizvu v protichůdných pohybech, pracujeme na celé délce jizvy.
- **Tvoření tzv. céček** – vytvoříme kožní řasu ve tvaru C, pracujeme v celé délce jizvy.
- **Mačkáním** – jizvu lehce zmačkneme mezi dvěma prsty k sobě, chvíli vydržíme a následně povolíme a lehce roztáhneme od sebe.
- **Kroužením** – krouživými pohyby uvolňujeme okolí jizvy. (Fyzioklinika, 2018; MeDitorial)

Všechny tyto techniky pro uvolnění jizvy a jejího okolí jsem vysvětlila všem pacientům, aby se o svoji jizvu mohli starat v mojí nepřítomnosti. Dále jsem doporučila, aby jizvu masírovali 1-2 krát denně alespoň 5-15 minut.

4.3.3 Respirační fyzioterapie

Z technik respirační fyzioterapie jsem ve své práci využívala hlavně lokalizované dýchání a dechovou gymnastiku, které jsou více popsány v teoretické části této bakalářské práce. Navíc každý pacient dýchal proti lehkému odporu, v rámci domácího prostředí jsem vybrala nafukování míče, nebo bublání brčkem do vody.

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

5.1 Vstupní vyšetření skupiny A

5.1.1 Proband 1

Osobní údaje

- Iniciály: J.B.;
- pohlaví: muž;
- věk: 68 let;
- výška: 177 cm;
- váha: 79 kg.

Anamnéza

Pacient absolvoval operaci, která zahrnovala náhradu mitrální chlopně, plastiku trikuspidální chlopně a revaskularizaci myokardu (aortokoronární bypass). Operace proběhla bez komplikací. Vstupní vyšetření proběhlo cca měsíc od operace. Na otázku, zda byl pacient v nemocnici poučen o RFT před operací, byla odpověď ano. Pacient nevyužil lázeňské léčby z důvodu obavy z nakažení nemoci COVID-19.

MO: pacient udává větší zadýchání při chůzi do kopce, celkově je více unavený a často spí i během dne. Při chůzi po rovině problém se zadýcháváním neudává. Zvládá lehké domácí práce i soběstačnost bez větších obtíží. Denně chodí na procházky, na kterých ujde cca 1 km.

OA: angina pectoris, arteriální hypertenze, astma bronchiale, nezhoubné zvětšení prostaty.

RA: otec zemřel na infekční komplikace po operaci nádoru žlučníku, matka zemřela na akutní infarkt myokardu, děti zdravé.

PA a SA: dříve chladírenský mechanik, nyní v důchodu, žije s manželkou v rodinném domě.

Abusus: exkuřák od roku 2002, alkohol příležitostně.

AA: prach, penicilin.

Aspekce

Zepředu: levé rameno výše, thorakobrachiální trojúhelník větší, jizva ve střední čáře hrudníku, levá spina lehce výše, pravá noha v mírné zevní rotaci, valgózní postavení kolen, pravá patella výše, druhá jizva se nachází na dolní končetině (DK) na vnitřní straně bérce, snížená nožní klenba bilaterálně.

Z boku: předsun hlavy, ramena v protrakci, lehká semiflexe trupu, klenutý hrudník, snížená nožní klenba bilaterálně.

Ze zadu: levé rameno výše, hypertrofie m. trapezius, spodní úhel levé lopatky výše, lehké skoliotické držení, gluteální rýhy asymetrické, valgózní postavení kolen, hypertrofie lýtek.

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 1 - Proband 1, vstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	112	114	111,5	2,5
Přes xifosternale	108	110	107	3

Dechový stereotyp a brániční test

U pacienta převažuje břišní dýchání s menším omezeným rozvojem hrudníku a spodních žebor laterálním a dorzálním směrem.

Při bráničním testu byl pacient schopen vyvinout slabší protitlak proti mému tlaku rukou.

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 4 cm;
- stiborova vzdálenost: 6 cm;
- čepojova vzdálenost: 2 cm;
- ottova inklináční vzdálenost: + 3 cm;

- ottova reklinační vzdálenost: - 1 cm;
- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 4 cm;
- thomayerova vzdálenost: 18 cm;
- lateroflexe: vpravo – 20 cm, vlevo – 17 cm.

Zkrácené svaly

Tabulka 2 - Proband 1, vstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	1	1
M. pectoralis major – část abdominální	1	1
M. pectoralis major – část sternokostální	1	1
M. pectoralis major – část klavikulární	1	1
M. trapezius	2	2
M. levator scapulae	1	1
M. sternocleidomastoideus	2	2

Svalový test trupu a krku

Tabulka 3 - Proband 1, vstupní svalový test

Svalová síla vpravo	Pohyb	Sval	Svalová síla vlevo
4	Obloukovitá flexe krku	<i>Mm. scaleni</i>	4
4	Flexe krku předsunem	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	4
4	Flexe krku s rotací hlavy	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	4
2	Flexe trupu	<i>M. rectus abdominis</i>	2
2	Flexe trupu s rotací	<i>M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis</i>	2

Orientační rozsahy pohybů v ramenním kloubu

Všechny vyšetřované pohyby horních končetin (HKK) jsou bez omezení.

Vyšetření jizvy

Jako operační přístup byla zvolena podélná sternotomie. Jizva se nachází ve střední čáře hrudní kosti, její délka je 25 cm. Jizva na pohled světlejší než kůže na hrudníku, okolí jizvy je ale začervenalé. Není palpačně citlivá, nevystupuje nad okolní tkáň a není zde snížena posunlivost a protažitelnost měkkých tkání vůči sobě.

Druhá jizva se nachází na DK na vnitřní straně bérce, odkud se bral žilní štěp pro operaci aortokoronárního bypassu. Její délka je 18 cm. Na některých místech se objevují strupy, jinak je jizva začervenalá, nevystouplá, okolní měkké tkáně jsou ztuhlé a jizva je neposunlivá.

Pacient v byl v nemocnici poučen v péči o jizvu.

5.1.2 Proband 2

Osobní údaje

- Iniciály: A.Š.;
- pohlaví: žena;
- věk: 46 let;
- výška: 157 cm;
- váha: 52 kg;

Anamnéza

Pacientka absolvovala operaci, která zahrnovala odstranění patologického útvaru v levé srdeční síni (myxoma cordis) a náhradu mitrální chlopně. Operace proběhla bez komplikací. Vstupní vyšetření proběhlo cca měsíc od operace. Na otázku, zda byl pacient v nemocnici poučen o RFT před operací, byla odpověď ano. Pacient nevyužil lázeňské léčby z důvodu obavy z nakažení nemoci COVID-19.

MO: při chůzi do schodů či do kopce má problém se zadýcháváním, je schopna vyjít 4 patra, pak už je velice zadýchaná. Při chůzi po rovině problém se

zadýcháním neudává. Denně chodí na procházky, ujde kolem 2 km. Zvládá veškerou soběstačnost a lehké domácí práce bez větších obtíží.

OA: astma bronchiale, artroskopie L kolene v roce 2001, appendektomie v roce 1989

RA: otec zemřel ve 47 letech, pacientka neví příčinu, alkoholik, deprese, matka arteriální hypertenze. Dcera zdravá.

PA a SA: zdravotní sestra v domácí péči, bydlí s přítelem v bytě v 8. poschodí panelového domu s výtahem.

GA: jeden porod, jeden spontánní potrat, od 45 let klimakterium.

Abusus: exkuřák od roku 2011, alkohol příležitostně.

AA: vosí štípnutí.

Aspekce

Zepředu: hypertonus m. sternocleidomastoideus, jizva ve střední čáře hrudní kosti, valgózní postavení obou kotníků

Z boku: předsunuté držení hlavy, ramena v protrakci, zvýšená hrudní kyfóza, výrazná semiflexe trupu, klenutý hrudník, hyperextenze obou kolenních kloubů, snížená nožní klenba bilaterálně

Ze zadu: pravá Achillova šlacha více napjatá, pravé lýtko širší, valgózní postavení obou kotníků

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 4 - Proband 2, vstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	81	82	80	2
Přes xifosternale	76	77	75	2

Dechový stereotypu a brániční test

U pacientky převažuje horní typ dýchání se zvedáním ramen při nádechu. Omezen rozvoj břicha a spodních žebér, je i omezen nádech do hrudníku v oblasti jizvy, hrudník se pohybuje převážně kraniálním směrem, nerozšiřuje se.

Při bráničním testu nebyla pacientka schopna vyvinout protitlak proti mému tlaku rukou.

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 5 cm;
- stiborova vzdálenost: 7 cm;
- čepojova vzdálenost: 3 cm;
- ottova inklinální vzdálenost: + 3 cm;
- ottova reklinální vzdálenost: - 2 cm;
- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 5 cm;
- thomayerova vzdálenost: 0 cm, hypermobilita – pacientka dosáhne na zem celou dlaní až po zápěstí a dolní třetinu předloktí;
- lateroflexe: vpravo – 14, vlevo – 16.

Zkrácené svaly

Tabulka 5 - Proband 2, vstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	0	0
M. pectoralis major – část abdominální	1	1
M. pectoralis major – část sternokostální	1	1
M. pectoralis major – část klavikulární	1	1
M. trapezius	1	1
M. levator scapulae	1	1
M. sternocleidomastoideus	2	2

Svalový test trupu a krku

Tabulka 6 - Proband 2, vstupní svalový test

Svalová síla vpravo	Pohyb	Sval	Svalová síla vlevo
4	Obloukovitá flexe krku	<i>Mm. scaleni</i>	4
4	Flexe krku předsunem	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	4
4	Flexe krku s rotací hlavy	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	4
3	Flexe trupu	<i>M. rectus abdominis</i>	3
3	Flexe trupu s rotací	<i>M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis</i>	3

Orientační rozsahy pohybů v ramenním kloubu

Lehce omezeny všechny vyšetřované pohyby HKK. Pacientka ale udává, že před 5 lety spadla z koně a od té doby má omezený pohyb v rameni.

Vyšetření jizvy

Jako operační přístup byla zvolena podélná sternotomie. Jizva se nachází ve střední čáře hrudní kosti, její délka je 22 cm. Je začervenalá, vystouplá a je snížena posunlivost a protažitelnost měkkých tkání vůči sobě. Zároveň se na některých místech jizvy objevují strupy, které pomalu odpadávají.

Pacientka byla v nemocnici poučena v péči o jizvu.

5.1.3 Proband 3

Osobní údaje

- Iniciály: I. C.;
- pohlaví: žena;
- věk: 54 let;
- výška: 171 cm;
- váha: 69 kg.

Anamnéza

Pacientka absolvovala operaci, která zahrnovala revaskularizaci myokardu (aortokoronární bypass). Operace proběhla bez komplikací. Vstupní vyšetření proběhlo cca měsíc od operace. Na otázku, zda byl pacient v nemocnici poučen o RFT před operací, byla odpověď ano.

MO: pacientka popisuje, že má povrchové dýchání, má pocit, že se plně nenadechne. Tento pocit měla již před operací, ale po operaci došlo ke zhoršení. Při chůzi do schodů či do kopce má problém se zadýcháváním. Při chůzi po rovině tento problém neudává. Dále pocituje lehké pnutí v oblasti jizvy po nádechu. Zvládá veškerou soběstačnost i lehké domácí práce bez větších obtíží.

OA: chronické ICHS, hyperlipoproteinemie, arteriální hypertenze, hysterektomie v 49 letech pro endometriózu – laparoskopickým přístupem.

RA: otec zemřel v 59 letech na infarkt myokardu; matka arytmie, v 56 letech diagnostikována s rakovinou tlustého střeva – chirurgicky odstraněna.

PA a SA: pracuje jako pozemní letuška, bydlí se svou matkou v prvním patře panelového domu s výtahem.

GA: žádný porod, žádný potrat, endometrióza.

Abusus: nekuřák, alkohol příležitostně.

AA: acylpyrin.

Aspekce

Zepředu: hypertonus pravého trapézového svalu, lehký úklon hlavy na pravou stranu, jizva ve střední čáře hrudníku, oslabené břišní svaly, pravá patella výš, druhá jizva na DK na vnitřní straně bérce

Z boku: mírný předsun hlavy, protrakce ramen, nádechové postavení hrudníku, zvýšená bederní lordóza, pánev v antevertzi – syndrom otevřených nůžek

Ze zadu: hypertonus pravého trapézového svalu, oslabené dolní fixátory lopatek – scapula alata, valgózní postavení hlezenních kloubů

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 7 - Proband 3, vstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	88	89	87	2
Přes xifosternale	76	78	75	3

Dechový stereotyp a brániční test

U pacientky převažuje horní typ dýchání, nádech je směřován hlavně do oblasti hrudníku, při nádechu se hrudník pohybuje nejvíce kraniálním směrem, ale nerozšiřuje se. Zároveň je i omezen pohyb spodních žeber převážně dorzálním a lehce i laterálním směrem.

Při bráničním testu nebyla pacientka schopna vyvinout protitlak proti mému tlaku rukou.

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 6 cm;
- stiborova vzdálenost: 9 cm;
- čepojova vzdálenost: 2 cm;
- ottova inklinální vzdálenost: 1,5 cm;
- ottova reklinální vzdálenost: 1 cm;
- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 2,5 cm;
- thomayerova vzdálenost: 15 cm;
- lateroflexe: vpravo – 14 cm, vlevo – 15 cm.

Zkrácené svaly

Tabulka 8 - Proband 3, vstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	1	1
M. pectoralis major – část abdominální	1	1
M. pectoralis major – část sternokostální	1	1
M. pectoralis major – část klavikulární	1	1
M. trapezius	2	1
M. levator scapulae	1	1
M. sternocleidomastoideus	1	1

Svalový test trupu a krku

Tabulka 9 - Proband 3, vstupní svalový test

Svalová síla vpravo	Pohyb	Sval	Svalová síla vlevo
4	Obloukovitá flexe krku	<i>Mm. scaleni</i>	4
4	Flexe krku předsunem	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	4
4	Flexe krku s rotací hlavy	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	4
3	Flexe trupu	<i>M. rectus abdominis</i>	3
3	Flexe trupu s rotací	<i>M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis</i>	3

Orientační rozsahy pohybů v ramenním kloubu

Všechny vyšetřované pohyby HKK jsou bez omezení.

Vyšetření jizvy

Jako operační přístup byla zvolena podélná sternotomie. Jizva se nachází ve střední čáře hrudníku, její délka je 21 cm. Palpačně citlivá, pacientka pociťuje lehké pnutí v oblasti jizvy při nádechu. Dále udává, že občas cítí mírnou bolestivost vedle jizvy na pravé straně hrudníku. Jizva je dále vystouplá a začervenala v celé své délce, jde zde omezena pohyblivost a protažitelnost měkkých tkání vůči sobě.

Druhá jizva se nachází na DK na vnitřní straně bérce, odkud se bral žilní štěp pro operaci aortokoronárního bypassu. Její délka je 15 cm. Na některých místech se ještě vyskytují strupy, jizva se začervenala a je zde omezena pohyblivost a protažitelnost měkkých tkání.

Pacientka nebyla v nemocnici poučena v péči o jizvu.

5.1.4 Proband 4

Osobní údaje

- Iniciály: V. M.;
- pohlaví: Muž;
- věk: 68 let;
- výška: 167 cm;
- váha: 80 kg.

Anamnéza

Pacient absolvoval operaci, která zahrnovala náhradu trikuspidální chlopně bioprotézou. Operace proběhla bez komplikací. Vstupní vyšetření proběhlo cca dva měsíce od operace. Na otázku, zda byl pacient v nemocnici poučen o RFT před operací, byla odpověď ano. Pacient nevyužil lázeňské léčby z důvodu obavy z nakažení nemoci COVID-19.

MO: při chůzi do schodů nebo do kopce má menší problém s dušností, musí se zastavit, v klidu se vydýchat a pak teprve může pokračovat. Při chůzi po rovině či v klidu dušnost nepocituje. Denně chodí na procházky, ujde kolem 1 km. Zvládá veškerou soběstačnost a lehké domácí práce bez větších obtíží.

OA: Ebsteinova anomálie, CMP v roce 2015, arteriální hypertenze, hyperurikemie, spánková apnoe, operace LS páteře v roce 2003, appendektomie v 5 letech, tonsilektomie v dětství.

RA: otec zemřel v 72 letech na IM, matka zemřela v 70 letech na rakovinu, sestra – thyreopatie, 3 děti zdraví.

PA a SA: dříve počítačový technik, dnes v důchodu, ženatý žije s manželkou v jednopatrovém domku se zahradou.

Abusus: exkuřák od roku 1997, alkohol – 3 piva za večer.

AA: neguje.

Aspekce

Pacient má celkové zvýšené svalové napětí těla, sám popisuje, že je aktuálně ve stresové situaci, které jsou způsobené rodinnými důvody.

Zepředu: levé rameno výš, lehký úklon trupu na pravou stranu, thorakobrachiální trojúhelník na levé straně vymizelý, jizva ve střední čáře hrudníku, inspirační postavení žeber, snížená nožní klenba bilaterálně

Z boku: předsunutě držení hlavy, protrakce ramen, lehká semiflexi trupu, oslabené břišní svaly, břicho prominuje směrem dopředu

Ze zadu: lehký úklon trupu na pravou stranu, skoliotické držení těla, hypertrofie lýtek

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 10 - Proband 4, vstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	112	114	111	3
Přes xifosternale	109	110	108	2

Dechový stereotyp a brániční test

U pacienta převažuje horní typ dýchání s omezeným rozvoj hrudníku, spodních žeber a břicha. Při nádechu pacient zvedá ramena.

Při bráničním testu nebyl pacient schopen vyvinout protitlak proti mému tlaku rukou.

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 3 cm;
- stiborova vzdálenost: 6 cm;
- čepojova vzdálenost: 1 cm;
- ottova inklinální vzdálenost: + 2 cm;
- ottova reklinální vzdálenost: - 1 cm;
- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 3 cm;
- thomayerova vzdálenost: 41 cm;
- lateroflexe: vpravo – 11 cm, vlevo – 9 cm.

Zkrácené svaly

Tabulka 11 - Proband 4, vstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	2	2
M. pectoralis major – část abdominální	2	2
M. pectoralis major – část sternokostální	2	2
M. pectoralis major – část klavikulární	2	2
M. trapezius	2	1
M. levator scapulae	2	2
M. sternocleidomastoideus	2	2

Svalový test trupu a krku

Tabulka 12 - Proband 4, vstupní svalový test

Svalová síla vpravo	Pohyb	Sval	Svalová síla vlevo
3	Obloukovitá flexe krku	<i>Mm. scaleni</i>	3
3	Flexe krku předsunem	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	3
3	Flexe krku s rotací hlavy	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	3
2	Flexe trupu	<i>M. rectus abdominis</i>	2
2	Flexe trupu s rotací	<i>M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis</i>	2

Orientační rozsahy pohybů v ramenním kloubu

Výrazně omezen rozsah všech vyšetřovaných pohybů v obou ramenních kloubech. Pacient si není schopen dát ruce za hlavu či záda.

Vyšetření jizvy

Jako operační přístup byla zvolena podélná sternotomie. Jizva se nachází ve střední čáře hrudní kosti, její délka je 23 cm. Jizva je výrazně začervenalé, dále je jizva mírně vystouplá a je přítomna omezená posunlivost a protažitelnost měkkých tkání vůči sobě. Pacient pocítuje občasné napětí v oblasti jizvy při nádechu, ale palpačně není jizva citlivá.

Pacient nebyl v nemocnici poučen v péči o jizvu.

5.1.5 Proband 5

Osobní údaje

- Iniciály: Z.H.;
- pohlaví: žena;
- věk: 74 let;
- výška: 159 cm;
- váha: 80 kg.

Anamnéza

Pacientka absolvovala operaci, která zahrnovala náhradu aortální chlopně mechanickou protézou. Operace proběhla bez komplikací. Vstupní vyšetření proběhlo cca měsíc od operace. Na otázku, zda byla pacientka v nemocnici poučena o RFT před operací, byla odpověď ano.

MO: udává bolesti na přední straně hrudníku při nádechu, pocítuje také lehké pnutí v oblasti jizvy při nádechu. Při chůzi do schodů nebo do kopce udává lehkou dušnost. Po delší chůzi dochází také k bolestem dolních končetin vystřelujících z bederní páteře z důvodu stenózy bederního páteřního kanálku.

OA: diabetes mellitus 2. typu, arteriální hypertenze, hypotyreóza na substituci, operace ruptury rotátorové manžety v roce 2018, artróza ramenních kloubů III. stupně., stenóza bederního páteřního kanálku.

RA: otec zemřel v 68 letech na rakovinu plic, matka zemřela v 94 letech na vysoký věk.

PA a SA: dříve prodavačka, nyní v invalidním důchodu. Žije sama ve druhém patře panelového domu bez výtahu.

GA: 2 porody, hysterektomie v 45 letech.

Abusus: exkuřák 22 let, alkohol příležitostně.

AA: neguje.

Aspekce

Zepředu: levé rameno výš, hypertonus trapézových svalů bilaterálně, jizva ve střední čáře hrudníku, oslabená břišní stěna

Z boku: výrazné předsunuté držení hlavy, protrakce ramen s elevací ramenních pletenců, zvýšená hrudní kyfóza, semiflekční držení trupu, břišní stěna prominuje směrem dopředu, zvýšená bederní lordóza

Zezadu: levé rameno výš, spodní úhel levé lopatky výš, oslabené mezilopátkové svaly

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 13 - Proband 5, vstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	97	98,5	97	1,5
Přes xifosternale	95	97	95	2

Dechový stereotyp a brániční test

U pacientky převládá horní typ dýchání, pohyb hrudníku je pouze kraniálním směrem, ale nerozšiřuje se, dále je zde omezený rozvoj žebér laterálním a dorzálním směrem a rozvoj břicha, při nádechu se navíc zvedají ramena.

Při bráničním testu nebyla pacientka schopna vyvinout protitlak proti mému tlaku rukou.

Rozvoj páteře

Pro bolest v oblasti bederní páteře jsem dynamický rozvoj nemohla vyšetřit.

Zkrácené svaly

Zkrácení m. pectoralis major jsem nemohla vyšetřit pro artrózu v obou ramenních kloubech.

Tabulka 14 - Proband 5, vstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	2	2
M. pectoralis major – část abdominální	-	-
M. pectoralis major – část sternokostální	-	-
M. pectoralis major – část klavikulární	-	-
M. trapezius	2	2
M. levator scapulae	1	2
M. sternocleidomastoideus	1	1

Svalový test trupu a krku

Tabulka 15 - Proband 5, vstupní svalový test

Svalová síla vpravo	Pohyb	Sval	Svalová síla vlevo
3	Obloukovitá flexe krku	<i>Mm. scaleni</i>	3
3	Flexe krku předsunem	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	3
3	Flexe krku s rotací hlavy	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	3
2	Flexe trupu	<i>M. rectus abdominis</i>	2
2	Flexe trupu s rotací	<i>M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis</i>	2

Orientační rozsahy pohybů v ramenním kloubu

Omezen rozsah pohybu v obou ramenních kloubech pro artrózu. Pravá horní končetina schopna bezbolestného pohybu do 90°, levá horní končetina schopna bezbolestného pohybu cca do 140°.

Vyšetření jizvy

Jako operační přístup byla zvolena podélná sternotomie. Jizva se nachází ve střední čáře hrudníku. Jizva je dlouhá 20 cm. Jizva je začervenalá a vystouplá v celé své délce, omezená pohyblivost a protažitelnost měkkých tkání vůči sobě je přítomna hlavně v dolní polovině jizvy. Není palpačně citlivá.

Pacientka byla v nemocnici poučena v péči o jizvu.

5.2 Vstupní vyšetření skupiny B

5.2.1 Proband 6

Osobní údaje

- Iniciály: Z.K.;
- pohlaví: Muž;
- věk: 58;
- výška: 173 cm;
- váha: 71 kg.

Anamnéza

Pacient absolvoval operaci, která zahrnovala revaskularizaci myokardu (aortokoronární bypass). Operace proběhla bez komplikací. Vstupní vyšetření proběhlo cca měsíc od operace. Na otázku, zda byl pacient v nemocnici poučen o RFT před operací, byla odpověď ano. Pacient nevyužil lázeňské léčby z důvodu obavy z nakažení nemoci COVID-19.

MO: pacient udává, že při záklonu cítí pichlavou bolest na pravé straně hrudníku, dále se při chůzi do schodů objevuje dušnost. 4 poschodí je schopen ujit, ale je zadýcháný a musí se v klidu vydýchat. Denně chodí na procházky, ujde zhruba 3 km.

OA: chronická ischemická choroba srdeční (ICHS), perkutánní koronární intervence v roce 2015, difusní velkobuněčný B-lymfom – 6 cyklů chemoterapie, CT vyšetření z 9/2021: onemocnění v remisi, arteriální hypertenze, hyperlipoproteinemie, hypothyreosa, psoriasis vulgaris.

RA: matka zemřela v 67 letech na následky opakovaných cévních příhod (CMP), otec zemřel v 80 letech, demence, bratr – CMP.

PA a SA: diplomat, žije s manželkou v bytě v 4. poschodí panelového domu s výtahem

Abusus: nekuřák, alkohol příležitostně.

AA: neguje.

Aspekce

Zepředu: pravé rameno výše, thorakobrachiální trojúhelník vpravo větší, jizva ve střední čáře hrudní kosti, druhá jizva se nachází na DK na vnitřní straně bérce

Z boku: předsunuté držení hlavy, přímý hrudník, zvýšená hrudní kyfóza, pánev je v lehké anteverzi, snížená klenba nožní bilaterálně

Ze zadu: hypertonus pravého trapézového svalu, oslabené mezilopatkové svaly, valgózní postavení hlezenních kloubů

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 16 - Proband 6, vstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	87	89	86	3
Přes xifosternale	84	86	83	3

Dechový stereotyp a brániční test

U pacienta převažuje břišní typ dýchání. Omezen je rozvoj hrudníku a žeber, které se nepohybují s nádechem hlavně laterálním směrem.

Při bráničním testu nebyl pacient schopen vyvinout protitlak proti mému tlaku rukou.

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 3 cm;
- stiborova vzdálenost: 5 cm;
- čepojova vzdálenost: 2 cm;
- ottova inklinální vzdálenost: + 1 cm;
- ottova reklinální vzdálenost: - 1 cm;
- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 2 cm;
- thomayerova vzdálenost: 19 cm;
- lateroflexe: vpravo – 16 cm, vlevo – 17 cm.

Zkrácené svaly

Tabulka 17 - Proband 6, vstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	1	1
M. pectoralis major – část abdominální	0	0
M. pectoralis major – část sternokostální	0	0
M. pectoralis major – část klavikulární	0	0
M. trapezius	2	1
M. levator scapulae	1	1
M. sternocleidomastoideus	1	1

Svalový test trupu a krku

Tabulka 18 - Proband 6, vstupní svalový test

Svalová síla vpravo	Pohyb	Sval	Svalová síla vlevo
4	Obloukovitá flexe krku	<i>Mm. scaleni</i>	4
4	Flexe krku předsunem	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	4
4	Flexe krku s rotací hlavy	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	4
3	Flexe trupu	<i>M. rectus abdominis</i>	3
3	Flexe trupu s rotací	<i>M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis</i>	3

Vyšetření hybnosti HKK

Všechny vyšetřované pohyby horní končetiny jsou bez omezení.

Vyšetření jizvy

Jako operační přístup byla zvolena podélná sternotomie. Jizva se nachází ve střední čáře hrudníku. Jizva přelepena náplastí, tudíž jsem ji nemohla vyšetřit, ale nepopisoval žádné bolesti či zvýšenou citlivost v oblasti jizvy.

Druhá jizva se nachází na DK na vnitřní straně bérce, odkud se bral žilní štěp pro operaci aortokoronárního bypassu. Na některých místech ještě přetrvávají strupy, jizva je začervenalá a je přítomna omezená posunlivost a protažitelnost měkkých tkání vůči sobě.

Pacient byl v nemocnici poučen v péči o jizvu.

5.2.2 Proband 7

Osobní údaje

- Iniciály: B. Š.;
- pohlaví: Muž;
- věk: 65 let;
- výška: 176 cm;
- váha: 105 kg.

Anamnéza

Pacient absolvoval operaci, která zahrnovala náhradu aortální chlopně. Operace proběhla bez komplikací. Vstupní vyšetření proběhlo cca dva měsíce od operace. Pacient po hospitalizaci v nemocnici absolvoval čtyřtýdenní lázeňskou léčbu v Lázně Poděbrady. Na otázku, zda byl pacient v nemocnici poučen o RFT před operací, byla odpověď ano.

MO: při nádechu udává bolest na levé straně hrudníku, jinak nepopisuje žádné problémy s dýcháním při chůzi do schodů či kopce nebo při větší zátěži.

OA: regurgitace aortální chlopně, steatóza jater s hepatomegalií dle ultrazvuku z roku 2021, arteriální hypertenze, hyperurikemie, fraktura páteře po autonehodě (pacient si nepamátuje rok), operace P menisku v roce 2015, operace tříselné kýly vpravo v dětství.

RA: otec zemřel v 57 letech na rakovinu plic, matka zemřela v 85 letech, bratr zdravý, syn zdravý.

PA a SA: dříve lakýrník, dnes v důchodu, žije s manželkou v jednopatrovém domě se zahradou.

Abusus: nekuřák, alkohol – cca 4 piva denně, občas víno.

AA: neguje.

Aspekce

Zepředu: levé rameno výš, lehký úklon trupu na pravou stranu, thorakobrachiální trojúhelník vpravo větší, jizva ve střední čáře hrudníku, levá DK v mírné zevní rotaci, varózní postavení kolenních kloubů

Z boku: předsunuté držení hlavy, protrakce ramen, lehká semiflexe trupu, hrudník v nádechovém postavení, povolené břišní svaly, břicho prominuje směrem dopředu, snížená nožní klenba bilaterálně

Ze zadu: levé rameno výš, spodní úhel levé lopatky výše, thorakobrachiální trojúhelník vpravo větší, skoliotické držení těla, zvýšené napětí paravertebrálních svalů, lehký úklon trupu na pravou stranu, levá DK v mírné zevní rotaci, varózní postavení kolenních kloubů

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 19 - Proband 7, vstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	117	119	116	3
Přes xifosternale	114	116	113	3

Dechový stereotyp a brániční test

U pacienta převažuje horní typ dýchání, hrudník je v inspiračním postavení a při nádechu zvedá ramena.

Při bráničním testu nebyl pacient schopen vyvinout protitlak proti mému tlaku rukou.

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 7 cm;
- stiborova vzdálenost: 10 cm;
- čepojova vzdálenost: 1 cm;
- ottova inklinální vzdálenost: + 1 cm;
- ottova reklinální vzdálenost: - 1 cm;

- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 2 cm;
- thomayerova vzdálenost: 10 cm;
- lateroflexe: vpravo – 15 cm, vlevo – 18 cm.

Zkrácené svaly

Tabulka 20 - Proband 7, vstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	1	1
M. pectoralis major – část abdominální	1	1
M. pectoralis major – část sternokostální	1	1
M. pectoralis major – část klavikulární	1	1
M. trapezius	1	1
M. levator scapulae	2	2
M. sternocleidomastoideus	2	2

Svalový test trupu a krku

Tabulka 21 - Proband 7, vstupní svalový test

Svalová síla vpravo	Pohyb	Sval	Svalová síla vlevo
3	Obloukovitá flexe krku	<i>Mm. scaleni</i>	3
3	Flexe krku předsunem	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	3
3	Flexe krku s rotací hlavy	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	3
2	Flexe trupu	<i>M. rectus abdominis</i>	2
2	Flexe trupu s rotací	<i>M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis</i>	2

Vyšetření hybnosti HKK

Všechny vyšetřované pohyby horní končetiny jsou bez omezení.

Vyšetření jizvy

Jako operační přístup byla zvolena podélná sternotomie. Jizva se nachází ve střední čáře na hrudní kosti, její délka je 27 cm. Jizva a její okolí je mírně

vystouplé a začervenalé. Není ale omezená pohyblivost a protažitelnost měkkých tkání vůči sobě.

Pacient byl v nemocnici poučen v péči o jizvu.

5.2.3 Proband 8

Osobní údaje

- Iniciály: L.D.;
- pohlaví: Muž;
- věk: 59;
- výška: 168 cm;
- váha: 75 kg.

Anamnéza

Pacient absolvoval operaci, která zahrnovala revaskularizaci myokardu (aortokoronární bypass). Na kontrolním pooperačním RTG snímku byl vidět průkaz pneumothoraxu vpravo, z toho důvodu byla provedena drenáž. Vstupní vyšetření proběhlo cca měsíc od operace. Na otázku, zda byl pacient v nemocnici poučen o RFT před operací, byla odpověď ano.

MO: Občas má bolest na levé straně hrudi, která ale během chvilky přejde. Dále popisuje problém se zadýcháváním při chůzi do schodů, jedno patro je schopen vyjít bez přestávky, ale je velice zadýchaný. Chodí denně na procházky, ujde kolem 1 kilometru.

OA: Chronická ICHS (významný koronární nález, který byl indikován k revaskularizaci myokardu), arteriální hypertenze, **CHOPN** (chronická obstrukční plicní nemoc), operace P menisku před 20 lety.

RA: Otec zemřel v 84 letech na COVID, matka zemřela v 82 letech stářím, syn zdrav.

PA a SA: Elektrikář, bydlí s manželkou v bytě v prvním patře panelového domu s výtahem.

Abusus: Exkuřák 2 roky, alkohol pŕíležitostně.

AA: Neguje.

Aspekce

Zepředu: levé rameno výše, thorakobrachiální trojúhelník větší vlevo, jizva ve střední čáře hrudníku, druhá jizva se nachází na DK na vnitřní straně bérce varózní postavení kolen, valgózní postavení kotníků.

Z boku: protrakce ramen, zvýšená hrudní kyfóza, zvýšená bederní lordóza, pánev v mírné anteverzi, snížená klenba nožní bilaterálně.

Ze zadu: spodní úhel levé lopatky výš, varózní postavení kolen, valgózní postavení kotníků.

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 22 - Proband 8, vstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	100	102	100	2
Přes xifosternale	97	100	97	3

Dechový stereotyp a brániční test

U pacienta převažuje horní typ dýchání bez rozvoje spodních žeber, ty jsou naopak nádechem vtahována. Při nádechu zároveň zvedá ramena s tím, že pravé rameno je při nádechu zvedáno více než levé.

Při bráničním testu nebyl pacient schopen vyvinout protitlak proti mému tlaku.

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 4 cm;
- stiborova vzdálenost: 3 cm;
- čepojova vzdálenost: 1 cm;
- ottova inklináční vzdálenost: + 2 cm;
- ottova reklináční vzdálenost: - 1 cm;

- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 3 cm;
- thomayerova vzdálenost: 7 cm;
- lateroflexe: Vlevo o 5 cm níže (vlevo – 21, vpravo – 15).

Zkrácené svaly

Tabulka 23 - Proband 8, vstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	1	1
M. pectoralis major – část abdominální	1	1
M. pectoralis major – část sternokostální	1	1
M. pectoralis major – část klavikulární	1	1
M. trapezius	2	2
M. levator scapulae	2	2
M. sternocleidomastoideus	1	1

Svalový test trupu a krku

Tabulka 24 - Proband 8, vstupní svalový test

Svalová síla vpravo	Pohyb	Sval	Svalová síla vlevo
3	Obloukovitá flexe krku	<i>Mm. scaleni</i>	3
3	Flexe krku předsunem	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	3
3	Flexe krku s rotací hlavy	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	3
2	Flexe trupu	<i>M. rectus abdominis</i>	2
2	Flexe trupu s rotací	<i>M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis</i>	2

Orientační rozsah pohybů v ramenním kloubu

Pravá horní končetina (HK) je omezena ve flexi a v abdukci v rameni orientačně o 10°. Pacient zároveň při testování pohybů horních končetin zvedá pravé rameno.

Vyšetření jizvy

Jako operační přístup byla zvolena podélná sternotomie. Jizva se nachází ve střední čáře hrudní kosti, její délka je 24 cm. Jizva světlejší než okolí, neposunlivá všemi směry, lehce vystouplá ve své dolní třetině, je zde patrná mírné omezení posunlivosti a protažitelnosti měkkých tkání vůči sobě.

Druhá jizva se nachází na DK na vnitřní straně bérce, odkud se bral žilní štěp pro operaci aortokoronárního bypassu. Je lehce začervenalá, neposunlivá, ale nevystouplá, okolní měkké tkáně jsou ztuhlejší.

Pacient byl v nemocnici poučen v péči o jizvu.

5.2.4 Proband 9

Osobní údaje

- Iniciály: J.F.;
- pohlaví: Muž;
- věk: 68;
- výška: 180 cm;
- váha: 87 kg.

Anamnéza

Pacient absolvoval operaci, která zahrnovala odstranění pravého dolního plicního laloku. Operace proběhla bez komplikací. Vstupní kineziologické vyšetření proběhlo cca 2 měsíce od operace. Na otázku, zda byl pacient v nemocnici poučen o RFT před operací, byla odpověď ano.

MO: při předklonu má občas pocit, že se nemůže nadechnout, při chůzi do schodů se zadýchává, při chůzi po rovině ale žádný problém s dechem nepopisuje. V okolí jizvy má pocit, že ta část těla není jeho. Jizva se nachází na pravé straně boku, přímo jizva samotná citlivá není, ale laterálně od sternu na pravé straně hrudníku má pacient citlivé místo, které je velice palpačně citlivé.

Pacient nemůže ležet na pravém boku. Denně chodí na procházky, ujde kolem 2 km. Zvládá veškerou soběstačnost i lehké domácí práce bez větších potíží.

OA: infarkt myokardu (IM) v roce 2019, ischemická choroba dolních končetin (ICHDK), kontuze hrudníku po autonehodě v roce 2017, operace tříselné hernie v roce 2014.

RA: otec zemřel v 73 letech na IM, matka zemřela v 80 letech na stáří.

PA a SA: dříve muzikant, revizní technik a elektrikář, dnes v důchodu, bydlí s manželkou ve 3. poschodí panelového domu s výtahem.

Abusus: kuřák do října loňského roku, kvůli operaci přestal, alkohol příležitostně.

AA: Acylpyrin.

Aspekce

Zepředu: thorakobrachiální trojúhelník větší vpravo, pravá ruka je tažena do abdukce, levá patella výš, valgózní postavení hlezenních kloubů

Z boku: předsun hlavy, protrakce ramen, jizva se nachází na pravé straně hrudníku, plochý hrudník, lehká semiflexe trupu, hyperextenze obou kolenních kloubů, vyrovnaná bederní lordóza, lehká retroverze pánve

Ze zadu: mezilopatkové svaly lehce oslabeny, hypertrofie lýtek, valgózní postavení hlezenních kloubů

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 25 - Proband 9, vstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	108	110	106	4
Přes xifosternale	108	111	106	5

Dechový stereotyp a brániční test

U pacienta převládá břišní typ dýchání s omezeným rozvojem hrudníku a žeber. Dechové pohyby jsou omezeny hlavně na pravou čili operovanou stranu.

Při bráničním testu byl pacient schopen vyvinout slabý protitlak proti mému tlaku rukou. Na pravé straně byl protitlak slabší než na straně levé.

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 5 cm;
- stiborova vzdálenost: 6 cm;
- čepojova vzdálenost: 3 cm;
- ottova inklinální vzdálenost: + 2 cm;
- ottova reklinální vzdálenost: - 1 cm;
- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 3 cm;
- thomayerova vzdálenost: 25 cm;
- lateroflexe: asymetrická – vpravo o 2 cm níž (vlevo – 16, vpravo – 18).

Zkrácené svaly

Tabulka 26 - Proband 9, vstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	1	1
M. pectoralis major – část abdominální	0	0
M. pectoralis major – část sternokostální	0	0
M. pectoralis major – část klavikulární	0	0
M. trapezius	1	1
M. levator scapulae	1	1
M. sternocleidomastoideus	1	1

Svalový test trupu a krku

Tabulka 27 - Proband 9, vstupní svalový test

Svalová síla vpravo	Pohyb	Sval	Svalová síla vlevo
4	Obloukovitá flexe krku	<i>Mm. scaleni</i>	4
4	Flexe krku předsunem	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	4
4	Flexe krku s rotací hlavy	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	4
2	Flexe trupu	<i>M. rectus abdominis</i>	2
2	Flexe trupu s rotací	<i>M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis</i>	2

Orientační rozsahy pohybů v ramenním kloubu

Pravá HK je ve stoji držena v lehké abdukci, pohyby HKK ale nejsou omezeny.

Vyšetření jizvy

Jako operační přístup byla zvolena posterolaterální torakotomie. Pacient má jizvu na pravém boku, její délka je 17 cm. Jizva je začervenalá, vystouplá, neposunlivá a je zde omezena pohyblivost a protažitelnost měkkých tkání vůči sobě. V okolí jizvy má pacient pocit, že ta část těla není jeho a nemůže si na tuto část sáhnout či ležet. Dále tento pocit popisuje takto: „Mám pocit, že mě bolí tričko, když ho mám na sobě.“

Pacient nebyl v nemocnici poučen v péči o jizvu.

5.2.5 Proband 10

Osobní údaje

- Iniciály: M.P.;
- pohlaví: muž;
- věk: 60 let;
- výška: 185 cm;
- váha: 75 kg.

Anamnéza

Pacient absolvoval operaci, která zahrnovala odstranění bronchogenního karcinomu vlevo. Operace proběhla bez komplikací. Vstupní vyšetření proběhlo cca dva měsíce od operace. Na otázku, zda byl pacient v nemocnici poučen o RFT před operací, byla odpověď ano.

MO: při předklonu pociťuje dušnost, stejný problém má při chůzi do schodů nebo do kopce. Je schopen vyjít 2 patra, ale je dušný. V klidu bez obtíží. Při chůzi po rovině dušnost neudává. Zvládá veškerou soběstačnost a lehké domácí práce bez větších obtíží.

OA: operace tříselné kýly bilaterálně, porucha glukozové tolerance, permanentní supraventrikulární arytmie.

RA: otec zemřel v 69 letech na IM, matka zemřela v 82 letech na stáří.

PA a SA: dříve strojař, nyní v důchodu. Žije s manželkou ve druhém patře panelového domu bez výtahu.

Abusus: Exkuřák 20 let, alkohol příležitostně.

AA: nejuje.

Aspekce

Zepředu: pravé rameno výš, hypertonus pravého trapézového svalu, hlava lehce nakloněna na pravou stranu, thorakobrachiální trojúhelník větší vlevo

Z boku: předsunuté držení hlavy, protrakce ramen, zvýšená hrudní kyfóza, klenutý hrudník, břicho prominuje směrem dopředu, inspirační postavení hrudníku, jizva na pravé straně boku,

Ze zadu: pravé rameno výš, hypertonus pravého trapézového svalu, hlava lehce nakloněna na pravou stranu, oslabené dolní fixátory pravé lopatky – scapula alata, thorakobrachiální trojúhelník větší vlevo, hypertonus obou lýtek, valgózní postavení hlezenních kloubů bilaterálně

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 28 - Proband 10, vstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	103	105	102,5	2,5
Přes xifosternale	102	104	101	3

Dechový stereotyp a brániční test

U pacienta převažuje horní typ dýchání s malým anterioposteriorním pohybem hrudníku a omezeným laterálním a dorzálním pohybem dolních žebber.

Při bráničním testu byl pacient schopen vyvinout slabší protitlak proti mému tlaku rukou.

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 5 cm;
- stiborova vzdálenost: 6 cm;
- čepojova vzdálenost: 2 cm;
- ottova inklinální vzdálenost: + 2 cm;
- ottova reklinální vzdálenost: - 2 cm;
- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 4 cm;
- thomayerova vzdálenost: 0 cm;
- lateroflexe: vpravo – 17 cm, vlevo – 15 cm.

Zkrácené svaly

Tabulka 29 - Proband 10, vstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	1	1
M. pectoralis major – část abdominální	1	0
M. pectoralis major – část sternokostální	1	0
M. pectoralis major – část klavikulární	1	0
M. trapezius	2	1
M. levator scapulae	2	2
M. sternocleidomastoideus	2	2

Svalový test trupu a krku

Tabulka 30 - Proband 10, vstupní svalový test

Svalová síla vpravo	Pohyb	Sval	Svalová síla vlevo
3	Obloukovitá flexe krku	<i>Mm. scaleni</i>	3
3	Flexe krku předsunem	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	3
3	Flexe krku s rotací hlavy	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	3
3	Flexe trupu	<i>M. rectus abdominis</i>	3
3	Flexe trupu s rotací	<i>M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis</i>	3

Vyšetření hybnosti HKK

Všechny vyšetřované pohyby horních končetin jsou bez omezení.

Vyšetření jizvy

Jako operační přístup byla zvolena posterolaterální torakotomie. Jizva se nachází levé straně boku, její délka je 14 cm. Jizva je začervenalá jen na její pravé polovině, nevystouplá, je zde jen mírné omezení pohyblivosti a protažitelnosti měkkých tkání vůči sobě.

Pacient byl v nemocnici poučen v péči o jizvu.

5.3 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

Krátkodobý i dlouhodobý rehabilitační plán byl pro obě skupiny stejný. Cvičební jednotka byla totožná. Rozdíl mezi skupinami byl takový, že skupina A cvičila pod mým vedením, skupina B cvičila po instruktaži cvičební jednotky. Pro lepší zapamatování cviků, a hlavně pro dodržení jejich správného provedení, jsem pro každého probanda individuálně vybrala zhruba 10 cviků z cvičební brožury. Obě skupiny cvičili v domácím prostředí.

V rámci krátkodobého rehabilitačního plánu jsem se zaměřila na korekci vzpřímeného držení těla, zlepšení dechového stereotypu, zvýšení dechové amplitudy, protažení zkrácených svalů a v neposlední řadě na péči o jizvu. Všem pacientům jsem vysvětlila, aby se snažili udržet vzpřímené držení těla celkově během dne, nejen při cvičení.

V rámci dlouhodobého rehabilitačního plánu bych pacientům doporučila pokračovat ve cvičební jednotce, dodržovat správnou korekci postury, pokračovat v protahování zkrácených svalů, dechových cvičení a věnovat se péči o jizvu. Pacienti by i nadále měli vykonávat každodenní vhodnou aktivitu, nejvhodnější je chůze nebo jízda na ergonomickém rotopedu.

6 VÝSLEDKY

6.1 Výstupní vyšetření skupiny A

Proband 1

Subjektivně: při chůzi do kopce či schodů má lepší pocit a tolik se již nezadýchává, na procházce je schopen ujít delší cestu, ujde kolem 3 km.

Objektivně

Během terapie došlo ke zlepšení vzpřímeného držení těla, ramena nejsou již v takové protrakci a došlo i k menšímu zlepšení předsunutého držení hlavy. Dále se navíc snížil hypertonus trapézového svalu.

U pacienta převažuje břišní typ dýchání, nádech je směřován hlavně do oblasti břicha, pohyb spodních žebér laterálním a dorzálním směrem není již tolik omezené.

Při bráničním testu byl pacient schopen vyvinout větší protitlak proti mému tlaku rukou.

V rámci svalového testu trupu a krku nedošlo k žádným změnám oproti vstupnímu vyšetření.

Okolí jizvy není již začervenalé, jinak se stav oproti vstupnímu vyšetření nezměnil, stav jizvy byl ale velice dobrý již na začátku terapie. U jizvy na DK už odpadly všechny strupy, snížilo se začervenání a ztuhlost okolních měkkých tkání.

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 31 - Proband 1, výstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	111	114	110	4
Přes xifosternale	104	108	103	5

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 5 cm
- stiborova vzdálenost: 8 cm
- čepojova vzdálenost: 3 cm;
- ottova inklinální vzdálenost: + 3,5 cm;
- ottova reklinální vzdálenost: - 1,5 cm;
- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 5 cm;
- thomayerova vzdálenost: 13 cm;
- lateroflexe: vpravo – 20 cm, vlevo – 19 cm.

Zkrácené svaly

Tabulka 32 - Proband 1, výstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	1	1
M. pectoralis major – část abdominální	0	0
M. pectoralis major – část sternokostální	0	0
M. pectoralis major – část klavikulární	0	0
M. trapezius	1	1
M. levator scapulae	1	1
M. sternocleidomastoideus	1	1

Proband 2

Subjektivně: pacientka bydlí v 8 patře panelového domu, dnes již bez problému s dechem ujde všech 8 pater. Pacientka již chodí do práce a nepopisuje žádné problémy. Pacientka během terapie prodělala covid s lehkým průběhem, objevil se u ní suchý kašel a rýma. Po prodělání covidu si neztěžovala na zhoršené dýchání.

Objektivně

Během terapie došlo k výraznému zlepšení vzpřímeného držení těla, zlepšení protrakce ramena a přesunutého držení hlavy. Dále došlo ke snížení hypertonu m. sternocleidomastoideus.

U pacientky převažuje břišní typ dýchání. Ramena se již při nádechu nezvedají, hrudník se při nádechu rozšiřuje všemi směry a stejně tak spodní žebra. Sama pacientka popisuje výrazné zlepšení v dýchání, má pocit, že se může více nadechnout.

Při bráničním testu byla pacientka schopna vyvinout větší protitlak proti mému tlaku rukou.

Jizva je již zcela bez strupů. Mírně zlepšena posunlivost a protažitelnost měkkých tkání a větší začervenání přetrvává ve spodní třetině jizvy. V horních částech jsou měkké tkáně vůči sobě posunlivé a je světlejší oproti spodní části.

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 33 - Proband 2, výstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	83	85	81	4
Přes xifosternale	71	74	69	5

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 6 cm;
- stiborova vzdálenost: 9 cm;
- čepojova vzdálenost: 3 cm;
- ottova inklinální vzdálenost: + 4 cm;
- ottova reklinální vzdálenost: - 2 cm;
- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 6 cm;
- thomayerova vzdálenost: hypermobilita – pacientka dá na zem celou dlaň až po zápěstí a dolní třetinu předloktí;
- lateroflexe: vpravo – 22, vlevo – 20.

Zkrácené svaly

Tabulka 34 - Proband 2, výstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	0	0
M. pectoralis major – část abdominální	0	0
M. pectoralis major – část sternokostální	0	0
M. pectoralis major – část klavikulární	0	0
M. trapezius	0	0
M. levator scapulae	0	0
M. sternocleidomastoideus	1	1

Svalový test trupu a krku

Tabulka 35 - Proband 2, výstupní svalový test

Svalová síla vpravo	Pohyb	Sval	Svalová síla vlevo
5	Obloukovitá flexe krku	<i>Mm. scaleni</i>	5
5	Flexe krku předsunem	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	5
5	Flexe krku s rotací hlavy	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	5
4	Flexe trupu	<i>M. rectus abdominis</i>	4
4	Flexe trupu s rotací	<i>M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis</i>	4

Proband 3

Subjektivně: pacientka pociťuje zlepšení v dýchání, může se snadněji a plně nadechnout. Při chůzi do schodů či do kopce se zlepšila dušnost. Vymizel pocit pnutí v oblasti jizvy při nádechu.

Objektivně

Během terapie došlo ke zlepšení vzpřímeného držení těla, předsunuté držení hlavy je stále mírně patrné. Dále se zmírnil hypertonus pravého trapézového svalu. Pacientka si dává pozor na správné zapojení hlubokého stabilizačního systému se správným zapojením bránice při nádechu. Snížilo se inspirační

postavení hrudníku a zmírnila se zvýšená bederní lordóza spolu se zlepšením postavení pánve.

U pacientky nyní převažuje brániční dýchání, nádech je směřován hlavně do oblasti břicha. Hrudník se při nádechu rozšiřuje a zlepšil se i pohyb spodních žebor dorzálním i laterálním směrem.

Při bráničním testu byla pacientka schopna vyvinout větší protitlak proti mému tlaku rukou.

U jizvy ve střední čáře hrudníku se zmírnila palpační citlivost a zároveň pacientka již nepocituje pnutí v oblasti jizvy při nádechu a vymizel i bolestivý pocit vedle jizvy na pravé straně hrudníku. Snížila se omezená pohyblivost a protažitelnost měkkých tkání, toto omezení je patrné již jen ve spodní části jizvy. Zmírnilo se také její začervenání. U jizvy na DK odpadly během terapie všechny strupy, nyní je jizva už jen mírně začervenala, nejvíce je začervenání patrné ve střední části jizvy. Zmírnilo se omezení pohyblivosti a protažitelnosti měkkých tkání.

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 36 - Proband 3, výstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	85	90	83	7
Přes xifosternale	75	80	72,5	7,5

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 8 cm;
- stiborova vzdálenost: 10 cm;
- čepojova vzdálenost: 3 cm;
- ottova inklinální vzdálenost: 2,5 cm;
- ottova reklinální vzdálenost: 1,5 cm;
- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 4 cm;
- thomayerova vzdálenost: 7 cm;
- lateroflexe: vpravo – 18 cm, vlevo – 17 cm.

Zkrácené svaly

Tabulka 37 - Proband 3, výstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	0	0
M. pectoralis major – část abdominální	0	0
M. pectoralis major – část sternokostální	0	0
M. pectoralis major – část klavikulární	0	0
M. trapezius	1	0
M. levator scapulae	1	1
M. sternocleidomastoideus	0	0

Svalový test trupu a krku

Tabulka 38 - Proband 3, výstupní svalový test

Svalová síla vpravo	Pohyb	Sval	Svalová síla vlevo
4	Obloukovitá flexe krku	<i>Mm. scaleni</i>	4
4	Flexe krku předsunem	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	4
4	Flexe krku s rotací hlavy	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	4
4	Flexe trupu	<i>M. rectus abdominis</i>	4
4	Flexe trupu s rotací	<i>M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis</i>	4

Proband 4

Subjektivně: pacient pociťuje menší zlepšení v dušnosti při chůzi do kopce, ale nijak výrazné. Stále se snaží chodit denně na procházky, ujde kolem 1-2 km.

Objektivně

V rámci vyšetření aspektů nedošlo u pacientka k výraznému zlepšení. Stále u pacienta převažuje celkové svalové napětí těla z důvodu stresové situace.

U pacienta stále převažuje horní typ dýchání, hrudník se pohybuje směrem kraniálním, ale nerozšiřuje se. Stále zde přetrvává při nádechu omezený rozvoj břicha.

Při bráničním testu nebyl pacient schopen vyvinout protitlak proti mému tlaku rukou.

Dále nedošlo ke zlepšení zkrácených svalů či zlepšení svalové síly trupu a krku.

Omezení pohybů horních končetin stále přetrvává, je si ale již pacient schopen sáhnout za záda, při pokusu o dáni ruky za hlavu, popisuje pacient výrazný tah prsních svalů a tento pohyb nedokáže plně provést.

U jizvy se lehce zmírnila omezená posunlivost a protažitelnost měkkých tkání, jizva je ale stále mírně vystouplá a začervenalá. Pacient stále pocituje mírné napětí v oblasti jizvy při nádechu.

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 39 - Proband 4, výstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	112	115	111	4
Přes xifosternale	107	109	106	3

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 3 cm;
- stiborova vzdálenost: 7 cm;
- čepojova vzdálenost: 3 cm;
- ottova inklinální vzdálenost: + 2 cm;
- ottova reklinální vzdálenost: - 1,5 cm;
- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 3,5 cm;
- thomayerova vzdálenost: 37 cm;
- lateroflexe: vpravo – 12, vlevo – 11.

Proband 5

Pacientka terapii nedokončila.

6.2 Výstupní vyšetření skupiny B

Proband 6

Subjektivně: pichlavá bolest při záklonu se již neobjevuje, zmírnila se i dušnost při chůzi do schodů. Stále chodí denně na procházky, ujde kolem 3-4 km.

Objektivně

Během terapie došlo ke zlepšení vzpřímeného držení těla, zmírnilo se předsunuté držení hlavy. Snížil se i hypertonus pravého trapézového svalu.

U pacienta převažuje břišní typ dýchání, nádech je směřován převážně do oblasti břicha. Omezení rozvoje hrudníku a žebíer laterálním směrem je stále přítomné.

Při bráničním testu byl pacient schopen vyvinout slabší protitlak proti mému tlaku rukou.

V rámci svalového testu trupu a krku nedošlo k žádným změnám oproti vstupnímu vyšetření.

Délka jizvy je 25 cm. Jizva palpačně mírně citlivá, okolí jizvy mírně ztuhlé. Jizva ale není nijak výrazně začervenalá, došlo k zmírnění omezení posunlivosti a protažitelnosti měkkých tkání. U jizvy na DK odpadly postupně všechny strupy, došlo k zmírnění začervenání.

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 40 - Proband 6, výstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Normální	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	88	91	86	5
Přes xifosternale	86	89	85	4

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 4 cm;
- stiborova vzdálenost: 5 cm;
- čepojova vzdálenost: 3 cm;
- ottova inklinální vzdálenost: + 2 cm;
- ottova reklinální vzdálenost: - 1 cm;
- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 3 cm;
- thomayerova vzdálenost: 17 cm;
- lateroflexe: vpravo – 20 cm, vlevo 16 cm.

Zkrácené svaly

Tabulka 41 - Proband 6, výstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	0	0
M. pectoralis major – část abdominální	0	0
M. pectoralis major – část sternokostální	0	0
M. pectoralis major – část klavikulární	0	0
M. trapezius	1	0
M. levator scapulae	1	1
M. sternocleidomastoideus	1	1

Proband 7

Subjektivně: vymizela bolest na levé straně hrudníku při nádechu, jinak pacient nepopisuje žádnou změnu oproti vstupnímu vyšetření.

Objektivně

V rámci aspekce nedošlo během terapie k žádným výrazným změnám oproti vstupnímu vyšetření.

U pacienta stále převažuje horní typ dýchání, hrudník je v inspiračním postavení a při nádechu zvedá ramena.

Při bráničním testu nebyl pacient schopen vyvinout protitlak proti mému tlaku rukou.

V rámci svalového testu a zkrácených svalů, nedošlo k žádným změnám oproti vstupnímu vyšetření.

Začervenání jizvy přetrvává již jen v její spodní části, jinak se stav jizvy od vstupního vyšetření nezměnil.

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 42 - Proband 7, výstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	118	120	117	3
Přes xifosternale	115	118	115	3

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 7 cm;
- stiborova vzdálenost: 10 cm;
- čepojova vzdálenost: 2,5 cm;
- ottova inklinální vzdálenost: + 1,5 cm;
- ottova reklinační vzdálenost: - 1 cm;
- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 2,5 cm;
- thomayerova vzdálenost: 10 cm;
- lateroflexe: vpravo – 16 cm, vlevo – 18 cm.

Proband 8

Subjektivně: zmírnilo se zadýchávání při chůzi do schodů, občasná bolest na levé straně hrudi přetrvává.

Objektivně

Během terapie nedošlo k výrazným změnám oproti vstupnímu vyšetření. Sám pacient ale popisuje, že má více vzpřímené držení těla a tolik se nehrbí.

U pacienta stále převažuje horní typ dýchání s vtahováním spodních žebér při nádechu. S nádechem jsou stále zvedána ramena.

Při bráničním testu nebyl pacient schopen vyvinout protitlak proti mému tlaku.

V rámci svalového testu trupu a krku nedošlo k žádným změnám oproti vstupnímu vyšetření.

Jizva na hrudníku je světlá, posunlivá všemi směry, okolní měkké tkáně nejsou již tak ztuhlé a jizva není vystouplá.

U jizvy na DK je ještě patrné lehké začervenání, není vystouplá a okolní měkké tkáně jsou méně ztuhlé.

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 43 - Proband 8, výstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	100	103	100	3
Přes xifosternale	100	102	99	3

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 4 cm;
- stiborova vzdálenost: 4 cm,
- čepojova vzdálenost: 2,5 cm;
- ottova inklinální vzdálenost: + 2 cm
- ottova reklinační vzdálenost: - 2 cm
- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 4 cm;
- thomayerova vzdálenost: 6 cm;
- lateroflexe: vlevo – 19, vpravo – 20.

Zkrácené svaly

Tabulka 44 - Proband 8, výstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	1	1
M. pectoralis major – část abdominální	0	0
M. pectoralis major – část sternokostální	0	0
M. pectoralis major – část klavikulární	0	0
M. trapezius	2	1
M. levator scapulae	2	1
M. sternocleidomastoideus	1	1

Proband 9

Subjektivně: vymizel špatný pocit v okolí jizvy, dnes je schopen si na dané na hrudníku místo sáhnout bez větších problémů, dále je schopen se předklonit bez pocitu dušnosti.

Objektivně

Během terapie došlo ke zlepšení vzpřímeného držení těla, zmírnilo se předsunuté držení hlavy a protrakce ramen. Dále povolilo abdukční držení pravé horní končetiny.

U pacienta nyní převládá břišní typ dýchání, není omezený rozvoj v žádném segmentu.

Při bráničním testu byl pacient schopen vyvinout větší protitlak proti mému tlaku rukou.

Pacient již nemá pocit citlivosti v okolí jizvy a sám popisuje, že si na tuto část těla může sáhnout bez bolesti a je už schopen spát na pravém boku. Jizva není již začervenalá, má barvu jako okolní barva kůže. Dále došlo ke zvýšení posunlivosti a protažitelnosti měkkých tkání.

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 45 - Proband 9, výstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Střední postavení	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	109	114	107	7
Přes xifosternale	107	112,5	106	6,5

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 5 cm;
- stiborova vzdálenost: 11 cm;
- čepojova vzdálenost: 5 cm;
- ottova inklinální vzdálenost: + 2,5 cm;
- ottova reklinální vzdálenost: - 1,5 cm;
- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 4,5 cm;
- thomayerova vzdálenost: 18 cm;
- lateroflexe: symetrická (vlevo – 18 cm, vpravo – 18 cm).

Zkrácené svaly

Tabulka 46 - Proband 9, výstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	0	0
M. pectoralis major – část abdominální	0	0
M. pectoralis major – část sternokostální	0	0
M. pectoralis major – část klavikulární	0	0
M. trapezius	1	0
M. levator scapulae	1	0
M. sternocleidomastoideus	1	1

Svalový test trupu a krku

Tabulka 47 - Proband 9, výstupní svalový test

Svalová síla vpravo	Pohyb	Sval	Svalová síla vlevo
4	Obloukovitá flexe krku	<i>Mm. scaleni</i>	4
4	Flexe krku předsunem	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	4
4	Flexe krku s rotací hlavy	<i>M. sternocleidomastoideus</i>	4
3	Flexe trupu	<i>M. rectus abdominis</i>	3
3	Flexe trupu s rotací	<i>M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis</i>	3

Proband 10

Subjektivně

Zlepšila se dušnost při chůzi do schodů či do kopce, pacient je nyní schopen vyjít do 2. patra bez zastavení.

Objektivně

Během terapie došlo ke zlepšení vzpřímeného držení těla, snížila se protrakce ramen a předsunutá držení hlavy. Dále se snížil zvýšený hypertonus pravého trapézového svalu a hlava již není nakloněna na pravou stranu, ale je ve středním postavení.

V rámci svalového testu nedošlo k žádným změnám oproti vstupnímu vyšetření.

U pacienta nyní převažuje břišní typ dýchání, došlo ke zlepšení anterioposteriorního pohybu hrudníku, ten se již tedy během nádechu rozšiřuje. Zároveň se nádechem spodní žebra pohybují laterálním i dorzálním směrem, jde zde ale patrně ještě menší omezení.

Při bráničním testu byl pacient schopen vyvinout větší protitlak proti mému tlaku rukou.

Začervenání jizvy během terapie téměř vymizelo, zlepšila se i pohyblivost a protažitelnost měkkých tkání.

Vyšetření obvodu hrudníku

Tabulka 48 - Proband 10, výstupní vyšetření obvodu hrudníku

	Normální	Max. nádech	Max. výdech	Amplituda
Přes mezosternale	101	105	100	5
Přes xifosternale	100	105	99	6

Rozvoj páteře

- Schoberova vzdálenost: 6 cm;
- stiborova vzdálenost: 8 cm;
- čepojova vzdálenost: 4 cm;
- ottova inklinální vzdálenost: + 2,5 cm;
- ottova reklinální vzdálenost: - 3 cm;
- sagitální pohyblivost hrudní páteře: 5,5 cm;
- thomayerova vzdálenost: 0 cm;
- lateroflexe: vpravo – 19 cm, vlevo – 19 cm.

Zkrácené svaly

Tabulka 49 - Proband 10, výstupní vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Stupeň zkrácení vpravo	Stupeň zkrácení vlevo
Paravertebrální svaly	1	1
M. pectoralis major – část abdominální	0	0
M. pectoralis major – část sternokostální	0	0
M. pectoralis major – část klavikulární	0	0
M. trapezius	1	1
M. levator scapulae	1	1
M. sternocleidomastoideus	1	1

6.3 Celkové zhodnocení výsledků terapie

Z celkového počtu 10 probandů terapii dokončilo 9 z nich, terapii nedokončila pacientka č. 5, bohužel jsem měla možnost provést jen vstupní vyšetření. Během terapie prodělala jedna pacientka nemoc COVID-19, naštěstí měla jen lehký průběh a nestěžovala si na subjektivní zhoršení stavu.

Vyšetření obvodu hrudníku

Následující dvě tabulky ukazují porovnání vstupních a výstupních hodnot dechové amplitudy, tedy rozdíl mezi maximálním nádechem a maximálním výdechem, přes mezosternale. U obou skupin došlo ke zlepšení. U skupiny A je průměrné zlepšení o 2,375 cm, u skupiny B došlo k průměrnému zlepšení o 1,7 cm.

Tabulka 50 - porovnání vstupních a výstupních hodnot dechové amplitudy přes mezosternale u skupiny A

		Max. nádech	Max. výdech	Amplituda	Zlepšení amplitudy
Proband 1	VV	114	111,5	2,5	1,5 cm
	VýV	114	110	4	
Proband 2	VV	82	80	2	2 cm
	VýV	85	81	4	
Proband 3	VV	89	87	2	5 cm.
	VýV	90	83	7	
Proband 4	VV	114	111	3	1 cm
	VýV	115	111	4	
Proband 5	VV	98,5	97	1,5	Pacientka terapii nedokončila
	VýV	-	-	-	
Průměr zlepšení					Průměrné zlepšení amplitudy o 2,375 cm

VV – vstupní vyšetření, VýV – výstupní vyšetření

Tabulka 51 - porovnání vstupních a výstupních hodnot dechové amplitudy přes mezosternale u skupiny B

		Max. nádech	Max. výdech	Amplituda	Zlepšení amplitudy
Proband 6	VV	89	86	3	2 cm
	VýV	91	86	5	
Proband 7	VV	119	116	3	Nedošlo k žádnému zlepšení
	VýV	120	117	3	
Proband 8	VV	102	100	2	1 cm
	VýV	103	100	3	
Proband 9	VV	110	106	4	3 cm
	VýV	114	107	7	
Proband 10	VV	105	102,5	2,5	2,5 cm
	VýV	105	100	5	
Průměr zlepšení					Průměrné zlepšení amplitudy o 1,7 cm

VV – vstupní vyšetření, VýV – výstupní vyšetření

Následující dvě tabulky ukazují porovnání vstupních a výstupních hodnot dechové amplitudy, tedy rozdíl mezi maximálním nádechem a maximálním výdechem, přes xifosternale. U obou skupin došlo ke zlepšení. U skupiny A je průměrné zlepšení o 2,12 cm, u skupiny B došlo k průměrnému zlepšení o 1,1 cm.

Tabulka 52 - porovnání vstupních a výstupních hodnot dechové amplitudy přes xifosternale u skupiny A

		Max. nádech	Max. výdech	Amplituda	Zlepšení amplitudy
Proband 1	VV	110	107	3	2 cm
	VýV	108	103	5	
Proband 2	VV	77	75	2	1 cm
	VýV	74	69	5	
Proband 3	VV	78	75	3	4,5 cm
	VýV	80	72,5	7,5	
Proband 4	VV	110	108	2	1 cm
	VýV	109	106	3	
Proband 5	VV	97	95	2	Pacientka terapii nedokončila
	VýV	-	-	-	
Průměr zlepšení					Průměrné zlepšení amplitudy o 2,12 cm

VV – vstupní vyšetření, VýV – výstupní vyšetření

Tabulka 53 - porovnání vstupních a výstupních hodnot dechové amplitudy přes xifosternale u skupiny B

		Max. nádech	Max. výdech	Amplituda	Zlepšení amplitudy
Proband 6	VV	86	83	3	1 cm
	VýV	89	85	4	
Proband 7	VV	116	113	3	Nedošlo k žádnému zlepšení
	VýV	118	115	3	
Proband 8	VV	100	97	3	Nedošlo k žádnému zlepšení
	VýV	102	99	3	
Proband 9	VV	111	106	5	1,5 cm
	VýV	112,5	106	6,5	
Proband 10	VV	104	101	3	3 cm
	VýV	105	99	6	
Průměr zlepšení					Průměrné zlepšení amplitudy o 1,1 cm

VV – vstupní vyšetření, VýV – výstupní vyšetření

Vyšetření zkrácených svalů

Následující dvě tabulky udávají, zda došlo nebo nedošlo ke zlepšení zkrácených svalů. Pozitivním výsledkem určitě je, že u žádného probanda nedošlo ke zhoršení. U probanda č. 4 byli jeho výsledky ovlivněny jeho psychickým stavem. U probanda č. 7 byli jeho výsledky ovlivněny jeho neaktivitou během terapie.

Tabulka 54 - celkové porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů u skupiny A

	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4	Proband 5
Paravertebrální svaly	X	/	Z	X	-
M. pectoralis major	Z	Z	Z	X	-
M. trapezius	Z	Z	Z	X	-
M. levator scapulae	X	Z	X	X	-
M. sternocleidomastoideus	Z	Z	Z	X	-

Z – zlepšeno, X – nezlepšeno, / - nezkráceno ani na začátku terapie

Tabulka 55 - celkové porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů skupiny B

	Proband 6	Proband 7	Proband 8	Proband 9	Proband 10
Paravertebrální svaly	Z	X	X	Z	X
M. pectoralis major	/	X	Z	/	Z
M. trapezius	Z	X	Z	Z	Z
M. levator scapulae	X	X	Z	Z	Z
M. sternocleidomastoideus	X	X	X	X	Z

Z – zlepšeno, X – nezlepšeno, / - nezkráceno ani na začátku terapie

Následující tabulka udává celkové porovnání ostatních vyšetření a také zda došlo u pacientů k subjektivnímu zlepšení. Celkem u dvou pacientů nedošlo subjektivně k žádným změnám. V rámci bráničního testu bylo zlepšení spojeno se zlepšením vzpřímeného držení těla a také se změnou dechového stereotypu. U probanda č. 6, došlo k menším změnám, pacient je schopen vyvinout slabší protitlak proti mému tlaku rukou, ale bránice se stále plně nezapojuje, proto jsem výsledek hodnotila jako nezlepšeno. V rámci aspekce došlo u pacientů celkově ke zlepšení vzpřímeného držení těla. Nejvýrazněji bylo toto patrné u probandky č. 2, u které na začátku terapie bylo patrné výrazné semiflekční držení těla. Dále k výrazné změně došlo u probandky č. 3, u které byl na začátku terapie přítomen syndrom otevřených nůžek. Výsledky jsou dále okomentovány v kapitole diskuze.

Tabulka 56 - celkové porovnání výsledků efektu terapie

	Aspekce	Dechový stereotyp	Brániční test	Svalová síla	Jizva	SH
Proband 1	Z	Z	Z	X	Z	Z
Proband 2	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Proband 3	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Proband 4	X	X	X	X	Z	X
Proband 5	/	/	/	/	/	/
Proband 6	Z	Z	X	X	Z	Z
Proband 7	X	X	X	X	X	X
Proband 8	X	X	X	X	Z	Z
Proband 9	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Proband 10	Z	Z	Z	X	Z	Z

Z – zlepšeno, X – nezlepšeno, - problém nebyl ani za začátku terapie, / - pacientka nedokončila terapii, SH – subjektivní hodnocení

7 DISKUZE

Vlivem epidemiologické situace způsobené nemocí COVID-19 mají pacienti po hrudních operacích snížené možnosti rehabilitace po propuštění z nemocnice. Lázeňská léčba je jim nabídnuta, ale z důvodu obavy z nakažení COVID-19 tuto nabídku nepřijmou. Tato myšlenka se mi potvrdila, jelikož celkem 4 probandů (č. 1, 2, 4 a 6) by tuto možnost využili, kdyby nebylo koronavirové situace. Koronavirová situace bohužel ovlivnila i mě při hledání probandů do bakalářské práce. Z počátku jsme se setkala s odmítnutím z důvodu strachu z nakažení, naštěstí se mi nakonec podařilo sehnat dostatečný počet pacientů. Jak už bylo napsáno v kapitole výsledky, celou terapii dokončilo z 10 probandů pouze 9. Proband č.5 ukončil terapii dříve bez udání důvodů, myslím, že velký vliv na to měl právě strach z nakažení COVID-19. Proband č. 7 lázeňské péče využil, subjektivně však hodnotil, že k nijak výrazným změnám během pobytu nedošlo.

Bakalářská práce byla zaměřena na vliv respirační fyzioterapie a také korekci vadného držení těla po hrudních operacích. Ve své práci jsem předpokládala, že vlivem operace dojde ke změně dechových pohybů, dechového stereotypu a snížení rozvíjení hrudníku při nádechu. Můj předpoklad potvrdila studie od Márie Ragnarsdóttir (2004), která hodnotila o kolik se změní dechové pohyby po mediální sternotomii. Pohyb břicha se po operaci zmenšil o 43 %, dolní hrudní pohyb se snížil o 28 % a pohyb horní hrudní se snížil o 13 % z původních předoperačních hodnot. Došlo také ke změně dechového stereotypu, který byl před operací převážně břišní. Po operaci převažoval hrudní typ dýchání. Což souhlasí v mém vyšetření probandů, jelikož 7 probandů mělo na začátku terapie hrudní typ dýchání. U zbývajících 3 probandů převažoval břišní typ. Stejně tak Valenta (2007) udává, že po hrudních operacích dochází ke snížení schopnosti provádět usilovný výdech, ke snížené ventilaci a dále právě i ke změně stereotypu dýchání. (Ragnarsdóttir et al., 2004; Valenta, 2007)

Respirační fyzioterapie je ale důležitá také v předoperačním období pro snížení pooperačních komplikací, zároveň také pozitivně ovlivňuje dobu rekonvalescence. Všech 10 probandů v této bakalářské práci byli před operací poučeni o respirační fyzioterapii. Smolíková a Máček (2006) zdůrazňují, že by měla být respirační fyzioterapie indikována již před plánovanou operací. V předoperačním období by měla být rehabilitace zaměřena na péči o jizvu, nácvik dýchání pomocí dechových trenažérů, nácvik vykašlávání, dýchání zaměřené na exkurzi hrudníku, v neposlední řadě také na korekci posturálního systému. Stejně říká i Kolář (2020), který dodává, že není dobré podceňovat pacientův psychický stav před operací, který by také mohl negativně ovlivnit rekonvalescenci. (Smolíková a Máček, 2006; Kolář, 2020)

Předpokládala jsem, že u pacientů budou omezené dechové pohyby do oblasti jizvy. Tato myšlenka se mi potvrdila, pacienti pociťovali pnutí při nádechu v oblasti jizvy, která jim nedovolovala provést úplný pohyb do její oblasti. Vlivem použitých technik pro uvolnění jizvy došlo u téměř všech k pacientů ke zlepšení, a to jak jejího vzhledu, tak i pohyblivosti a protažitelnosti měkkých tkání. V důsledku toho došlo zároveň ke zlepšení dechových pohybů do oblasti jizvy. Nejvíce se toto zjištění projevilo u pacienta č. 9, který při vstupním vyšetření pociťoval zvýšenou citlivost i mimo jizvu. Pacient měl omezené dechové pohyby do oblasti jizvy. Při výstupním vyšetření ale již takové pocity nepopisoval a byly obnovené dechové pohyby do místa, kde se jizva nachází.

Dále jsem od pacientů zjišťovala, zda proběhla dostatečná edukace v oblasti péče o jizvu. Celkem 3 z 10 probandů nebyli vůbec edukováni v této oblasti před propuštěním do domácí péče. Jedná se o probandy číslo 3, 4 a 9. U těchto pacientů byl zjištěn také horší stav jizvy než u pacientů, kteří v nemocnici před odchodem do domácího ošetřování edukováni byli. Ostatní pacienti alespoň nějakým způsobem instruováni byli. Edukace pacienta v péči o jizvu je důležitá

část celkové rehabilitace pacienta po operaci. Pacienti mají být v této oblasti edukováni i před samotnou operací, ale v důsledku špatného psychického stavu bolesti a dalších faktorů po operaci, pacienti zapomínají, co jim bylo před operací řečeno. Proto je vhodné pacienty po vyndání stehů a před odchodem do domácího ošetřování znovu poučit a zjistit, zda všemu rozumí.

Bohužel jsem nenašla žádnou studii, která by se zabývala zhodnocením jizvy po hrudní operaci. Obecně jsou studie v oblasti péče o jizvy a o omezeních spojenými s jizvou opomíjeny. Mohu ale zmínit alespoň studii Carolyn Donnelly (2002), která se soustředila na zhodnocení vlivu masáže jizvy na změnu aktivního rozsah pohybu. Jizva se nacházela v oblasti zápěstí a při terapii byla využívána společně s masáží jizvy ještě rehabilitace ruky. Studii podstoupilo 20 subjektů rozdělených do dvou skupin, jedna skupina měla do terapie zařazenou masáž jizvy, druhá neměla masáž jizvy zařazenou v průběhu rehabilitace. Výsledky ukázaly, že masáž jizvy urychlila zotavení aktivního rozsahu pohybu. (Donnelly, Wilton, 2002)

Lewit (2004) ve své studii zkoumal jizvy jako příčinu myofasciálních bolestí. Z 51 pacientů, u kterých byla přítomna myofasciální bolest ze všech segmentů pohybového aparátu, byla u 36 případů primárním problémem aktivní jizva. U 13 pacientů byla aktivní jizva jedna z několika dalších příčin a u 3 pacientů byla aktivní jizva irelevantní. (Lewit, Olšanská, 2004)

Ze subjektivních hodnocení terapie pacienty jsem také zjistila, že nevhodnějšími cviky pro ně byli cvik č. 15 a 16 (viz příloha – cvičební brožura). Pacienti hodnotili tyto cviky tak, že mají pocit, že se mohou plně nadechnout a také pociťovali uvolnění. Konkrétně cvik č. 16 byl nejvíce vhodný u probandů č. 9 a 10, tedy pacientů po posterolaterální torakotomii, tedy s jizvou na boku.

Naopak cvik č. 15 byl nejvíce vhodný u ostatních pacientů po mediální sternotomii, tedy s jizvou ve střední čáře hrudníku.

Se stereotypem dýchání jsem hodnotila také brániční test. U většiny probandů došlo ke zlepšení, jedná se o pacienty č. 1, 2, 3, 9, 10, kteří na začátku terapie vykazovali žádný nebo slabší protitlak proti mému tlaku rukou. U ostatních probandů nedošlo k žádným změnám nebo jen k minimálním, při kterých se ale bránice stále správně nezapojovala a vykazovala jen slabší protitlak proti mému tlaku. Těmto pacientům bych doporučila pokračovat v nácviu techniky bráničního dýchání a také aktivaci bránice jako posturálního svalu při aktivitě hlubokého stabilizačního systému.

Průměrné zlepšení dechové amplitudy přes mezosternale i přes xifosternale u skupiny A bylo 2,375 cm. U skupiny B vedla terapie ke zlepšení dechové amplitudy přes mezosternale průměrně o 1,7 cm a přes xifosternale průměrně o 1,1 cm. A z výsledků můžeme vyčíst, že největší zlepšení nastalo u probandů č. 3, 9 a 10. U probanda číslo 3 došlo k největším změnám, k čemuž přispěla převážně korekce vzpřímeného držení těla. U pacientky při vstupním vyšetření byl přítomen syndrom rozevřených nůžek, hrudník byl v inspiračním postavení a pánev byla postavena v anteverzi. V důsledku toho nedocházelo k správnému zapojení bránice při dýchání. S pacientkou jsme se tedy nejvíce soustředili na správnou korekci vzpřímeného držení těla, na protažení zkrácených svalů a správného zapojení bránice jako hlavního nádechového svalu.

U skupiny B nedošlo celkově k tak výrazným změnám, což jsem očekávala, jelikož tato skupina cvičila sama bez mé kontroly a neměla jsem nad nimi takový dohled, vše bylo na samotných pacientech. Projevilo se to tedy i na výsledcích, a to nejvíce u probanda č. 7, u kterého nedošlo v podstatě k žádnému zlepšení, pacient se mi zároveň ale přiznal, že po dobu terapie cvičil maximálně třikrát.

Naopak ale u pacienta č.9 došlo k výrazným změnám ve všech vyšetřeních. Toto také dokazuje, jak moc je důležitá spolupráce pacienta při terapii.

Fyzioterapie po hrudních operacích by se měla také věnovat posturální korekci, jak udává studie z roku 2018. Po operaci lidé zaujmají antalgické držení těla. Studie také dodává, že včasná korekce vzpřímené držení těla zlepšuje funkční zotavení a také vede ke kratšímu pobytu v nemocnici. Více jak polovina probandů měla na začátku terapie semiflekční držení těla, jedná se o pacienty č. 1, 2, 4, 5, 7 a 9. Vlivem korekce vzpřímeného držení těla došlo ke zlepšení u čtyř ze zmíněných pacientů. U probanda č. 7 již bylo řečeno, že se sám přiznal, že se cvičení nijak výrazně nevěnoval. U probanda č. 4 také nedošlo k výrazným změnám, vlivem může být jeho psychický stav, v jehož důsledku bylo také výrazně zvýšené celkové svalové napětí. (Ahmad, 2018)

V důsledku vadného držení těla a také špatným stereotypem dýchání, a to hlavně horním typem dýchání, při kterém dochází k přetěžování pomocných dýchacích svalů v oblasti šíje, bývají tyto svaly zkráceny. Kolář (2020) přesně udává, že se jedná o m. scalenus, m. sternocleidomastoideus, m. pectoralis, m. trapezius pars ascendens a m. levator scapulae. Sedí to s mými vyšetřeními, u niž jsem tyto svaly zkráceny nacházela. Ke zlepšení zkrácených svalů přispěli nejen protahovací cviky, ale i samotná korekce těla do správného vzpřímeného sedu. (Kolář, 2020)

Ve vstupním vyšetření jsem se také zabývala orientačním vyšetřením pohybů horních končetin. Většina probandů neměla žádná omezení. Pokud omezení přítomna byla, jednalo se ale o jiné důvody než vlivem operace. Já jsem se ale s pacienty setkávala až minimálně měsíc od operace, což už je doba, za kterou mohlo dojít ke zlepšení nebo potencionálně k návratu stavu před operací.

Do vstupního vyšetření jsem dále také zařadila dynamické vyšetření páteře a vyšetření svalové síly. Výstupní výsledky se nijak výrazně nelišily od vstupních hodnot a ani já jsem nečekala výrazné změny během terapie. Tato vyšetření byla spíše jen takovým doplňkovým vstupním hodnocením.

Obecně lze říct, že mým cílem bylo zlepšit u pacientů dýchání, stav jizvy a také celkovou fyzickou kondici, která je vlivem hrudní operace také snížena. Mohu říct, že u většiny pacientů byl cíl splněn, jak z objektivního, tak ze subjektivního hlediska přímo od pacientů.

Z výsledků a zkušeností s probandy během terapie bych se do budoucna více věnovala v oblasti péče o jizvu. Z výsledků je patrné, že správná s dostatečnou péčí o jizvu vede k lepší a rychlejší rekonvalescenci. Dále bych do budoucna v rámci další práce přidala i funkční vyšetření plic, kterému jsem se v této práci nevěnovala.

8 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývala efektem respirační fyzioterapie u pacientů po hrudních operacích. Vlivem koronavirové situace mají tito pacienti menší možnosti rehabilitace po propuštění z nemocnice, a to hlavně z důvodu strachu z nakažení. Doporučila bych proto více edukovat o rehabilitaci v domácím prostředí.

Na základně vyšetření je patrné, že pacienti po hrudní operaci zaujímají semiflekční držení těla, dále bývá u těchto pacientů přítomen horní typ dýchání, u kterého následně dochází k přetížení pomocných nádechových svalů. Velkým tématem je i pooperační jizva, která může způsobovat, a také podle vyšetření pacientů způsobovala, problémy nejen v místě, kde se nachází. Proto by se na ni nemělo během rehabilitace zapomínat a věnovat se také její péči.

Cílem této bakalářské práce bylo zlepšit dýchání, dechový stereotyp, vzpřímené držení těla a celkově zlepšit fyzickou kondici pacientů. I dle subjektivních hodnocení pacientů lze říct, že všechny cíle byly splněny.

Respirační fyzioterapie mě velice zaujala a ráda bych se tomuto tématu věnovala i nadále a jsem motivována se v této problematice dále rozvíjet.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AA – alergická anamnéza
CMP – cévní mozková příhoda
DGD – dechová gymnastika dynamická
DGM – dechová gymnastika mobilizační
DGS – dechová gymnastika statická
DKK – dolní končetiny
DK – dolní končetina
GA – gynekologická anamnéza
HKK – horní končetiny
HK – horní končetina
CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc
ICHS – ischemická choroba srdeční
IM – infarkt myokardu
MO – momentální obtíže
OA – osobní anamnéza
PA – pracovní anamnéza
RA – rodinná anamnéza
RFT – respirační fyzioterapie
SA – sociální anamnéza
 V_T – dechový objem
IRV – inspirační rezervní objem
ERV – expirační rezervní objem
VC – vitální kapacita plic
MV – minutová ventilace
MMV – maximální minutová ventilace
PEF – maximální výdechový proud vzduchu
FVC – usilovná vitální kapacita
FEV1 – jednovteřinová vitální kapacita
RV – reziduíální objem
TLC – celková plicní kapacita

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1) Ahmad, Ahmad Mahdi. Essentials of Physiotherapy after Thoracic Surgery: What Physiotherapists Need to Know. A Narrative Review. *The Korean journal of thoracic and cardiovascular surgery* vol. 51,5 (2018): 293-307. doi:10.5090/kjtcs.2018.51.5.293
- 2) AKÇALI, Yiğit, Hasan DEMİR a Bekin TEZCAR. The effect of standard posterolateral versus Muscle-Sparing thoracotomy on multiple parameters. *The annals of thoracic surgery* [online]. 2003, OCTOBER 01, 2003, 76(4), 1050-1054 [cit. 2022-05-02]. doi:10.1016/S0003-4975(03)00565-4
- 3) Donnelly, C. J. and Wilton, J. (2002) 'The Effect of Massage to Scars on Active Range of Motion and Skin Mobility', *The British Journal of Hand Therapy*, 7(1), s. 5–11. doi: [10.1177/175899830200700101](https://doi.org/10.1177/175899830200700101).
- 4) DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
- 5) DYLEVSKÝ, Ivan. *Somatologie*. Vyd. 2. (přepřac. a dopl.). Olomouc: Epava, 2000. ISBN 80-86297-05-5.
- 6) DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-1648-0.
- 7) FIALA, Pavel, Jiří VALENTA a Lada EBERLOVÁ. *Stručná anatomie člověka*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-2693-2.
- 8) HALADOVÁ, Eva. *Léčebná tělesná výchova: cvičení*. Vyd. 2. nezm. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. ISBN 80-7013-3848.
- 9) HROMÁDKOVÁ, Jana. *Fyzioterapie*. Praha: H & H, 1999. ISBN 80-86022-45-5.
- 10) IKEM: Klinika kardiovaskulární chirurgie. *Lázně* [online], kardiochirurgie.ikem.cz/. [cit. 2022-03-07]. Dostupné z: <https://www.ikem.cz/cs/kardiocentrum/klinika-kardiovaskularni-chirurgie/pro-pacienty/poradna/lazne/a-1389/>
- 11) IKEM: Klinika kardiovaskulární chirurgie. *Pohybový režim* [online], kardiochirurgie.ikem.cz/. [cit. 2022-03-07]. Dostupné z: <https://www.ikem.cz/cs/pohybovy-rezim/a-836/>
- 12) JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy: kniha obsahuje 401 obrázků a 65 tabulek*. Praha: Grada, 2004. ISBN 978-80-247-0722-8.
- 13) KACHLÍK, David. *Anatomie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2018. ISBN 978-80-246-4058-7.
- 14) KITTNAR, Otomar. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3068-4.

- 15) KITTNAR, Otomar. *Přehled lékařské fyziologie*. Praha: Grada Publishing, 2021. ISBN 978-80-271-1025-4.
- 16) KLEIN, Jiří. *Chirurgie karcinomu plic*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1384-5.
- 17) KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Praha: Galén, [2020]. ISBN 978-80-7492-500-9.
- 18) KŘIVÁNKOVÁ, Markéta a Milena HRADOVÁ. *Somatologie*. Praha: Grada, 2009. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-2988-6.
- 19) LEWIT, Karel a Šárka OLŠANSKÁ. Clinical Importance of Active Scars: Abnormal Scars as a Cause of Myofascial Pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* [online]. 2004, 19 August 2004, 27(6), 399-402 [cit. 2022-04-30]. ISSN 0161-4754. doi: [10.1016/j.jmpt.2004.05.004](https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2004.05.004).
- 20) LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, c2003. ISBN 80-86645-04-5.
- 21) MÁČEK, Miloš a Libuše SMOLÍKOVÁ. *Pohybová léčba u plicních chorob: respirační fyzioterapie*. Victoria Publishing: Praha, 1995. ISBN 80-7187-010-2.
- 22) María Ragnarsdóttir, Ásdís Kristjánsdóttir, Ingveldur Ingvarsdóttir, Pétur Hannesson, Bjarni Torfason & Lawrence P. Cahalin (2004) Short-term changes in pulmonary function and respiratory movements after cardiac surgery via median sternotomy, *Scandinavian Cardiovascular Journal*, 38:1, 46-52, DOI: [10.1080/14017430310016658](https://doi.org/10.1080/14017430310016658).
- 23) MOUREK, Jindřich. *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3918-2.
- 24) NAVRÁTIL, Leoš. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. 2., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0210-5.
- 25) OŠŤÁDAL, Oldřich, Kateřina NEUMANNOVÁ a Eva VINGRÁLKOVÁ. *Léčebná rehabilitace a fyzioterapie v pneumologii: (stručný přehled)*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008. ISBN 978-80-244-1909-1.
- 26) PAFKO, Pavel a Robert LISCHKE. *Plicní chirurgie: operační manuál*. Praha: Galén, c2010. ISBN 978-80-7262-674-8.
- 27) PALEČEK, František. *Patofyziologie dýchání*. Praha: Karolinum, 2001. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0231-8.
- 28) Péče o jizvu po operaci. Hojení–ran.cz [online]. Praha: MeDitorial, 2021 [cit. 2021–03–30]. Dostupné z: <https://www.hojeni-ran.cz/jizva-po-operaci>
- 29) Péče o jizvu. Urychlení hojení ran [online]. Praha: FYZIOklinika fyzioterapie, 2018 [cit. 2021–03–29]. Dostupné z: <http://hojeni.cz/clanky/pece-o-jizvu>

- 30) PODĚBRADSKÁ, Radana. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0874-9.
- 31) ŘEZANINOVÁ, Jana. *Vyšetření dechového stereotypu*. Masarykova univerzita: Fakulta sportovních studií [online]. [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/el/1451/podzim2013/bp1138/V.M. IX - Vysetreni-dechoveho-stereotypu.pdf>
- 32) SMOLÍKOVÁ, Libuše a Miloš MÁČEK. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-527-3.
- 33) Uvolnění jizvy. Fyzioklinika [online]. Praha: FYZIOklinika fyzioterapie, ©2011–2021 [cit. 2022–03–29]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/uvolneni-jizvy>
- 34) VALENTA, Jiří. *Základy chirurgie*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, c2007. ISBN 978-80-7262-403-4.
- 35) VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.
- 36) VÉLE, František. *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyziologie: příručka pro terapeuty pracující v neurorehabilitaci*. Praha: Triton, 2012. ISBN 978-80-7387-608-1.
- 37) VÉLE, František. *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyziologie: příručka pro terapeuty pracující v neurorehabilitaci*. Praha: Triton, 2012. ISBN 978-80-7387-608-1.
- 38) VOKURKA, Martin. *Patofyziologie pro nelékařské směry*. 4., upravené vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2018. ISBN 978-80-246-3563-7.
- 39) ZDAŘILOVÁ, Eva, Kateřina BURIANOVÁ, Michal MAYER a Oldřich OŠTÁDAL. *Techniky plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie při poruchách dýchání u neurologicky nemocných*. *NEUROLOGIE PRO PRAXI* [online]. Solen, 2005(5), 267-269 [cit. 2022-03-11]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2005/05/09.pdf>
- 40) ZEMAN, Miroslav. *Speciální chirurgie*. 2. vyd. Praha: Galén, c2004. ISBN 80-7262-260-9.

11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Vzpřímený sed (vlastní zdroj)	117
Obrázek 2 Provedení cviku 4 (vlastní zdroj)	118
Obrázek 3 Provedení cviku 5 (vlastní zdroj)	119
Obrázek 4 Provedení cviku 5, předklon s výdechem (vlastní zdroj).....	119
Obrázek 5 Provedení cviku 6 (vlastní zdroj)	120
Obrázek 6 Provedení cviku 7 (vlastní zdroj)	120
Obrázek 7 Provedení cviku 8 (vlastní zdroj)	121
Obrázek 8 Provedení cviku 9 (vlastní zdroj)	122
Obrázek 9 Provedení cviku 10 (vlastní zdroj).....	123
Obrázek 10 Provedení cviku 11 (vlastní zdroj).....	124
Obrázek 11 Provedení cviku 12 vleže na zádech (vlastní zdroj).....	124
Obrázek 12 Provedení cviku 12 ve vzpřímeném sedu (vlastní zdroj).....	125
Obrázek 13 Provedení cviku 13 vleže na zádech (vlastní zdroj)	125
Obrázek 14 Provedení cviku 13 ve vzpřímeném sedu (vlastní zdroj)	126
Obrázek 15 Provedení cviku 14 vleže na zádech (vlastní zdroj)	126
Obrázek 16 Provedení cviku 14 ve vzpřímeném sedu (vlastní zdroj)	127
Obrázek 17 - Provedení cviku 15 (vlastní zdroj)	127
Obrázek 18 - Provedení cviku 16 (vlastní zdroj).....	128

12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Proband 1, vstupní vyšetření obvodu hrudníku.....	49
Tabulka 2 - Proband 1, vstupní vyšetření zkrácených svalů	50
Tabulka 3 - Proband 1, vstupní svalový test	50
Tabulka 4 - Proband 2, vstupní vyšetření obvodu hrudníku.....	52
Tabulka 5 - Proband 2, vstupní vyšetření zkrácených svalů.....	53
Tabulka 6 - Proband 2, vstupní svalový test.....	54
Tabulka 7 - Proband 3, vstupní vyšetření obvodu hrudníku.....	56
Tabulka 8 - Proband 3, vstupní vyšetření zkrácených svalů.....	57
Tabulka 9 - Proband 3, vstupní svalový test.....	57
Tabulka 10 - Proband 4, vstupní vyšetření obvodu hrudníku	59
Tabulka 11 - Proband 4, vstupní vyšetření zkrácených svalů.....	60
Tabulka 12 - Proband 4, vstupní svalový test	60
Tabulka 13 - Proband 5, vstupní vyšetření obvodu hrudníku	62
Tabulka 14 - Proband 5, vstupní vyšetření zkrácených svalů	63
Tabulka 15 - Proband 5, vstupní svalový test	63
Tabulka 16 - Proband 6, vstupní vyšetření obvodu hrudníku	65
Tabulka 17 - Proband 6, vstupní vyšetření zkrácených svalů	66
Tabulka 18 - Proband 6, vstupní svalový test	67
Tabulka 19 - Proband 7, vstupní vyšetření obvodu hrudníku	69
Tabulka 20 - Proband 7, vstupní vyšetření zkrácených svalů.....	70
Tabulka 21 - Proband 7, vstupní svalový test	70
Tabulka 22 - Proband 8, vstupní vyšetření obvodu hrudníku.....	72
Tabulka 23 - Proband 8, vstupní vyšetření zkrácených svalů.....	73
Tabulka 24 - Proband 8, vstupní svalový test.....	73
Tabulka 25 - Proband 9, vstupní vyšetření obvodu hrudníku.....	75
Tabulka 26 - Proband 9, vstupní vyšetření zkrácených svalů.....	76
Tabulka 27 - Proband 9, vstupní svalový test.....	77

Tabulka 28 - Proband 10, vstupní vyšetření obvodu hrudníku	79
Tabulka 29 - Proband 10, vstupní vyšetření zkrácených svalů	79
Tabulka 30 - Proband 1é, vstupní svalový test	80
Tabulka 31 - Proband 1, výstupní vyšetření obvodu hrudníku	82
Tabulka 32 - Proband 1, výstupní vyšetření zkrácených svalů	83
Tabulka 33 - Proband 2, výstupní vyšetření obvodu hrudníku	84
Tabulka 34 - Proband 2, výstupní vyšetření zkrácených svalů	85
Tabulka 35 - Proband 2, výstupní svalový test	85
Tabulka 36 - Proband 3, výstupní vyšetření obvodu hrudníku	86
Tabulka 37 - Proband 3, výstupní vyšetření zkrácených svalů.....	87
Tabulka 38 - Proband 3, výstupní svalový test	87
Tabulka 39 - Proband 4, výstupní vyšetření obvodu hrudníku	88
Tabulka 40 - Proband 6, výstupní vyšetření obvodu hrudníku	89
Tabulka 41 - Proband 6, výstupní vyšetření zkrácených svalů.....	90
Tabulka 42 - Proband 7, výstupní vyšetření obvodu hrudníku.....	91
Tabulka 43 - Proband 8, výstupní vyšetření obvodu hrudníku	92
Tabulka 44 - Proband 8, výstupní vyšetření zkrácených svalů	93
Tabulka 45 - Proband 9, výstupní vyšetření obvodu hrudníku	94
Tabulka 46 - Proband 9, výstupní vyšetření zkrácených svalů	94
Tabulka 47 - Proband 9, výstupní svalový test.....	95
Tabulka 48 - Proband 10, výstupní vyšetření obvodu hrudníku	96
Tabulka 49 - Proband 10, výstupní vyšetření zkrácených svalů.....	96
Tabulka 50 - porovnání vstupních a výstupních hodnot dechové amplitudy přes mezosternale u skupiny A	97
Tabulka 51 - porovnání vstupních a výstupních hodnot dechové amplitudy přes mezosternale u skupiny B	98
Tabulka 52 - porovnání vstupních a výstupních hodnot dechové amplitudy přes xifosternale u skupiny A	98

Tabulka 53 - porovnání vstupních a výstupních hodnot dechové amplitudy přes xifosternale u skupiny B.....	99
Tabulka 54 - celkové porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů u skupiny A.....	99
Tabulka 55 - celkové porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů skupiny B.....	100
Tabulka 56 - celkové porovnání výsledků efektu terapie.....	101

13 SEZNAM PŘÍLOH

13.1 Cvičební brožura

1. **Vzpřímený sed** – sed na přední části židle, celá chodidla položena na podložce, paty jsou pod kolenními klouby, kolena by měla být od sebe na šířku pánve, kyčelní klouby by měly být o trochu výš, než jsou kolena, pánev ve středním postavení a páteř napřímená, ramena jsou uvolněná a spuštěná směrem dolů, hlava v prodloužení páteře, brada je zasunuta.



Obrázek 1 Vzpřímený sed (vlastní zdroj)

Cviky na uvolnění ramenního pletence

2. **Výchozí poloha:** Vzpřímený sed

Provedení cviku: Kroužení ramen dopředu a dozadu

Nejčastější chyby: Hlava v předklonu nebo naopak v záklonu, prohnutí v bedrech

Cíl: Uvolnění a posílení svalů pletence ramenního

3. Výchozí poloha: Vzpřímený sed

Provedení cviku: Ruce volně podél těla a s nádechem vytáhnout ramena k uším, s výdechem povolit

Nejčastější chyby: ramena jsou vytažována dopředu před uši nebo naopak dozadu za uši

Cíl: Uvolnění a posílení svalů ramenního pletence

Cviky na uvolnění svalů šíje

4. Výchozí poloha: Vzpřímený sed

Provedení cviku: Úklon hlavy do strany k rameni. Prodýchat protažení, a to stejné na druhou stranu

Nejčastější chyby: hlava je v předklonu nebo naopak v záklonu, zadržování dechu, kmitavé pohyby v protažení

Cíl: Protažení horních snopců trapézu



Obrázek 2 Provedení cviku 4 (vlastní zdroj)

5. Výchozí poloha: Vzpřímený sed

Provedení cviku: Ruce za hlavou, s výdechem předklonit obloukovitě hlavu a přitáhnout lokty k sobě, s nádechem se vrátit zpět

Nejčastější chyby: předklon hlavy není obloukovitý, vyvinutý velký tlak rukou na hlavu

Cíl: Protážení svalů na zadní straně krku



Obrázek 3 Provedení cviku 5 (vlastní zdroj)



Obrázek 4 Provedení cviku 5, předklon s výdechem (vlastní zdroj)

6. Výchozí poloha: Vzpřímený sed

Provedení cviku: Přiložíme jednu ruku na temeno a provést předklon hlavy s mírnou rotací. Prodýchat protažení, a to stejné a druhou stranu. Protážení alespoň 30 sekund

Nejčastější chyby: Proveďte se pouze předklon hlavy bez rotace, zadržování dechu, kmitavé pohyby v protažení

Cíl: Protážení zdvihače lopatky



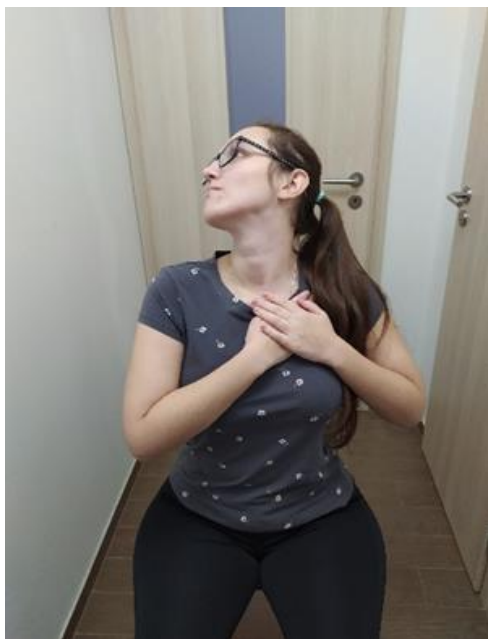
Obrázek 5 Provedení cviku 6 (vlastní zdroj)

7. Výchozí poloha: Vzpřímený sed

Provedení cviku: Fixujeme sval rukama v oblasti jeho úponu (sval se upíná na první dvě žebra), otočit hlavu do strany a provést mírný záklon. Prodýchat protažení, a to stejné na druhou stranu. Protažení alespoň 30 sekund

Nejčastější chyby: Neprovede se záklon hlavy, ale pouze otočení do strany, nedostatečná fixace svalu, zadržování dechu, kmitavé pohyby v protažení

Cíl: Protažení svalů na přední straně krku



Obrázek 6 Provedení cviku 7 (vlastní zdroj)

Cviky na uvolnění hrudníku a protažení prsních svalů

8. Výchozí poloha: Vzpřímený sed

Provedení cviku: Otočit trup s nádechem za jednou rukou, s výdechem vrátit zpátky

Nejčastější chyby: Odlepení hýždě od židle (pánev musí být stabilizovaná na místě)

Cíl: Protažení a mobilizace trupu do rotace



Obrázek 7 Provedení cviku 8 (vlastní zdroj)

9. Výchozí poloha: Leh na zádech na kraji postele s pokrčenými dolními končetinami, bederní páteř přitlačena k podložce

Provedení cviku: Vzpažíme horní končetinu, pustíme ji z postele a necháme protáhnout. Pak ruku s nádechem lehce zvednout a s výdechem povolit a zase nechat protáhnout

Nejčastější chyby: Kmitavé pohyby v protažení, zadržování dechu, rameno není na kraji postele

Cíl: Protažení břišní části prsního svalu



Obrázek 8 Provedení cviku 9 (vlastní zdroj)

10. Výchozí poloha: Leh na zádech na kraji postele s pokrčenými dolními končetinami, bederní páteř přitlačena k podložce

Provedení cviku: Horní končetinu nastavíme do pravého úhlu v rameni i lokti, spustíme ji z postele a necháme protáhnout. Pak ruku s nádechem lehce zvedneme a s výdechem povolíme a zase necháme protáhnout

Nejčastější chyby: Kmitavé pohyby v protažení, zadržování dechu, rameno není na kraji postele

Cíl: Protažení střední části prsního svalu



Obrázek 9 Provedení cviku 10 (vlastní zdroj)

II. Výchozí poloha: Leh na zádech na kraji postele s pokrčenými dolními končetinami, bederní páteř přitlačena k podložce

Provedení cviku: Spustíme horní končetinu volně z postele, tak aby v úhel v rameni byl menší než 90° a necháme protáhnout. Pak rulu s nádechem lehce zvedneme a s výdechem povolíme a zase necháme protáhnout

Nejčastější chyby: Kmitavé pohyby v protažení, zadržování dechu, rameno není na kraji postele

Cíl: Protažení horní části prsního svalu



Obrázek 10 Provedení cviku 11 (vlastní zdroj)

Cviky na vlastní dýchání

12. Výchozí poloha: Vzpřímený sed nebo leh na zádech s pokrčenými dolními končetinami

Provedení cviku: Obě ruce položit na oblast břicha, nádech směřovat do oblasti břicha pod ruce a vnímat, jak se břicho při nádechu zvedá

Nejčastější chyby: Zvedání ramen při nádechu



Obrázek 11 Provedení cviku 12 vleže na zádech (vlastní zdroj)



Obrázek 12 Provedení cviku 12 ve vzpřímeném sedu (vlastní zdroj)

13. Výchozí poloha: Vzpřímený sed nebo leh na zádech s pokrčenými dolními končetinami

Provedení cviku: Obě ruce položit na dolní žebra, nádech směřovat do oblasti dolních žebber pod ruce a vnímat, jak se žebra při nádechu rozvíjí

Nejčastější chyby: Zvedání ramen při nádechu



Obrázek 13 Provedení cviku 13 vleže na zádech (vlastní zdroj)



Obrázek 14 Provedení cviku 13 ve vzpřímeném sedu (vlastní zdroj)

14. Výchozí poloha: Vzpřímený sed nebo leh na zádech s pokrčenými dolními končetinami

Provedení cviku: Obě ruce položit na oblast hrudníku, nádech směřovat do oblasti hrudníku pod ruce a vnímat, jak se hrudník při nádechu rozvíjí

Nejčastější chyby: Zvedání ramen při nádechu



Obrázek 15 Provedení cviku 14 vleže na zádech (vlastní zdroj)



Obrázek 16 Provedení cviku 14 ve vzpřímeném sedu (vlastní zdroj)

15. Výchozí poloha: Vzpřímený sed s overballem mezi lopatkami, horní končetiny podél těla spuštěné volně k zemi

Provedení cviku: Nádech do oblasti hrudníku



Obrázek 17 - Provedení cviku 15 (vlastní zdroj)

16. Výchozí poloha: Vzpřímený sed s overballem mezi lopatkami s jednou horní končetinou ve vzpažení a pokrčeným loktem přes hlavu

Provedení cviku: Nádech do oblasti protahovaného boku



Obrázek 18 - Provedení cviku 16 (vlastní zdroj)

17. Výchozí poloha: Vzpřímený sed

Provedení cviku: Nádech nosem, při výdechu vyslovovat hlásku „ššš“

18. Výchozí poloha: vzpřímený sed

Provedení cviku: Nádech nosem, výdech přes brčko do vody (či do míče)