Zdravotně sociální fakulta
Faculty of Health and Social Sciences

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice

Předoperační fyzioterapie u pacientů s plánovanou kardiochirurgickou operací

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ

Autor: Karolína Kronesová

Vedoucí práce: doc. MUDr. Vojtěch Kurfirst, Ph. D.

České Budějovice 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem *Předoperační fyzioterapie u pacientů s plánovanou kardiochirurgickou operací* jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů

V Českých Budějovicích dne 03. 05. 2021 ……

Karolína Kronesová

Poděkování

Touto formou bych na prvním místě chtěla poděkovat vedoucímu bakalářské práce, doc. MUDr. Vojtěchu Kurfirstovi, Ph. D., za cenné připomínky, odborné poznámky a podněty k mé práci. Ráda bych touto cestou chtěla poděkovat Mgr. Pavle Janouškové, která pomohla zodpovědět mé otázky týkajících se kardiochirurgické a kardiovaskulární rehabilitace. Dále děkuji Nemocnici České Budějovice, a.s., která mi umožnila pracovat na kardiochirurgickém oddělení a získat tak informace potřebné k praktické části práce. V neposlední řadě děkuji vedení Ústavu fyzioterapie a vybraných medicínských oborů za pomoc při úpravě podkladů práce.

Předoperační fyzioterapie u pacientů s plánovanou kardiochirurgickou operací

Abstrakt

Bakalářská práce zkoumá možnosti předoperační fyzioterapie u pacientů s plánovaným kardiochirurgickým zákrokem a zabývá se problematikou fyzioterapeutických metod, které pacienti využívají ve fázi před operací. Výhodou těchto metod je ale i jejich využití v pooperační fázi pacienta.

První cíl, který byl vytyčen, je zmapování fyzioterapeutických postupů u pacientů před kardiochirurgickým výkonem. Druhým cílem je zpracování edukačního materiálu pro pacienty, kteří se plánovaně chystají podstoupit kardiochirurgickou operaci. Z těchto dvou cílů byly určeny dvě výzkumné otázky, a to sice: 1. Jaké jsou fyzioterapeutické postupy u pacientů před kardiochirurgickým výkonem? 2. Jaký vliv má edukační materiál pro pacienty, chystající se podstoupit kardiochirurgickou operaci?

Teoretická část se zaměřuje na anatomii hrudníku a srdce, na fyziologii krevního oběhu, na činnost srdce a na dýchací systém. Dále jsou popsány základní pojmy z oblasti kardiochirurgie a jednotlivé fyzioterapeutické metody, které lze v oblasti kardiorehabilitace použít.

Praktická část je zpracována pomocí kvalitativního výzkumu, přesněji případové studie u čtyř probandů s plánovanou kardiochirurgickou operací. Před zákrokem bylo provedeno vstupní vyšetření a před propuštěním pacienta do domácí péče vyšetření výstupní. Tato vyšetření byla zároveň vstupními informacemi pro výzkum v této práci.

Probandi byli získáni prostřednictvím oddělení kardiochirurgie a hrudní chirurgie v Nemocnici České Budějovice, a. s. Výzkum probíhal po dobu hospitalizace v nemocnici. Celý průběh terapie byl monitorován a na základě vstupního a výstupního kineziologického rozboru byl vliv předoperační fyzioterapie vyhodnocen jako pozitivní u tří ze čtyř probandů. U Probandky 1 došlo k výraznému prodloužení maximálního inspiračního tlaku, zvětšil se zároveň rozvoj hrudníku a doba prodlouženého nádechu a výdechu. I přes snížená očekávání výsledku výzkumu, došlo u Probandky 2 k naměření zlepšení v oblasti maximálního nádechového i výdechového tlaku. U Probanda 3 došlo ke zvýšení rozvoje hrudníku. Vzhledem ke zdravotnímu stavu nebylo možné udělat výstupní vyšetření u Probandky 4.

Klíčová slova: Kardiorehabilitace; Předoperační fyzioterapie; Respirační fyzioterapie; Předoperační intervence; Dechová cvičení

Preoperative physiotherapy in patients with planned cardiac surgery

Abstract

The bachelor thesis investigates preoperative physiotherapy options for patients with upcoming cardiac surgery. The thesis examines physiotherapeutic options before the cardiac surgery, which aim to be beneficial in the postoperative phase.

The first goal is to map physiotherapeutic methods available for patients with upcoming cardiac surgery. The second goal is to compile educational material for patients who are planning to undergo a cardiac operation. I formulate two following research questions to achieve these goals: 1. Which physiotherapeutic methods are available for patients with upcoming cardiac surgery? 2. What effect has the educational material for patients with upcoming cardiac surgery?

The theoretical part focuses on the following areas: anatomy of thorax and heart, physiology of bloodstream and heart, and on respiratory system. The next topic is a description of basic concepts of cardiac surgery and physiotherapeutic methods, which we can use in cardiac rehabilitation.

The practical part of the work is based on qualitative research – case studies of four probands with planned cardiac surgery. Before the surgery, the input examination was performed to set starting values. The output examination took place right before the patient's release to home care for final evaluation.

Probands were found thanks to the department of cardiac and chest surgery in České Budějovice hospital. The research was held during proband's hospitalization, and the whole therapy process was monitored. Based on kinesiological analysis input and output, I evaluated the effect of preoperative physiotherapy as positive for three out of four probands. Proband 1 had a significant extension of maximal respiratory mouth pressures; her thorax increased its volume and duration of inhaling and exhale. Despite lowered expectations, Proband 2 improved her maximal inspiratory and expiratory mouth pressures. Chest volume of Proband 3 increased during measurements. Due to the health condition of Proband 4, I could not perform her output examination.

Key words: Cardiac Rehabilitation; Cardiac Surgery; Preoperative Physiotherapy; Respiratory Physiotherapy; Preoperative Intervention; Respiratory Excercise

Obsah

1 Úvod 9
2 Teoretická část 10
2.1 Anatomie hrudníku 10
2.1.1 Kostra a jednotlivá spojení s jinými strukturami 10
2.1.2 Svaly 11
2.1.3 Fascie hrudníku 12
2.2 Anatomie srdce 12
2.2.1 Vrstvy srdeční stěny 13
2.2.2 Srdeční dutiny 13
2.2.3 Chlopně srdce 13
2.2.4 Cévy srdce 14
2.2.5 Fyziologie krevního oběhu a činnost srdce 14
2.3 Dýchací systém 15
2.3.1 Dýchací svaly 16
2.3.2 Dechový stereotyp 16
2.4 Kardiochirurgie 17
2.4.1 Historie kardiochirurgie 17
2.4.2 Současný stav kardiochirurgických výkonů 18
2.4.3 Vybraná onemocnění s indikací ke kardiochirurgickému zákroku 19
2.4.4 Předoperační vyšetření lékařem 20
2.4.5 Operační přístupy 21
2.4.6 Chirurgická léčba u vybraných kardiovaskulárních onemocnění 21
2.5 Metody kardiorehabilitace 23
2.5.1 Respirační fyzioterapie 25
2.5.1.1 Vybrané pomůcky užívané při respirační fyzioterapii 28
2.5.2 Technika míčkové facilitace 29
2.5.3 Léčebná tělesná výchova 29
2.5.4 Péče o jizvu 30
2.5.5 Fixace operační rány při expektoraci 31
2.5.6 Nácvik posazování 32
3 Cíle práce, výzkumné otázky a hypotézy 33
3.1 Cíle práce 33
3.2 Výzkumné otázky 33

3.3 Hypotézy ... 33
4 Metodika práce ... 34
4.1 Organizace výzkumu ... 34
4.2 Výzkumný soubor ... 34
4.3 Metody sběru dat ... 34
4.3.1 Kineziologický rozbor ... 34
4.3.1.1 Anamnéza ... 34
4.3.1.2 Aspekce ... 35
4.3.1.3 Palpace ... 35
4.3.1.4 Antropometrické parametry ... 35
4.3.1.5 Orientační goniometrické vyšetření ... 36
4.3.1.6 Hodnocení svalové síly ... 36
4.3.1.7 Vyšetření MicroRPM ... 36
4.3.1.8 Hodnocení míry dušnosti ... 37
4.3.1.9 Měření rozvíjení hrudníku ... 37
4.3.1.10 Barthelové test ... 37
4.3.2 Rozhovor ... 38
4.3.3 Vitální funkce ... 38
4.4 Etické aspekty ... 38
5 Praktická část ... 39
5.1 Cíl terapie ... 39
5.1.1 Krátkodobý rehabilitační plán ... 39
5.1.2 Dlouhodobý rehabilitační plán ... 40
5.2 Proband 1 ... 41
5.3 Proband 2 ... 49
5.4 Proband 3 ... 57
5.5 Proband 4 ... 63
6 Diskuse ... 70
7 Závěr ... 76
8 Seznam literatury ... 77
9 Přílohy ... 84
10 Seznam zkratek ... 97

1 Úvod

V bakalářské práci se zabývám problematikou předoperační fyzioterapie u pacientů, kteří jsou plánovaně indikováni ke kardiochirurgické operaci. V práci jsou uvedeny metodiky kardiovaskulární fyzioterapie, které pacienti využijí před samotnou kardiochirurgickou intervencí, ale zároveň jim tyto metodiky přinesou zdravotní profit i ve fázi pooperační.

Kardiovaskulární mortalita postupně klesá díky moderním neinvazivním přístupům v kardiochirurgii. Aortokoronární bypass je nejčastějším typem výkonu v rámci kardiochirurgické operativy, ať už provedený samostatně či společně s dalšími druhy zákroků. Druhým nejčastějším kardiochirurgickou operací je zákrok na srdeční chlopni (ÚZIS, 2019).

Zařazení nemocných s kardiovaskulárními chorobami do pravidelné kardiovaskulární rehabilitace není základní součástí plánovaných chirurgických zákroků, avšak v poslední době se dostává do popředí zájmu z důvodu pozitivního dopadu na zdraví pacienta. V posledních letech se tak zvětšil počet specializovaných pracovišť, kde se na kardiovaskulární rehabilitaci zaměřují.

Cílem kardiovaskulární rehabilitace je v první řadě navrácení a udržení co nejvyšší úrovně zdraví, to znamená udržet stránku sociální, fyzickou, psychickou, pracovní a emoční v co nejpříznivějším stavu.

Téma kardiochirurgické fyzioterapie mě oslovilo už během praxe na oddělení Kardiochirurgie a hrudní chirurgie v Nemocnici České Budějovice, a. s. Zároveň ve svém okolí vnímám častý vznik kardiovaskulárních chorob ať už u známým anebo příbuzných. Proto si jako hlavní cíl kladu zhodnocení vlivu předoperační edukace pacienta indikovaného k plánovanému kardiochirurgickému zákroku.

Zároveň bych svou prací mohla upozornit na pozitivní vliv pohybové a respirační terapie u osob s nemocemi srdce.

2 Teoretická část

2.1 Anatomie hrudníku

Hrudník (*thorax*) má tvar ventrodorzálně oploštělého komolého kužele. Tento tvar ovlivňuje sklon, průběh a zakřivení žeber. Prominence páteře, boční vyklenutí a oploštění hrudníku vzniká až po narození s postupným napřimováním těla a bipedální lokomocí (Dylevský, 2009).

Dutina hrudní (*cavitas thoracis*) se kraniálně rozevírá vchodem, *apertura thoracis superior*, který lze vymezit horním okrajem hrudní kosti, prvními žebry a tělem prvního hrudního obratle. Kaudální otvor se nazývá *apertura thoracis inferior* a ohraničuje ho tělo dvanáctého hrudního obratle, dolní okraj posledních žeber a *processus xiphoideus* hrudní kosti (Grim, Druga, 20016).

Má za úkol dvě základní funkce a tím je v prvé řadě vytváření elastické, pevné a zároveň prostorné schránky, jinak řečeno dutiny, která poskytuje ochranu pro srdce, plíce, jícen, velké cévy a další orgány, které se v hrudní dutině vyskytují. Pružnost hrudníku je zásadní pro rozvoj plic při dýchání (Dylevský, 2009).

2.1.1 Kostra a jednotlivá spojení s jinými strukturami

Kostěný skelet hrudníku tvoří hrudní kost, dvanáct párů žeber, které jsou kloubně připojeny ke dvanácti hrudním obratlům. (Čihák, 2001).

Hrudní kost (*sternum*) je nepárová plochá kost, která se nachází na ventrální straně hrudníku. Je skloubená s klíčními kostmi a s prvními sedmi páry žeber (Čihák, 2001). O sternu lze říct, že se skládá ze tří částí, a to z rukojeti (*manubrium sterni*), těla (*corpus sterni*) a mečovitého výběžku (*processsus xyphoideus*). Tělo je s rukojetí spojeno pomocí chrupavky, toto spojení se nazývá manubriosternální synchondróza (Grim, Druga, 2006).

Žebra (*costae*) se skládají z delší kostěné části a kratší žeberní chrupavky (*cartilago costalis*), díky které je žebro spojeno s hrudní kostí, či s předchozím žebrem. Rozlišujeme je na tři skupiny, která se liší připojením k hrudní kosti, a to na žebra pravá (costae verae, I. – VII.), která jsou připojena chrupavkou ke sternu, nepravá (*costae spuriae*, VIII. – X.) jsou pomocí chrupavek spojena s chrupavkami předchozích žeber a volná (*costae fluctuantes*, XI. – XII.) konči volně ve svalovině stěny břišní. Žebra jsou pohyblivě spojena s hrudní kostí a páteří. Mají trojí způsob zakřivení: plošně po celém obvodu hrudníku, podle dolní hrany a torzí žebra (Dylevský, 2009).

Spojení na hrudníku je několik. Hovoříme o spojení žeber s páteří (*articulatio costovertebrales*), představují dva různé typy kloubů, a to jsou spoje žeberních hlavic s těly obratlů hrudní páteře (*articulatio capitis costae*), druhými jsou spoje žeberních hrbolků s výběžky příčnými (*articulatio costotransversariae*) (Dylevský, 2009).

Dalším spojením je spojení žeber s hrudní kostí (*articulationes sternocostales*), kdy se kloubí přední rohy žeber pravých s hrudní kostí. Tyto klouby jsou o malé hybnosti a spojují se pomocí chrupavky. Kloubní pouzdra sternokostálního skloubení je zesíleno o *ligamentum sternocostalia radiata*. Spojení mezi chrupavčitými konci žeber (*articulationes interchondrales*) slouží k připojení žeber nepravých k předchozím žeberním chrupavkám (Čihák, 2001).

2.1.2 Svaly

Svaly hrudníku lze rozdělit na tři skupiny, a to sice na thorakohumerální, vlastní svaly hrudníku a bránici (*diaphragma*).

Thorakohumerální svaly jsou z těchto skupin uloženy nejblíže povrchu. Upínají se na pletenec pažní a humerus, inervaci zajišťuje *pars supraclavicularis plexus brachialis*. Jejich hlavní funkcí je pohyb hrudní končetinou, pokud je končetina fixována, elevují žebra a pomáhají při nádechu. Do této skupiny řadíme svaly *m. pectoralis major, m. pectoralis minor, m. subclavius a m. serratus anterior* (Grim, Druga, 2006).

Vlastní svaly hrudníku, jinak také nazývány hluboké či autochtonní, jsou uloženy pod vrstvou svalů thorakohumerálních a probíhají v mezižeberních prostorech. Řadíme mezi ně *mm. subcostales, m. transversus thoracis* a *mm. intercostales,* mající 3 vrstvy, a to: *mm. intercostales externi, interni et intimi* (Čihák, 2011; Dylevský 2009). Tyto svaly se uplatňují jak při nádechu, tak i výdechu. Inervaci zajišťují *nn. intercostales* (Grim, Druga, 2006).

Diaphragma je kruhový a plochý sval, který tvoří svalovou přepážku mezi dutinou břišní a hrudní. Její tvar připomíná kopuly, která se na levé straně vyklenuje do výše 5. mezižebří, na pravé straně do 4. mezižebří. Její střed tvoří aponeurotické centrum tendineum, které připomíná tvar trojlístku. Podle začátku bránici členíme na tři části: *pars lumbalis, pars costalis* et *pars sternalis*. (Grim, Druga, 2006). V bránice lze najít několik otvorů, kterými prochází důležité cévy a orgány. *Hiatus aorticus* je otvor před páteří v *pars lumbalis*, sloužící pro průchod aorty a hlavního mízovodu. Druhým otvorem v bederní části je *hiatus oeasophageus,* kterým prochází jícen a *nn. vagi.* V c*entrum*

tendineum napravo od střední čáry se nachází *foramen venae cave*, kudy prochází stejnojmenná žíla. Bránice mimo jiné plní funkci hlavního inspiračního svalu. Při kontrakci se brániční klenby oplošťují a centrum tendineum se posouvá kaudálním směrem. Při nádechu dochází ke zvětšení rozměrů hrudního koše, prohlubuje se podtlak v pohrudniční (*pleurální*) dutině a do plic se nasává vzduch (Dylevský, 2009). Invervaci bránice zajišťuje *n. phrenicus* (Grim, Druga, 2006).

2.1.3 Fascie hrudníku

Hrudní fascie (*fasciae thoracis*) jsou nepříliš silné struktury, které pokrývají vnitřní a zevní povrch hrudní stěny (Dylevský, 2009).

Fascia pectoralis superficialis pokrývá povrch přední a boční hrudní stěny. Kryje m. pectoralis major, nahoře se upíná na klavikulu, mediálně se připojuje ke sternu a kaudálně přechází do povrchové fascie břišní. Směrem laterálním postupuje až na povrch m. deltoideus a v podpaží se rozpíná do axilární fascie.

Fascia clavipectoralis je hlouběji uložená, poměrně tuhá vazivová blána pokrývající m. pectoralis minor a klavikulu. Vytváří přední část podpažní jamky. Mediálně se připojuje k fascii mezižeberních svalů a laterálně k axilární fascii (Grim, Druga 2006; Dylevský 2009).

Fascia endothoracica je tenkou vrstvou vaziva vystýlající cavitas thoracis zevnitř. Zároveň tvoří kraniální kryt bránice (Čihák, 2011).

2.2 Anatomie srdce

Srdce je dutým svalovým orgánem, který pod tlakem vhání krev do krevního oběhu tím, že se rytmicky ochabuje a smršťuje. Uvolnění stahu srdeční svaloviny označujeme jako *diastola* a stah jako *systola*. Uvnitř srdeční dutiny se nacházejí srdeční chlopně, které slouží tak, že při systole se krev vhání do dalšího oddílu srdce, popřípadě do tepny, při diastole je naopak zabráněno zpětnému toku a zároveň při diastole dochází k přítoku krve do srdce (Čihák, 2016).

Srdeční základna (*basis cordis*) přiléhá k bránici a je místem vstupu a výstupu velkých srdečních cév. Hrot (*apex cordis*) směřuje kaudálně, spíše směrem doleva, dopředu a dolů (Grim, Druga, 2016).

2.2.1 Vrstvy srdeční stěny

Osrdečník (*pericardium*) je vazivovým obalem srdce. Stěna srdeční se dále skládá ze tří vrstev, jsou jimi:

Endokard (*endocardium*) je lesklá, tenká, hladká blána s nesmáčivým povrchem, která vystýlá vnitřní dutiny srdce i chlopně. Je silnější v levé polovině srdce a více silná v síních než v komorách. Tvoří ji vlákna elastická a buňky hladké svaloviny.

Myokard (*myocardium*) je svalová vrstva tvořená příčně pruhovanou svalovou tkání Zároveň je nejsilnější srdeční vrstvou.

Epikard (*epicardium*) se označuje jako serózní povrchová blána nacházející se na povrchu myokardu, ke kterému je připojená pomocí malého množství elastického vaziva, v kterém je místy uloženo tukové vazivo (*subepikardové*). Zde probíhají koronární cévy a nervy (Grim, Druga, 2016; Čihák, 2016).

2.2.2 Srdeční dutiny

Srdce je uvnitř tvořeno čtyřmi dutinami, a to dvěma předsíněmi, resp. síněmi (*atrium*) a dvěma komorami (*ventriculus*). Pravostranné dutiny od levostranných odděluje síňová a komorová přepážka. Z *atrium dextrum* vystupuje kmen plícnice (*truncus pulmonalis*), z *ventriculus sinister* odstupuje srdečnice (*aorta*). Do pravého *atria* vstupuje horní a dolní dutá žíla (*v. cava superior et inferior*), dvě pravé a dvě levé plicní žíly (*vv. pulmonales*) vstupují do levostranného atria (Dylevský, 2009).

2.2.3 Chlopně srdce

Mezi komorami a síněmi jsou chlopně cípaté (*atrioventrikulární*), které se uzavírají při systole a zabraňují tak zpětnému toku krve do síní. Řadí se mezi ně chlopeň dvojcípá (*bikuspidální*), která je mezi levou předsíní a komorou, dále chlopeň trojcípá (*trikuspidální*), která je v průchodu mezi pravou předsíní a komorou. Dalším druhem chlopní jsou chlopně poloměsíčité (*valva aortae et valva pulmonalis*), které jsou při výstupu aorty a plicnice z komor. Tento typ chlopní se uzavírá při diastole komor a zabraňuje tak zpětnému návratu krve do komor (Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

2.2.4 Cévy srdce

Mezi srdeční cévy patří věnčité tepny (*aa. coronariae*) obstarávající výživu srdeční stěny, a srdeční žíly (*vv. cordis*), které naopak krev ze srdeční stěny odvádějí (Čihák, 2016).

Arteriae coronariae jsou dvě – *a. coronaria sinistra et dextra,* probíhají v subepikardovém tukovém vazivu. Obě probíhají na povrchu srdce vlnovitě, což jim napomáhá přizpůsobit se při tepových změnách objemu srdce. Pravá věnčitá tepna zásobuje stěny téměř celé pravé komory, pravou předsíň, část předsíně v levé oblasti síňového septa, zadní třetinu septa komorového. Levá koronární tepna zásobuje většinu stěn levé komory, malou část pravé komory, přední dvě třetiny komorového septa a většinu levé předsíně, mimo ty úseky, které přilehají k pravé předsíni. Levá věnčitá tepna v zásadě zásobuje obecně větší objem tkáně než ta pravá (Čihák, 2016).

Venae cordis slouží pro sběr odkysličené krve ze stěn srdce. Rozdělují se do tří skupiny na vény, které ústí do *sinus coronarius* – tyto odvádějí největší procento krve (zhruba 60 %) a ústí do pravé předsíně, dále to jsou *venae cordis anteriores* odvádějící krev z přední části pravé komory do pravé předsíně, a *venae cordis minimae* – drobné žíly ústící do všech dutin srdce (Grim, Druga 2016; Čihák, 2016).

2.2.5 Fyziologie krevního oběhu a činnost srdce

Do pravé předsíně přitéká odkysličená krev, kterou přivádí obě duté žíly z celého těla. Odtud krev putuje do pravé komory přes trikuspidální chlopeň. Systola pravé komory způsobí vypuzení krve do *arteria pulmonalis* a plic, kde se krev okysličí a zbaví oxidu uhličitého. Z plic se vrací zpět do srdce prostřednictvím plicních žil do levé předsíně a z ní pokračuje do levé komory, kde se krev vypudí do aorty a tím pádem do oběhu celého těla (Šetina, 2005).

Při jedné systole komora vypudí asi 70 ml krve. Klidová frekvence u zdravého dospělého jedince se pohybuje okolo 70 tepů za minutu, což znamená, že srdce je schopné přečerpat za 1 minutu přibližně 5 litrů krve při klidové frekvenci. Tento objem se v případě vyšších nároků může zvýšit více než pětkrát. V dětském věku je tepová frekvence poměrně vyšší, a to až 120 až 130 tepů/min, u seniorů naopak frekvence klesá (Grim, Druga 2016).

Činnost srdce má na starosti specifický vzruch, který vzniká v určitých částech srdce v místech specializovanými částmi myokardu, buňkami takzvaného *převodního*

(excitomotorického) srdečního systému. Jeho funkcí je tedy to, že za fyziologických podmínek buňky převodního systému mají schopnost se bez zevních podnětů samy podráždit a vytvořit tak vzruch nezbytný pro srdeční činnost. Buňky jsou nakupené ve formě uzlíků, svazku nebo vláken. K převodnímu systému se řadí několik částí, a to: *nodus sinuatrialis* (zkráceně SA uzel), *nodus atrioventricularis*, *fasciculus atrioventricularis*, *crus dextrum et sinistrum fasciculi atrioventricularis* a *rami subendocardiales*. Hlavním udavatelem srdečního rytmu, jinak také označován jako *primární pacemaker* (udavatel kroku) je již zmiňovaný SA uzel (Čihák, 2016).

2.3 Dýchací systém

Dýchání (*respirace*) je proces výměny plynů mezi vnějším prostředím a organismem. Obvykle je děleno na dýchání *vnitřní* (výměna plynů mezí krví a tkáněmi) a *vnější* (výměna plynů mezi alveolárním vzduchem a krví). Centrum dýchání se nachází v mozkovém kmeni, prodloužené míše (Beneš, 2007).

Vdechnutý vzduch do organismu přichází nosní dutinou (*cavitas nasi*) a ústy, jeho cesta pokračuje nosohltanem, kde se vzduch ohřeje a zvlhčí. Souhrnně se tyto oddíly dýchací soustavy nazývají horní cesty dýchací. Dále se vzduch dostává do dolních dýchacích cest, tzn. do hrtanu (*larynx*), průdušnice (*trachea*), průdušek (*bronchi*), průdušinek (*bronchioli*) a nakonec do plic (*pulmones*) (Dylevský, 2009).

Dýchací pohyby se rytmicky opakují ve fázích nádech (*inspirium*) a výdech (*expirium*). Krátké fáze mezi nádechem a výdechem nazýváme *preinspirium*, což je pauza na konci výdechu a *preexpirium*, které lze označit jako pauzu po skončení nádechu. Pohyby slouží k plicní ventilaci, ale zároveň obstarávají funkci posturální. Jejich průběh lze rozdělit na tři sektory, a to sice na *sektor dolní* (břišní; od bránice po pánevní dno), *střední* (dolní hrudní; mezi diaphragmou a obratlem Th5), *horní* (horní hrudní; od Th5 po dolní krční páteř) (Véle, 2006).

Inspirium je dějem aktivním, to znamená, že kontrakcí nádechových svalů se zvětšuje objem hrudníku. Naopak oproti tomu výdech při klidném dýchání je dějem pasivním v tom smyslu, že nedochází ke kontrakci žádného s dýchacích svalů. Avšak zpočátku výdechu je patrná mírná kontrakce svalů nádechových, to proto, aby se *expirium* zpomalilo (Navrátil, Rosina, 2003).

Při nádechu se *intraabdominální tlak* (nitrobřišní, IAT) zvyšuje a vzniká přetlak. Při výdechu se naopak IAT snižuje a vzniká podtlak. Tyto tlakové změny pozitivně

ovlivňují srdeční činnost, lymfatický oběh, břišní lis a peristaltiku střev a dalších (Bursová, 2005). Dokonalé *expirium* je nezbytnou podmínkou správného a úplného *inspiria* (Lysebeth, 2017).

Jednou z významných a neopomenutelných funkcí bronchů je jejich samočistící funkce. Hlen vytvořený ve stěně průdušek zvlhčuje vzduch, zároveň chrání sliznici a fixuje látky potenciálně škodlivé pro organismus. Peristaltický pohyb bronchů a řasinek epitelu zajišťuje odstranění hlenu a usazených škodlivin. Pokud dojde k nadměrnému tvoření sekretu, či jeho nahromadění pro nedostatečnou funkci řasinkového epitelu, u jedince se vyskytne kašel jako pomocná a účinnější forma odstranění hlenu z dolních dýchacích cest (Klener et al., 2001).

2.3.1 Dýchací svaly

Tento termín slouží pro označení kosterních svalů, které se podílejí na respiračním cyklu inspiria a expiria (Grim, Druga, 2005).

Dle Kapandjiho (2001) mezi hlavní inspirační svaly řadíme *diaphragmu, mm. intercostali externi* a *mm. levatores costae*. K primárním expiračním svalům patří *mm. intercostales interni* a *m. sternocostalis*.

Vedle svalů primárních se respirace účastní i svaly akcesorní, které se na hrudník upínají a ovlivňují tak jeho tvar a tím pádem i obsah vzduchu. K pomocným nádechovým svalům patří *svaly šíjové*, především *mm. scaleni* a *m. sternocleidomastoideu*, dále svaly hrudníku (*mm. pectorales, m. serratus anterior, m. latissimus dorsi* – aktivní pouze při abdukované paži, *m. serratus posterior superior*) a zádové svaly (*m. iliocostalis, m. erector spinae* a krátké hluboké svaly zad). Auxilárními expiračními svaly jsou *m. quadratus lumborum*, ventrální a laterální břišní svalstvo, *m. serratus posterior inferior, m. iliocostalis par inferior a m. erector spinae* – tyto se uplatňují při forsírovaném dýchání (Véle, 2006).

2.3.2 Dechový stereotyp

V klidu probíhá dechový stereotyp dle určitého časoprostorového schématu. Ze začátku se uplatňuje spíše břišní sektor. Pokud se intenzita aktivity zvyšuje, tak se k dechovým pohybům připojují hrudní oblasti dolní a horní. Časový sled těchto pohybů označujeme jako dechová vlna, která postupuje při *inspiriu* odspoda nahoru.

a naprosto stejným směrem vlna postupuji i při *expiriu*. Její průběh je značně patrný na páteři v leže na břichu. Dechová vlna má být neslyšná, pomalá, rytmická a hluboká. V klidu by mělo převládat brániční dýchání, které je nejúčinnější složkou funkce dechu (Véle, 2006).

Existují tři typy dýchání podle určitých sektorů, kde se dechová vlna soustředí, jsou jimi: *spodní* (brániční, abdominální); *střední* (kostální, hrudní); *horní* (klavikulární). U člověka je nejčastějším a zároveň nejvhodnějším smíšený typ dýchání.

Ve vztahu k věku a pohlaví je možné sledovat převahu jednotlivých etáží – u mužského pohlaví převažuje střední hrudní dýchání, u žen horní hrudní dýchání a u jedinců dětského věku břišní typ dýchání (Kováčiková, 1998).

Chybný dechový stereotyp bývá často spojován s vadným držením těla, popřípadě s přidruženými chorobami jako je například astma či chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN). Dech je ale současně funkcí, kterou můžeme vědomě korigovat a využívat (Bursová, 2005).

2.4 Kardiochirurgie

Kardiochirurgie je považována za nejmladší z chirurgických oborů. Nemoci oběhové soustavy drží v České republice 1. místo příčin úmrtí občanů, i přes významné pokroky medicíny. Diagnostika a léčba kardiovaskulárních chorob je soustředěna do specializovaných center (MZČR, 2020).

Kardiochirurgie je oborem chirurgie, jehož hlavní náplní je chirurgická léčba vrozených a získaných srdečních onemocnění. Nejčastější operací na srdci je *aortokoronární bypass* (CABG), který je vykonáván při postižení věnčitých tepen při *ischemické chorobě srdeční* (ICHS). Dalším skupinou onemocnění, u kterých je zapotřebí kardiochirurgického zákroku, jsou vady srdečních chlopní. Dále se zaobírá operačním řešením onemocnění hrudní aorty, srdeční arytmií, fibrilací síní (FS) (Hoch, Leffler, 2011).

2.4.1 Historie kardiochirurgie

V minulosti až do 19. století bylo srdce považováno za orgán, který by měl zůstat chirurgicky netknutý. Důvodem tohoto přesvědčení byl názor, který tvrdil, že každá rána potřebuje naprostý klid ke zhojení a vzhledem k neustálé aktivitě srdce

se předpokládalo, že se jakýkoliv zásah, a tím pádem i rána, nezhojí. První prolomení tohoto dogmatu podstoupil Ludwig Rehn, který roku 1896 sešil bodnou ránu pravé komory srdeční.

Zásadními historickými milníky je objev *arteriografie* a *katetrizace* srdce, objevení heparinu a protaminu. A v neposlední řadě vytvoření přístroje pro mimotělní oběh v roce 1953 (Pirk et al., 2019).

2.4.2 Současný stav kardiochirurgických výkonů

Podle UNIFY (2016) jsou v rozvinutých zemích choroby kardiovaskulárního systému, a to především ischemická choroba srdeční (ICHS), nejčastější příčinou úmrtí. Nejvíce operací srdce se v České republice provádí pro ICHS, a to zhruba až 63 %, ale četnost těchto operací klesá úměrně se vzestupem využívání *perkutánní transluminální koronární angioplastiky* (PTCA) (Kolář et al., 2009).

Chirurgické operace srdce zahrnují operační léčbu jak vrozených, tak získaných srdečních chorob a vad. Zatímco v minulosti se kardiochirurgická léčba soustředila spíše na vrozené vady, v současné době jsou její hlavní náplní kombinované výkony (Zeman, Krška et al., 2014).

Definice kardiochirurgického zákroku byla v roce 2018 vymezena výborem *České společnosti kardiovaskulární chirurgie* (ČSKVCH), a to v následujícím znění:

„*Srdeční operace pro účely registru je každý výkon na srdci, velkých cévách, perikardu nebo uvnitř perikardiální dutiny, při kterém je změněna struktura nebo funkce uvedených struktur a který je proveden z chirurgických incizí na hrudníku. Mezi srdečním operace nepatří reoperace pro krvácení a pro infekci rány v časném pooperačním období. Kombinovaný výkon (např. CABG + AVR, MVR apod.) je považován za jednu srdeční operaci.*“

Z veřejně přístupných dat v *Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR* se počet kardiochirurgických operací pohybuje mezi 8 500 a 9 000 ročně a za rok 2019 se provedlo 8 620 kardiochirurgických zákroků. Z toho 8 166 operací bylo provedeno na specializovaných pracovištích pro dospělé a zbylých 454 zákroků bylo v dětském kardiocentru *2. lékařské fakulty UK a Fakultní nemocnici v Motole*.

Průměrná doba hospitalizace v roce 2019 lehce vzrostla oproti předchozímu roku 2018, a to o pětinu dne.

Během uplynulých 12 let stále přetrvává vyšší podíl pacientů s mužským pohlavím oproti pacientkám pohlaví ženského. V roce 2019 se kardiochirurgický zákrok týkal 5 889 mužů a 2 277 žen.

2.4.3 Vybraná onemocnění s indikací ke kardiochirurgickému zákroku

Nejvíce častou indikací ke kardiochirurgickému zákroku je ICHS, která se projevuje jako akutní, to je nestabilní *angina pectoris* (AP), akutní koronární syndrom bez elevací ST úseku na EKG, tzv. NONSTEMI, akutní koronární syndrom s elevací ST úseku, tzv. STEMI. Nebo jako chronická porucha funkce myokardu, mezi kterou řadíme chronická AP, němou ischemii a stav po prodělaném infarktu myokardu (IM).

Příčinou ICHS je postižení věnčitých (*koronárních*) tepen na podkladě aterosklerózy, což je onemocnění cév, které lze charakterizovat jako ztluštění cévní stěny, zároveň se ztrácí přirozená elasticita a uvnitř cév nacházíme aterosklerotické pláty. Dochází ke zúžení průsvitu (*lumen*) cévy redukci krevního toku se současným snížením přísunu kyslíku, glukózy a dalších živin do srdeční svaloviny. Při vzniku této nerovnováhy dochází k ischemii, která je doprovázená typickou pálivou bolestí na hrudi (*stenokardií*). Tato bolest často vyzařuje do okolních oddílů těla jako je krk, dolní čelist, jedné, popřípadě obou horních končetin nebo mezi lopatky. Zároveň je nutné podotknout, že ICHS může probíhat asymptomaticky jako takzvaná němá ischemie, nebo může dojít k náhlému úmrtí (Pirk et al., 2019).

Dle Pirka (2019) jsou vykonávány při diagnóze ICHS a jejích přidružených komplikací následující výkony: chirurgická *revaskularizace myokardu*, tj. *aortokoronární bypass* (ACB, resp. CABG). Dále výkony jako plastika nebo náhrada mitrální chlopně; chirurgický výkon (resekce nebo plastika) výdutí levé komory (LK); operace pro poinfarktovou rupturu mezikomorové přepážky; zákrok pro závažné komorové arytmie.

Chlopenní vady obsazují druhé místo hned po ICHS. Podle Pirka (2019) je chlopenní vada patologický stav, kdy srdeční chlopeň ztrácí svoji funkci jednocestného ventilu. Vady postihují všechny typy chlopní srdce, a to jak *aortální*, tak *mitrální*, *trikuspidální* a *pulmonální*. U těchto vad může být určena diagnóza zúžení (*stenóza*), kdy chlopenní ústí není během otevírání dostatečně prostorné a brání tak volnému proudění krve. Druhým typem diagnózy je nedomykavost (*insuficience, regurgitace*), kdy je chlopenní ústí naopak částečně, anebo plně otevřeno během celého cyklu, krev se poté vrací zpět

proti fyziologickému směru proudění krve (Šetina, 2005; Pirk et al., 2019). Třetím typem chlopenní vady je kombinace obou, tzv. *stenoinsuficience*, která je typická pro porevmatické postižení srdeční chlopně. Na chlopních lze provádět náhrady protézou, nebo plastikou (Pirk et al., 2019).

Dalšími indikacemi pro zákrok jsou onemocnění hrudní aorty, léčba arytmií, onemocnění perikardu, nádory srdce a osrdečníku, poranění srdce a velkých cév, nutnost chirurgického řešení mechanické srdeční podpory v terapii srdečního selhání a transplantace srdce (Pirk et al., 2019).

2.4.4 Předoperační vyšetření lékařem

Pacient je k předem naplánované operaci doporučen indikační komisí. Vyšetření pacienta před operací srdce provádí obvykle kardiologické oddělení ve spádové nemocnici. V prvé řadě se vychází z pečlivě odebrané anamnézy a posouzení klinického stavu pacienta, další roli při vyšetření hrají laboratorní vyšetření, u kterých je nejpodstatnější informací vyloučení *interkurentní* infekce či jiných patologických stavů, které si žádají léčení a odložení operace (Pirk et al., 2019; Samlík, Brát, 2008).

Před operací jsou požadovány vyšetření anamnézy, fyzikální, laboratorní (které by neměly být starší 14 dní), rentgen snímek srdce a plic, ultrazvukové vyšetření karotid, *spirometrické vyšetření*. U pacientů před plánovaným výkonem na srdeční chlopni je nutné vyloučit infekci v oblasti stomatologické, ORL a u žen gynekologické oblasti (Pirk et al., 2019).

Dle Šetiny (2005) k předoperačnímu vyšetření patří elektrokardiografii, echokardiografie, katetrizační vyšetření věnčitých tepen a také pomocné zobrazovací metody – počítačová tomografie a magnetická rezonance.

Významné je zhodnocení přidružených onemocnění a stanovení operačního rizika, které, pokud je příliš vysoké, může vést až k naprostému přehodnocení a změně léčebného plánu, kdy se volí postupy méně invazivní. K hodnocení rizikovosti v kardiochirurgii dospělých se využívají skórovací systémy jako je *EuroSCORE II* (*European System for Cardiac Operative Risk Evaluation*), kde se popisuje stupeň postižení kardiovaskulárního systému a zároveň faktory pojící se s výkonem, jako urgence apod. (Pirk et al., 2019).

Důležité předoperační zhodnocení, které předoperační skórovací systémy nezahrnují, je anesteziologická a chirurgická problematika – to znamená krevní ztráty,

délka mimotělního oběhu, ochrana myokardu a další, které též ovlivňují perioperační a pooperační klinické výsledky.

2.4.5 Operační přístupy

Operační přístupy se provádí na srdci otevřeném za využití mimotělního oběhu, anebo na srdci zavřeném. Mimotělní oběh (MO) je přístroj napojený na krevní oběh operovaného pacienta. Nástroj po celou dobu zástavy srdce zastupuje jeho činnost a zároveň i funkci plic. Primárním úkolem MO je tedy zajistit systémové perfúze a výměny krevních plynů (Pirk et al., 2019).

I přes vznik méně invazivních přístupů v kardiochirurgických technikách, je stále volen operační přístup prováděný v předním *mediastinu* a na otevřeném srdci, a to *střední sternotomie* (Zeman, Krška et al., 2014). Při něm se elektrokoagulací rozřízne kůže, podkoží a měkké tkáně až na samotný *periost* hrudní kosti a ta se posléze rozpoltí elektrickou pilou (Hoch a Leffler, 2011).

Další možností jsou již zmiňované *miniinvazivní přístupy*, ke kterým se řadí *torakoskopie, levostranná, nebo pravostranná minitorakotomie* a *robotické přístupy*. Miniinvazivní přístupy se vykonávají s cílem vyhnutí se rozříznutí hrudní kosti, což bývá právě nejčastější příčina většiny pooperačních komplikací (Zeman, Krška et al., 2014). Hlavní výhody těchto přístupů je snížení rizika infekce, menší bolestivost, rychlejší rekonvalescenci organismu a tím pádem možnost včasné rehabilitace. Z těchto všech poté vyplývá rychlejší proces znovuzařazení do plnohodnotného života a vznik pouze nepatrného, oproti jiným přístupům, kosmetického efektu (Nemocnice České Budějovice, a. s., 2013).

2.4.6 Chirurgická léčba u vybraných kardiovaskulárních onemocnění

Každé onemocnění má své specifické druhy operačních výkonů, které se u pacientů provádí. Volba zákroku je závislá na předoperačních vyšetření, které jsou zmíněny v podkapitole *2.4.4 Předoperační vyšetření lékařem* a zároveň na kardiotýmu lékařů.

V případě kardiochirurgické léčby u diagnózy ischemické choroby srdeční se jedná o chirurgickou *revaskularizaci myokardu* s využitím *aortokoronárního bypassu* (přemostění; CABG). Samotnému zákroku CABG předchází vyšetření selektivní koronarografií, kdy se cestou *a. radialis*, případně *a. femoralis* vstřikuje právě do ústí koronárních tepen kontrastní látka, díky které jsou tepny poté viditelné pomocí RTG

vyšetření. Vyšetření tak poskytne informace o zúžení tepen. K aortokoronárním rekonstrukcím slouží žilní a tepenné štěpy. Zákrok se provádí buďto s pomocí mimotělního oběhu, o kterém mluví Pirk a Bešík (2019) jako o „*zlatém standardu*“. Další volbou jsou operace bez mimotělního oběhu a techniky miniinvazivní (Pirk et al., 2019).

V léčbě chlopenních vad dospělých, jako je *insuficience* (nedomykavost) a *stenóza* (zúžení), se používá dle Pirka (2019) dvou druhů operací. Těmi jsou náhrada chlopně protézou a plastika chlopně, záchovná operace prováděná spíše u mladších jedinců. Pro úplnost práce zde zmiňuji blíže výkon TAVI (z angl. Transcatheter Aortic Valve Implantation), který se provádí *transapikálně,* tzn. přes žebra, hrotem srdce. Nebo je implantace aortální chlopně *transkatétrová* přes tepny třísla. Metoda slouží pro operace těžké aortální stenózy, především u pacientů vysoce rizikových, tím je myšleno zařazení do starší věkové skupiny nebo u pacientů s *polymorbiditou*. Výkon se provádí z *levostranné minitorakotomie*, nevyžaduje tudíž *sternotomický* přístup ani zavedení MO (viz Příloha 1; Nemocnice České Budějovice, a.s., 2013; Kurfirst a kol., 2019; Pirk et al., 2019).

Onemocnění hrudní aorty jako aneurysma, disekce, poranění aorty apod. vyžadují operační výkony jako resekce aneurysmatu spojena s náhradou aorty protézou, či resekce aneurysmatu a operace dle Bentalla. Dále se provádí hluboká hypotermie, cirkulační zástava, *debranching* nebo anterográdní mozková perfúze (Majchrák, Pirk, 2019). V případě poranění srdce a větších cév (kontuze srdce/hrudníku, ruptura aorty způsobená traumatem apod.) se provádí operační výkony jako revize a drenáž pleurální, popř. perikardiální dutiny. Vzniklé poranění je možné sešít pomocí sutury, nebo se aorta nahrazuje protézou (Budera, 2019).

U diagnóz jako akutní perikarditida, srdeční tamponáda nebo konstruktivní perikarditida, které jsou spojeny s onemocněním perikardu, se provádí výkony jako *perikardektomie, perikardiocentéza,* akutní revize pro tamponádu a *thorakoskopická fenestrace perikardu* (Budera, 2019).

Chirurgická léčba nádorových onemocnění srdce a osrdečníku vychází primárně ze zákroků jako je *resekce* (odstranění. části orgánu) a *extirpace* (odstranění choroboplodného zárodku) (Bešík, 2019).

Kombinací vyjmenovaných výkonů se mohou zákroky kombinovat. Jsou to tedy kombinované kardiochirurgické výkony.

2.5 Metody kardiorehabilitace

Termín kardiorehabilitace se oproti rokům minulým stává neodlučitelnou součástí jak primární, tak sekundární prevence kardiovaskulárních onemocnění. Vzhledem ke značné ekonomické zátěži, kterou kardiovaskulární choroby představují, se kardiorehabilitace jeví jako dobré řešení pro snížení počtu nových pacientů a zároveň snížení počtu rehospitalizovaných pacientů. Značnou měrou tak přispívá k redukci mortality u kardiovaskulárních onemocnění (Husár, 2020).

U pacientů, kteří prodělali kardiovaskulární příhodu na podkladě aterosklerózy, musíme pracovat s myšlenkou vysoké pravděpodobnosti recidivy další kardiovaskulární příhody, proto je tedy nutná akcentace na sekundární prevenci. To znamená celkovou úpravu životního stylu doprovázenou farmakologickou léčbou dle doporučení lékaře. Dále se můžeme setkat s jedinci, kteří žádnou srdeční příhodu neprodělali a zároveň nemají žádné objektivní příznaky. V tomto případě pracujeme s takzvaným konceptem predikce kardiovaskulárního rizika. Přístup obecně u všech případů volíme kontinuální a zároveň je nutné, aby pacient počítal s faktem, že kardiorehabilitace, ať už jako sekundární nebo primární prevence, je celoživotní proces (Husár, 2020).

Česká kardiologická společnost (ČKS) uvádí ve svém doporučeném postupu pro léčbu a diagnostiku chronického srdečního selhání (2011) možnosti fyzické aktivity dle kvalifikace NYHA (*New York Heart Association*). Stejně jako Kolář (2012) i ČKS rozděluje možnosti fyzické zátěže u pacientů s klasifikací NYHA I.-III., kdy u stupně III je vždy nutné posoudit s ošetřujícím lékařem a individuálně dle možností pacienta. Nemocní s těmito stupni klasifikace by měli pravidelně (3x až 5x týdně) vymezit dobu alespoň 20 minut pro fyzickou aktivitu dynamického rázu, jako je například jízda na kole či chůze. Rozcvička a zahřátí organismu jako příprava těla na zátěž by před každou aktivitou neměla chybět. U stupňů NYHA III.-IV. je zapotřebí spíše klidového režimu, a to nejlépe v křesle nebo s vyvýšenou horní polovinou těla pro lepší dýchání (Špinar et al., 2011).

V ambulantně řízené rehabilitaci se využívá ke změření intenzity zátěže tréninková tepová frekvence (TTF) (Chaloupka et al., 2006).

Důležité je brát v potaz větší limitace při fyzické zátěži, které odpovídají aktuální výkonnosti oběhového systému. Ke komplexnímu posouzení funkčního stavu kardiopulmonálního systému a zároveň pro určení správné intenzity zatížení pro pacienty

s kardiologickým onemocněním slouží nezbytné *spiroergometrické vyšetření* (Kolář et al., 2012; Mífková et al., 2015).

Do předoperačních příprav pacienta je vhodné zařadit tzv. „*preconditioning*“, to znamená zesílení vytrvalosti a snahu minimalizovat vznik funkčních poruch pohybového systému ještě před vykonáním samotné operace. Zvýšením vytrvalostní zdatnosti pacienta v předoperačním období bude významným benefitem ve fázi pooperační rekonvalescence. To znamená významné urychlení procesu hojení. Optimální dávkou zátěže se zlepší adaptační a kompenzační mechanismy, z kterých pacientovo tělo při pooperačním stresu doslova čerpá (Kolář a Babková, 2012).

Rehabilitaci zahajuje fyzioterapeut s pacientem navázáním kontaktu a vysvětlením rehabilitačního programu. Důležitou roli hraje získání pacientovi důvěry. Zároveň by se žádný pohyb neměl obejít bez vysvětlení proč a jak (Maršálek, 2006).

Kardiochirurgickou fyzioterapii je nutné, stejně jako jinou, provádět individuálně a zároveň s ohledem na potřeby nemocného. Důležitá je zároveň psychická podpora, empatie a dostatečný příjem srozumitelných informací (Šetina, 2005; Pokorná, 2010).

Rehabilitaci u plánovaných výkonů zahajujeme odběrem anamnézy a základním kineziologickým a fyzikálním vyšetřením, dle kterých později sestavíme rehabilitační plán s cílem napravit nedostatky a zároveň edukovat pacienta o provedení cviků, které bude provádět po operaci. Důležité je se zaměřit na úpravu dechového stereotypu, to znamená obecně respirační fyzioterapii, nácvik pohybu na lůžku, vysvětlení péče o jizvu, jak správně fixovat operační ránu a s tím spojené vyzkoušení si správné *expektorace*. Nedílnou součástí je informování pacienta o nutnosti neodkladného zahájení rehabilitace co nejdříve po zákroku, o čemž rozhoduje lékař a momentální zdravotní stav pacienta (Pražský, 2013).

Stejně tak Mífková et al. (2015) dává důraz u předoperační přípravy na průpravu dechových technik. U nácviku technik je nutně se soustředit především na dechové exkurze hrudníku, učení se správného stereotypu dýchání za pomoci *inspiračních* a *expiračních* dechových trenažerů, relaxací dýchacích svalů, edukace vhodného polohování a v neposlední řadě korekce posturálního systému, to znamená především protažení svalů zkrácených a posílení svalů oslabených. U pacienta s kardiorespirační poruchou je také nezbytně nutné pracovat na přesvědčení, že k cvičení je nutné mít aktivní přístup, a to i v kontextu změny životního stylu (Kolář et al., 2012; Mífková et al., 2015).

2.5.1 Respirační fyzioterapie

Respirační fyzioterapie (RFT), mnohdy také označovaná jako dechová rehabilitace, je metodika představující modifikaci dýchání, ke které je nutné přistupovat jako k jedné z pohybových, resp. stabilizačních funkcí lidského těla (Máček, Smolíková, 2013).

Pro správný výběr terapie poruch dechových funkcí je za potřebí znát fyziologii, včetně mechaniky dýchání a patofyziologii dané choroby. Během RFT je na místě propojit funkci dechu s posturálně motorickými vzory (Véle, 2003; Čumpelík, 2006; Dvořák, Holibka, 2006).

V rámci dechové přípravy je vhodné pacienta seznámit s pomůckami, které bude používat v pooperačním rehabilitačním procesu. Pokud pacient zvládne předoperační nácvik dechových technik, bude z toho benefitovat v pooperační rekonvalescenci.

Metody RFT se zaměřují na zvýšení průchodnosti dýchacích cest a zároveň na snižování bronchiální obstrukce, dále jsou cílené na zlepšení parametrů ventilace, předcházejí zhoršení funkce plic a zdokonalují fyzickou zdatnost. Aktivní a spolupracující pacient z toho posléze těží udržováním příznivého pocitu zdraví (Máček, Smolíková, 2013).

1.1.1.1 Úprava dechového stereotypu

Před procesem reedukace dýchání je vhodné provést kineziologický rozbor posturálních funkcí pro zjištění, kde došlo k rozpojení funkčních vztahů, které fyziologicky zajišťují kvalitu dechu. Rozbor obsahuje vyšetření postoje hlavy a jejích pohybů při nádechu, postavení lopatek a klíčních kostí a opět jejich pohyblivost při nádechu, postavení a mobilitu pletence ramenního a *sternokostálních* skloubení, tvar hrudníku jeho pohyby při respiračním cyklu, funkční vyšetření rozvoje C a Th páteře při nádechu, v jakém stavu je břišní stěna a na závěr funkční stav *mm. scaleni*.

Pro reedukaci dýchání se využívá prostředků jako jsou: *měkké techniky* – snaha o rozvolnění kloubních spojení, ramenního pletence, páteře a fascií hrudníku; *kinezioterapie* – především respirační fyzioterapie, dechová gymnastika. Zároveň už Kováčiková (1998) ve svém článku zmiňuje výhody zapojení *Vojtovy metody* do postupu dechové fyzioterapie v kombinaci s kinezioterapií (Kováčiková, 1998; Opavský, Šlachtov et al., 2018).

Vojtova metoda tvoří jednotný systém včasné neurokineziologické diagnostiky a terapie hybných poruch reflexní lokomocí. Reflexně vyprovokované dýchání vychází

z Vojtovy metody reflexní terapie, kde je základem neurofyziologický přístup vyplývající z vývojové kineziologie s přihlédnutím na pohybové možnosti pacienta. (Kolářová, 2012; Máček, Smolíková, 2013).

Cílem reflexně modifikovaného dýchání je aktivace bránice v její posturální a respirační funkci. Tento druh terapie je vhodný pro pacienty ventilované, nespolupracující a po hrudních nebo břišních operacích (Greplová, 2008).

V rámci této metody jsou organismu prostřednictvím reflexu nabízeny základní motorické vzory z ontogeneze člověka. Skládá se ze dvou vzorů, a to z *reflexního plazení* a *reflexní otáčení* (Vojta, 2010). V těchto dvou pohybových vzorech nabízíme organismu aktivitu svalů působením na reflexní zóny v takové situace, aby:

- se *punktum fixum* stala lopatka;
- osový orgán neprohluboval hrudní kyfózu a krční lordózu;
- došlo k dostatečné aktivitě bránice, kdy bude schopná zvednout dolní žeberní oblouky při nádechu.

Stimulací reflexních zón byl několikanásobně prokázán vliv na prohloubení dechové vlny, u pacientů se zvýšila aktivace jak inspiračních, tak expiračních svalů a také se zvětšil jejich dechový objem. Působením na reflexní body se stimuluje přirozená dechová motorika, zlepšuje se *expektoraci* hlenů z plic a hrudní koš se udržuje v pohybu. (Vacek, Krobot, 2017).

Vojtova terapie k reflexně provokovanému dýchání významně zkracuje pobyt na JIP, či ARO a také snižuje riziko výskytu pooperačních komplikací spojených s dechem (Máček, Smolíková, 2013).

1.1.1.2 Techniky a metody respirační fyzioterapie

V dnešní době existuje nespočet pomůcek, které nám napomáhají při hygieně dýchacích cest. Mezi metody se dle Smolíkové a Máčka (2010) řadí autogenní drenáž, PEP systém, aktivní cyklus dechových technik, *intrapulmonální perkusivní ventilace* a inhalační léčba.

Autogenní drenáž (AD) vyžaduje pacienta spolupracujícího, který je schopen vědomě svou vůlí měnit a řídit dýchání. V zásadě se dá hlavní princip autogenní drenáže shrnout tak, že je snaha odlepit, sesbírat a posunout směrem vzhůru v dýchacích cestách a následně odstranit *sputum*. Za cíl si dává zvýšení průtoku vzduchu, jinak také *airflow*,

pro všechny typy bronchů. Má svou přesnou formu – začíná se pomalým nádechem, nejlépe nosem, s krátkou pauzou na jeho konci, poté následuje výdech s pootevřenými ústy, který je dlouhý a pomalý, kontrolovaný, uvolněný, ale zároveň podpořený svalově. Tento druh několikaminutového cvičení by se měl několikrát za den opakovat. Cvičí se v sedě, nebo vleže na zádech (Máček, Smolíková, 2010; Smolíková 2017).

U *PEP systému dýchání* je základním principem výdech proti zvýšenému odporu, díky tomu tak stoupá tlak uvnitř bronchů. Popisují se 3 typy PEP systémů, a to *nízký, vysoký a oscilující pozitivní výdechový tlak*. U pacientů s kardiovaskulárním onemocněním se využívá oscilující PEP systém, kdy oscilující výdechový přetlak vyprodukuje přístroj, který pracuje na kombinaci PEP s vibračním a kmitavým efektem uvnitř cest dýchacích. V praxi se nejčastěji můžeme setkat s přístroji *Flutter, RC-Cornet a Acapella Choice,* ale lze se setkat s podobnými pomůckami nesoucí jiný název, nebo mající jiný tvar (Máček, Smolíková, 2010; Smolíková, 2017).

Dle Máčka a Smolíkové (2010) je *aktivní cyklus dechových technik* (ACBT) metodou obsahující 3 samostatné dechové techniky, a to:

- *Kontrolované dýchání* – je technikou odpočinkového, uvolněného abdominální dýchání, bez cílené aktivace svalů při výdechu v břišní oblasti. Soustředí se na uvolnění struktur v oblasti hrudníku, především relaxaci svalů ramen a šíje. Nejvyšší účinnosti dosahuje v úlevových polohách.
- *Technika huffingu a silového výdechu* (FET) – je to metoda aktivní, využívající svalově podpořený výdech s upravenou rychlostí, na závěr ji ukončuje *huffing*. Splňuje podmínky účinné expektorace a může zakončovat AD. Jedná se o formu krátkého, prudkého, ale zároveň uvolněného „*štěknutí*“ při výdechu plně otevřenými ústy (Smolíková, 2017). AD také lze kombinovat s technikou ústní brzdy (viz Příloha 2; Pospíšil, 2011).
- *Cvičení s cílem zvýšit pružnost hrudníku* (TEE) – dává důraz na maximální množství co nejpomaleji nadechnutého vzduchu nejlépe nosem, ale může být i ústy, poté pasivně, krátce a naprosto nesilového *expiria* ústy. Je vhodným i pro mobilizace spojů mezi klouby hrudníku s páteřními segmenty, zároveň protahuje ztuhlé svalové struktury trupu.

Techniky ACBT na sebe navazují, případně se může během terapie jejich pořadí měnit dle aktuálních požadavků pacienta. Probíhají vsedě i vleže (Máček, Smolíková, 2010).

Kontaktní lokalizované dýchání je druhem RF, kdy pacient vědomě prohlubuje dechové pohyby v místech kladeného odporu na hrudní stěnu. Cílem je rozvinout dokonale plicní tkáň. Základem této metody jsou poznatky neurofyziologické facilitace dýchání, kdy manuální kontakt hrudníkem reflexně vyvolává dechovou odpověď. Pracujeme s *manuálním uchopením a kontaktem* (položíme ruce na hrudník a kopírujeme pohyby hrudníku dotyčného), dále s *manuálními manévry* (manuálně zpevňujeme hrudní koš, dochází tak ke stimulaci) (Máček, Smolíková, 2010).

Díky lokalizovanému dýchání lze podpořit typ dýchání, který zaostává za ostatními. Jsou jimi dýchání podklíčkové (pro horní hrudní typ dýchání), ruce pokládáme do oblasti hrudní kosti, popřípadě lehce do boku ve směru žeber (pro podpoření středního hrudního typu dýchání, tento typ však neprovádíme u pacientů po operacích plic a srdce). Posledním druhem je prohloubení břišního dýchání, kdy pokládáme ruce na břišní stěnu (Máček, Smolíková, 2010; Řezaninová, 2012).

2.5.1.1 Vybrané pomůcky užívané při respirační fyzioterapii

Vedle manuálních technik lze při terapii použít instrumentálních pomůcek dechové rehabilitace, které jsou vhodné jak pro trénink *inspiria*, tak zároveň *expiria*. Podporují hygienu dýchacích cest. Každá z pomůcek pracuje na jiném principu (Smolíková, 2012; Skřičková, Žurková, 2012).

Jednou skupinou jsou pomůcky, které pracují na principu motivace, tzv. *biofeedbacku*. Zvyšují nebo udržují objem vzduchu, který pacient nadechne během inspiria, podporují *expektoraci bronchiálního sputa* a předcházejí tak vzniku infekcí (Skřičková, Žurková, 2012). Z této skupiny bylo pro terapii zvoleno komerčně vyráběné pomůcky *TriFlo* (viz Příloha 3)

Dalším druhem instrumentů, použitých při terapii v této práci, je *Treshold PEP* a *Treshold IMT* (viz Příloha 4), které pracují na principu nízkého pozitivního výdechového tlaku. Jsou určené pro silový respirační trénink. Oba mají nastavitelné jednocestné ventily, které zajišťují odpor s nastavitelným tlakem 5–20 cm H_2O. *Treshold IMT* je pomůckou určenou pro silový nádech, zatímco *Treshold PEP* je pro výdech (Burianová, Mayer, Zdařilová, 2005; Skřičková, Žurková, 2012).

Poslední typ pomůcky použité při terapii je *Acapella choice* (viz Příloha 5). Pracuje na principu oscilujících jemných vibrací během výdechu uvnitř dýchacích cest. Podporuje pohyb hlenu a předchází kolapsu alveolů (Skřičková, Žurková, 2012; Smolíková, 2012).

2.5.2 Technika míčkové facilitace

Autorkou metody míčkování je fyzioterapeutka Zdena Jebavá. Při práci se využívají molitanové míčky různých velikostí, které mají pozitivní vliv na měkké tkáně. Dále tato metoda nachází nemalé uplatnění v masáži sternotomické jizvy. K účinkům hrudní sestavy patří facilitace nádechu a inhibice výdechu, reflexní uvolnění průduškových hladkých svalů a s tím spojené uvolnění a lepší *expektorace sputa*. Díky pomalých relaxačním tahům míčkem prohlubuje dech a snižuje dechovou frekvenci. V zásadě se drží teorie, která tvrdí, že po kompresi měkkých tkání dochází k navození relaxace (Kristiníková, 2006).

Dle Jebavé (1997) při metodě míčkové facilitace využíváme dva druhy pohybu míčku, a to:

- *Koulení*, kdy míček odvalujeme pomocí prstů, zápěstí a dlaně;
- *Vytírání*, kdy míček držení prsty posouváme takovým způsobem, že se neprotáčí.

Před míčkem by se měla vytvářet kožní řasa, proto pro jeho vedení používáme mírného tlaku. Zároveň pro relaxační vliv je nutné míčkem pohybovat plynule a pomalu. Terapie může probíhat jak vsedě, tak vleže (Jebavá, 1997).

2.5.3 Léčebná tělesná výchova

Před začátkem každé fyzické aktivity je nutné změřit vitální funkce, tzn. krevní tlak, tepovou frekvenci a saturaci kyslíkem. Měření provádíme i během cvičební jednotky a bezprostředně po jejím ukončení (Husár, 2020).

Pohybová aktivita má příznivý vliv na oběhový systém. Při tělesné zátěži dochází ke vzrůstu krevního tlaku, tepové frekvence a minutového srdečního výdeje. Pravidelná aktivita pak zajišťuje adaptaci na zatížení organismu, což má pozitivní vliv na všechny soustavy. Mezi významné vlivy patří lepší prokrvení svalstva a koordinace, zároveň se zlepší funkční hodnoty plic. Tělesná aktivita zároveň učí pacienta vnímat lépe své vlastní tělo (Radvanský, 2012).

Jak je již zmíněno v Kapitole 2.5, stejně jako ČKS (2011), tak i Kolář (2012) určují možnosti fyzické aktivity dle kvalifikace NYHA, dle které rozlišujeme pacienty na 4 skupiny. Pacienti se stupněm NYHA I. nejsou funkčně limitovaní. K řízené pohybové terapii jsou v zásadě indikovaní pacienti v kategoriích NYHA II.-III., u stupně NYHA IV. je zapotřebí specializované rehabilitace a důkladné konzultace s lékařem.

V klinické praxi se využívá především cévní gymnastiky, která pracuje na principu kontrakce svalů lýtkových svalů jako podpory žilního návratu. Velmi účinným a jednoduchým cvikem je střídání *dorzální* a *plantární flexe* či *everze* a *inverze* (Wendsche, Veselý, 2015).

Cvičení se skládá z pohybů zaměřených na aktivní cvičení horních a dolních končetin, a to v různých pozicích – od pozice vleže na zádech, na boku, až po pozice vsedě a ve stoje (Sedláková,2013). Cvičební jednotka je dle Husára (2020) složena ze 3, respektive 4 částí, a to: zahřívací část, aerobní trénink, relaxační část a u indikovaných pacientů je možný i trénink silový. Trvání jedné tréninkové jednotky se uvádí v řádu desítek minut v závislosti na zdravotním stavu pacienta. Pacienti s klidovou dušností (NYHA IV), u kterých je tělesná aktivita problematická, provádějí spíše dechová cvičení a nácvik zvládání ADL činností než tělesnou aktivitu.

2.5.4 Péče o jizvu

Operační rána vzniká v souvislosti s operačním výkonem, považuje se za ránu akutní. Jejímu vzniku předchází dokonalá příprava operačního pole a aseptický přístup v perioperační a také pooperační péči.

Při kardiochirurgických operacích je nejčastějším přístupem právě střední sternotomie, kde dochází k porušení měkkých tkání, ale zároveň také k podélnému protětí hrudní kosti. Při ošetřovatelské terapii je nutné, aby hojení sterna bylo nekomplikované (Němejcová et al., 2010).

V prvních týdnech po operaci je jizva načervenalá, což způsobuje přítomnost kapilár. Jizva s časem bledne, pokud proces není narušen zánětem (Janíková, Zelníková, 2013).

Obecná doporučení v péči o jizvu zmiňuje Smičková (2011) – důležité je:

- Udržovat čerstvě vytvořenou jizvu čistou;
- Nesnažit se o odstranění strupu, počkat až se odloučí samovolně;
- Vyhýbat se přímému slunečnímu záření nejméně 3 měsíce od jejího vzniku, zároveň omezit nadměrné výkyvy teplot (saunování, chlad, solárium);

- Omezit sportovní aktivity, které způsobují nadměrné natahování měkkých tkání a kůže;
- Dobře volit oblečení – vynechat oblečení ze syntetických materiálů;
- Sprchování pouze krátce a ve vlažné vodě, použít mýdlo bez parfemace, alkoholu, mentolu, citrusů, kafru, nebo eukalyptu. Jizvu po osprchování usušíme mírným tlakem, nikoli třením.

Dalším důležitým aspektem, který napomáhá procesu hojení rány po odstranění stehů (zhruba 1-2 týdny od odstranění) je provádění masáže nejméně po dobu 3 týdnů, v pravidelnosti třikrát za den na 10 minut. Účinek je viditelný během 1-2 měsíců. Je vhodné použít neparfémovaných krémů, či mastí ke zvlhčení vyschlé tkáně. Obecně se doporučuje nesolené vepřové sádlo, indulona, bílá vazelína, *Calcium pantothenicum* nebo měsíčková mast. V tkáni se po procesu zhojení neobnoví potní žlázy, které při normálním stavu zabraňují vysychání tkáně.

Terapeut a později pacient sám provádí masáž za pomoci kolmého působení tlaku prstem na jizvu, na jednom místě je dobré setrvat po dobu zhruba 30 sekund, poté se přesouvá na další bod. Takovýto postup se opakuje po celé délce jizvy. Tlaková masáž způsobí dočasnou ischemizaci, tím dojde k omezené tvorbě fibroblastů, to znamená omezení hypertrofizace jizvy (Janíková, Zeleníková, 2013; Reinke, Sorg, 2012). Dalším typem masáže jsou měkké techniky působící na uvolnění podkoží a kůže typicky do tvaru písmene „S“ nebo „C“. Tyto techniky můžeme použít už na ránu sešitou (Kristiníková, 2006).

2.5.5 Fixace operační rány při expektoraci

Vykašlávání neboli *expektorace* je děj, při kterém se tělo snaží eliminovat nežádoucí obsah dýchacích cest. K terapii první volby využíváme drenážní techniky respirační fyzioterapie často kombinované s inhalací mukolytik (Smolíková, 2017).

Pacienta je vhodné poučit o fixování rány při expektoraci, neboť vzhledem k operačnímu přístupu dochází často k bolestivosti porušených struktur hrudníku. K fixaci se nejčastěji používá nafouknutý míč, který je zároveň vhodnou pomůckou pro respirační fyzioterapii. V jiném případě se dá použít polštář, přikrývka, či ruce. Při plánované expektoraci si pacient pomůckou přidrží mírným tlakem proti hrudníku operační ránu (viz Příloha 6).

2.5.6 Nácvik posazování

U kardiochirurgických pacientů před samotným operačním zákrokem je podstatné naučit je vhodnému stereotypu posazování, které by mělo probíhat přes bok vzhledem k nejčastějšímu přístupu střední sternotomie. Pacient by měl být schopen tohoto typu posazování sám, či s dopomocí. Před posazením je na místě upravit polohu lůžka (Jirkovský et al., 2012). Sed přes bok má svůj postup – nejprve pacient pokrčí obě dolní končetiny a poté se přetočí na bok, nejlépe na ten, na který bude vstávat po propuštění z nemocnice. Spodní horní končetina je vůči tělu v 90° flexi v ramenním kloubu, druhá horní končetina je umístěná před tělem opírající se o dlaň. Dolní končetiny svěsí dolů z lůžka a vzepře se o loket a dlaň (viz Příloha 7; Jirkovský et al., 2012).

3 Cíle práce, výzkumné otázky a hypotézy

3.1 Cíle práce

Zpracovat edukační materiál pro pacienty, kteří se chystají postoupit kardiochirurgickou operaci. Materiál bude obsahovat věcné informace, které se budou týkat včasného pooperačního cvičení, respirační fyzioterapie, péče o jizvu a vhodné pohybové aktivity po prodělaném výkonu.

Zmapovat fyzioterapeutické metody u pacientů před kardiochirurgickým výkonem.

3.2 Výzkumné otázky

1. Jaký vliv má edukační materiál pro pacienty, kteří se chystají podstoupit kardiochirurgickou operaci?
2. Jaké jsou fyzioterapeutické metody u pacientů před kardiochirurgickým výkonem?

3.3 Hypotézy

Předoperační příprava pacienta ze stran rehabilitační edukace bude mít pozitivní vliv na rekonvalescenci, dechové funkce a zdraví pacienta/pacientky.

4 Metodika práce

4.1 Organizace výzkumu

Výzkum probíhal od přijetí pacienta na oddělení kardiochirurgie v Nemocnici České Budějovice, a. s. Při získávání dat a terapii jsem spolupracovala s hlavní fyzioterapeutkou, lékaři a sestrami.

4.2 Výzkumný soubor

Výzkumu se zúčastnili 4 probandi. Kineziologické rozbory a rehabilitace byli prováděny na oddělení kardiochirurgie v Nemocnici České Budějovice. Zkoumaný soubor pacientů byl smíšený/muži/ženy s průměrným věkem 78,75 let a průměrným BMI 32,24 kg/m2.

4.3 Metody sběru dat

K vypracování praktické části byla použita metodu kvalitativního výzkumu. Vstupní a výstupní data byla získána za pomoci aspekce, palpace, antropometrického měření a rozhovoru s pacienty a ošetřujícím personálem.

4.3.1 Kineziologický rozbor

Kineziologický rozbor slouží jako prostředek k diagnostice před samotnými fyzioterapeutickými metodami či koncepty. Měl by se skládat ze vstupního a výstupního vyšetření pacienta a jasného určení cílů rehabilitace (Poděbradská, 2018). V rámci této práce byl na počátku a na konci vyšetření proveden vstupní a výstupní kineziologický rozbor.

4.3.1.1 Anamnéza

Údaje o anamnéze získáme od pacienta pomocí přímého rozhovoru, který je nedílnou součástí klinického vyšetření. Podstatné je zaměřit se na okolnosti vzniku problémů a samotný průběh těchto obtíží. Pokládané otázky by měly být přímé a neměly by být matoucí, zavádějící (Kolář et al., 2012). Anamnestické údaje spočívají ve zjištění osobní anamnézy. Ta se týká onemocnění, které v minulosti prodělal a se kterými chorobami se léčí v přítomném čase, tzn. nynější onemocnění. V klinické praxi je vhodné subjektivní

hodnocení bolesti, kdy se ptáme na charakter, místo vzniku bolesti a na její frekvenci vzniku. Ve spojení s bolestí je na místě ptát se, zda existuje úlevová poloha. Další složkou je anamnéza rodinná, kam řadíme nemoci nejbližších příbuzných. Sociální a pracovní anamnéza je významná proto, abychom měli povědomí o charakteru zaměstnání, o prostředí, ve kterém pacient pracuje, či také o prostředí, kde pacient bydlí. Zjišťujeme, zda mobilita nebude v místě bydliště omezena bariérami, ve smyslu nadměrného množství schodů, nebo zda je možné využít v obydlí výtah atd. K těmto dvěma anamnestickým složkám přidáváme otázky na volnočasové aktivity. Další složky anamnézy jsou alergologická anamnéza a farmakologická anamnéza (Kecskeméthy, 2010; Kolář et al., 2012).

K účelům mé práce bylo použito anamnestických údajů získaných pomocí semistrukturovaného rozhovoru.

4.3.1.2 Aspekce

Tento druh vyšetření nám umožňuje získat poznatky, které se týkají komplexního stavu pacienta. Jiným označením je vyšetření pohledem, začíná již při příchodu pacienta. Získáváme informace ohledně chůze, antalgického postavení těla a obecně o celkovém držení těla. Dalším podstatným poznatkem nám může být pacientův výraz v obličeji a mimika. U aspekce se postupuje vyšetřením od kaudálních částí těla směrem kraniálním. Jednotlivě pacienta vyšetřujeme pohledem zezadu, z boku a zepředu (Kolář et al., 2012).

4.3.1.3 Palpace

K palpaci využíváme diagnostického prostředku, což jsou ruce vyšetřujícího. Pomocí nich hodnotíme charakter vnímaného předmětu, tj. nejčastěji měkké tkáně u vyšetřovaného. Hodnotí se tvrdost, poddajnost, hrubost nebo hladkost, vlhkost a teplota, a mimo jiné také pružnost. Proto je vhodné, aby pacienta vyšetřoval stejný terapeut po celou dobu terapie (Lewit, 2012).

4.3.1.4 Antropometrické parametry

Dle Haladové a Nechvátalové (2011) měření antropometrických hodnot sleduje rozvoj tělesných znaků jako tělesné hmotnosti, výšky, obvodu hrudníku. V praxi

se setkáváme s rozřazením na jednotlivé skupiny, vychylující se od průměru, který je dán průměrnou hodnotou výše uvedených znaků příslušné věkové skupiny. Díky tomu lze stanovit, zda se jedná o stav normální, anebo stav choroby.

Pokorná (2013) k těmto hodnotám řadí vyšetření výšky a hmotnosti pacienta pomocí *Body Mass Index* (BMI), který se vypočítá jako *hmotnost v kilogramech/výška v metrech*^{2} [kg/m^2]. Určuje nám stupeň rizika vzniku různých onemocnění. Rozdělení hodnot BMI viz Příloha 8.

4.3.1.5 Orientační goniometrické vyšetření

Tato metoda měření zjišťuje kloubní rozsahy pohybem aktivním i pasivním a zároveň díky ní získáme informace o výchozím postavení kloubu. Měření se provádí v daných výchozích polohách. V praxi se lze nejčastěji potkat se SFTR metodou zápisu získaných údajů. Je to metoda, jejíž název byl odvozen z tělních rovin sagitální, frontální a transverzální. Číselné hodnoty jsou uváděny ve stupních a měření se provádí za pomoci goniometru (Haladová, Nechvátalová, 2011).

V této práci byl kloubní rozsah zjišťován orientačně bez měření jednotlivých úhlů v kloubech.

4.3.1.6 Hodnocení svalové síly

Ve své bakalářské práci bylo použito pro získání informace o funkci svalového aparátu pacienta svalového funkčního testu dle Jandy (2004). Svalový test je pomocnou vyšetřovací metodou, která nám podává informaci o síle jednotlivých svalů či skupin svalů, dále napomáhá určení lokalizace a rozsahu léze periferních nervů určených pro motoriku. V dalším případě se uplatňuje k analytice pohybových stereotypů (Janda a kol., 2004).

Podobně jako u vyšetření goniometrie bylo použito orientační zhodnocení svalové síly pouze u klíčových svalů, a to bez číselného ohodnocení.

4.3.1.7 Vyšetření MicroRPM

Monitorování dýchacích svalů bylo provedeno za pomoci přístroje *MicroRPM* (*Respiratory Pressure Meter*), sloužící pro měření maximálního nádechového (*maximum inspiratory pressure,* MIP) a maximálního výdechového (*maximum expiratory pressure,*

MEP) tlaku. Je to neinvazivní metoda, která hodnotí sílu svalových svalů v jednotkách centimetrů vodního sloupce [cm H_2O] (viz Příloha 9; Lovecká, 2015).

Pro zhodnocení MIP pacient/ka provedl/a pomalý a dlouhý výdech ústy, následoval usilovný nádech ústy. Ke zhodnocení MEP pacient/ka provedl/a pomalý a dlouhý nádech ústy a v návaznosti na to následoval usilovný výdech ústy. Každé z těchto měření bylo provedeno celkem třikrát. Z těchto tří získaných naměřených hodnot se použila ke zhodnocení ta nejlepší, tzn. nejvyšší. Měření bylo prováděno vsedě na lůžku (Lovecká, 2015; Micro Direct, 2019).

4.3.1.8 Hodnocení míry dušnosti

Pro zhodnocení míry pocitu dušnosti při zátěži s různým stupněm intenzity byla použitá modifikovaná MCR (*Modified Medical Research Council Breathessness Scale*). což je pětistupňová stupnice využívající hodnocení od 0 do 4 (viz Příloha 10; Neumannová et al., 2019).

4.3.1.9 Měření rozvíjení hrudníku

Rozsah pohybu hrudníku (viz Příloha 11) při maximálním nádechu a maximálním výdechu lze měřit s využitím páskových mír v úrovních přes body:

- *Mesosternale* (a) – míra probíhá pod dolními skapulárními úhly a v předu se průběh liší dle pohlaví, tzn. u mužů probíhá v těsné blízkosti nad prsními bradavkami, u ženského pohlaví je v místě středu sterna.
- *Xiphosternale* (b) – míra, která se měří v úrovni *processus xiphoideus*.

Pokud je rozsah rozvoje nižší nežli 2,5 cm, můžeme rozvíjení považovat za snížené. (Haladová, Nechvátalová, 2011).

4.3.1.10 Barthelové test

V tomto testu se hodnotí zvládání jednotlivých složek ADL činností. Možné je dosáhnout maximálního ohodnocení 100 bodů, tím je pacient zhodnocen jako plně soběstačný. V praxi se můžeme setkat spíše s modifikovaným testem Barthelové, který lze najít v Příloha 12 (Kolář, 2012).

4.3.2 Rozhovor

U práce, kde je použito kvalitativní strategie výzkumu je na místě použít ke sběru dat rozhovoru. Tento druh rozhovoru může být dvojího typu, a to rozhovor semistrukturovaný, kdy si předem připravíme seznam otázek, které chceme pacientovi položit. A dále to je rozhovor nestrukturovaný, jinak nazývaný jako narativní, kdy se ptáme dle situace na podkladě nově zjištěných informací (Šeďová, Švaříček a kol., 2014). Pro účely bakalářské práce bylo zvoleno rozhovoru nestrukturovaného.

4.3.3 Vitální funkce

Vitální funkce jsou mechanismy nezbytně nutné k zajištění života. Tyto funkce lze měřit a monitorovat v průběhu celého dne. Pokorná (2013) k nim řadí stav vědomí, krevní tlak (KT), tepovou frekvenci (pulz; tep; TF), dech, teplotu těla. Mimo jiné k hodnocení těchto funkcí přidává i příznaky subjektivní, které je vhodné doplnit o metody objektivní, tzn. příznaky změřit. Zaznamenání hodnot by mělo být dohledatelné ve zdravotnické dokumentaci pacienta.

Ve své práci bylo ke zhodnocení použito krevní tlak, tepové frekvence, teploty těla, stavu vědomí, subjektivních potíží a vyšetření dechové frekvence.

4.4 Etické aspekty

Jedním z problémům, ke kterým může během výzkumu docházet jsou problémy etického charakteru. Proto existují zásady a pravidla, kterými bychom se měli řídit u tohoto druhu výzkumu. Zásadní je zajištění anonymity všech respondentů a respektování odmítnutí probandem, neboť je to jeho svobodné rozhodnutí. Pacient by měl být vždy informován o možnosti výzkum kdykoliv ukončit, pokud se tak rozhodne. Ve splnění výzkumného etického kodexu je nápomocný informovaný souhlas, kde předem vytyčíme informace o tom, k čemu nám získané informace budou, kde je použijeme, možnost nahlížet do zdravotnické dokumentace a psaná forma našeho slibu dodržení anonymity probanda (Hendl, 2016).

Pacienti byli informováni o průběhu vyšetření, nakládání se získanými naměřenými hodnotami a postupech, které budou využity během vyšetření a terapie. Podepsané informované souhlasy podle vzoru a podmínek GDPR jsou uschovány u autorky práce. Probandům předložený informovaný souhlas, je uveden viz Příloha 13.

5 Praktická část

Praktická část obsahuje kazuistiky pacientů, kteří byli hospitalizovaní do Nemocnice České Budějovice pro plánovaný kardiochirurgický zákrok. Vyšetření a edukace 4 pacientů probíhala předoperačně.

Pacienti byli upozorněni na rizika spojená s fyzickou zátěží, dále na zásady a účel jejího provádění vhledem k jejich diagnóze. Zároveň byli požádáni, aby během terapie hlásili jakoukoliv změnu ve stavu subjektivních pocitů. Důraz byl kladen na individuální přístup ke každému z pacientů.

Rehabilitační proces v jednotlivých dnech je zaznamenávám pod vedením fyzioterapeutky a terapie byla vždy konzultována s ošetřujícím personálem, tj. zdravotní sestry a ošetřující lékař.

5.1 Cíl terapie

Prioritním cílem je udržení, nebo dokonce i zlepšení stávajícího stavu zdraví pacienta, tzn. udržení dobré kondice, kloubních rozsahů a svalové síly.

Dalším neopomenutelným cílem terapie v této práci je předoperační instruktáž pacienta o fyzioterapeutických postupech – nácvik posazení přes bok, seznámení s pomůckami pro dechovou rehabilitaci, nácvik fixace rány při expektoraci pomocí nafouknutého gumového míče, nebo pomocí polštáře a postup v péči o jizvu, pokud podstupují sternotomický zákrok. Probandům byl v den předoperační přípravy rozdán edukační materiál, který všechny nově získané informace shrnuje (viz Příloha 14).

V souvislosti respirační fyzioterapií hraje podstatnou roli nastolení si cíle zlepšení dechového stereotypu.

V procesu rehabilitace je zároveň klíčová i psychoprofylaxe, kdy pacienta připravíme nejen na tělesnou, ale i psychickou zátěž.

5.1.1 Krátkodobý rehabilitační plán

- Uvolnit svaly, které jsou v hypertonu
- Protáhnout svaly, které jsou zkrácené
- Pomocí dechových technik ulevit od pocitu zahlenění
- Nácvik správného dechového stereotypu

- Za pomoci LTV zlepšit kondici pacienta
- Vysvětlit zásady cvičení a podstatu terapie

5.1.2 Dlouhodobý rehabilitační plán

- Zařadit pravidelnou aerobní aktivitu do svého života (chůze, jízda na kole, plavání apod.), případně si pro kontrolu vitálních funkcí pořídit chytré sportovní hodinky, nebo sport tester s hrudním pásem
- Změna životní styl – redukce hmotnosti, přestat s kouřením cigaret, pravidelný pohyb
- Pečovat o vzniklou jizvu

5.2 Proband 1

Iniciály: O. B.

Pohlaví: žena

Rok narození: 1941

Základní diagnóza: I35.0 – stenóza aortální chlopně

Anamnéza:

- **Rodinná:** nevýznamná
- **Osobní:**
  - I25.8 – jiné formy chronické ischemické nemoci (choroby) srdeční – st. p. PCI RIA a 2x DES (biofreedom) z 14. 01. 2021
  - I10 – esenciální (primární) hypertenze
  - E78.5 – hyperlipidemie NS
  - Obezita
  - M15 – polyartróza
  - St. p. TEP pravé kyčle
  - Chronický VAS L páteře; st. p. hemilaminektomii L3/L4 zprava z roku 1973
  - Hypakuze – slyší dobře pouze na levé ucho
  - St. p. iCMP v povodí ACM l. sin. z roku 2011
- **Alergologická:**
  - Zoloft vertigo
- **Abúzus:**
  - Nekuřačka, alkohol nepije
- **Pracovně-sociální:**
  - Žije v domově pro seniory
- **Farmakologická**:
  - Trobex 75 mg tbl. 1-0-0
  - Rosucard 10 mg tbl. 0-0-1
  - Valsacor 80 mg tbl. 1-0-1
  - Verospirin 25 mg tbl. 1-0-0
  - Rilmenidin 1 mg tbl. 1-0-0
  - Anopyrin 100 mg tbl. 1-0-0

Status praesens:

Pacientka byla přijatá dne 24. 02. 2021, důvodem přijetí bylo přeložení z kardiologie k TAVI. Je plně při vědomí, spolupracující, samostatně komunikující a orientovaná, afebrilní, eupnoe, s mírnou klidovou dušností, bez ikteru a cyanózy, hydratace a prokrvení v normě. Pohybuje se samostatně bez kompenzačních pomůcek, je plně soběstačná a plně mobilní.

Prozatím bez invazivních vstupů, bez připojení na monitorovací zařízení.

- **Barthelové index:** 100 bodů – nezávislá
- **Antropometrické parametry:**
  - Výška: 168 cm;
  - Hmotnost: 90 kg;
  - BMI: 31,89 kg/m2 (obezita I. stupně)
- **Vitální funkce:** – naměřené hodnoty ze dne 02. 03. 2021
  - Teplota: 36,2 °C;
  - Systolický tlak: 148 mm Hg;
  - Diastolický tlak: 82 mm Hg;
  - Tepová frekvence: 72/min;
  - Dechová frekvence: 17/min
  - Saturace: 98 %

Subjektivní pocity:

Pacientka si stěžuje na klidovou dušnost a na nemožnost zhluboka se nadechnout, obtěžuji ji zahlenění a nemožnost expektorace hlenu, kašel neguje.

Vyšetření:

Vstupní vyšetření bylo provedeno dne 02. 03. 2021 na kardiochirurgickém oddělení. Výstupní vyšetření proběhlo

- **Aspekce:**

  Zezadu:
  - Oba hlezenní klouby ve valgózním postavení
  - Lýtka a stehna konturou symetrická
  - Popliteální rýha u pravé DKK postavená pod větším úhlem

- Gluteální rýha l. dx. postavením níže než levá
- Tajle výrazně zařízntutá více na pravé straně
- Páteř na pohled bez známek skoliózy
- Angulus inferior l. sin. tažen více kraniálně
- Margo medialis bilaterálně odstává
- Levý ramenní kloub postaven výše než pravý

Z boku:

- Kladívkovité prsty
- Bilaterální semiflexe kolenních kloubů
- Viditelná světlá jizva na pravém kyčelním kloubu po zákroku TEP kyčle l. dx.
- Pánev s mírném anteverzních postavení
- Prohloubená lordóza Lp, kyfóza Thp a lordóza Cp
- Ramena jsou v protrakčním postavení
- Protrakce hlavy

Zepředu:

- Podélná i příčná klenba nožní propadlá bilaterálně, viditelně více na pravé noze
- Prsty kladívkovité
- Halux valgus l. dx.
- Hlezenní klouby ve valgózním postavení, mírně oteklé
- Lýtka a holenní kosti symetrické, svalstvo stehna mírně ochablé na pravé DKK
- DKK bilaterálně bez významnějších otoků, varixů a flebitidy
- Výrazná valgozita kolenních kloubů bilaterálně
- Tajle je výrazněji prohloubená na pravé straně
- Břišní svalstvo ochablé, umbilicus je tažen spíše kraniálně
- HKK bez otoku, pravá HK je oproti levé ochablejší (přisuzuji st. p. iCMP)
- Ramenní kloub na levé straně je postaven výše, výrazná hyperaktivita m. trapezius l. sin.
- Hlava bez známek poranění

- **Palpace:**
  - SIAS a SIPS l. sin. níže
  - Kůže palpačně teplá, a to včetně koncových částí končetin
  - Tělo bez hmatatelných otoků
  - Měkké tkáně protažitelné a posunlivé
  - Hypotonus u m. serratus anterior bilaterálně, břišních a gluteálních svalů
  - M. trapezius pars descendens et pars transversa a mm. pectorales jsou ve zvýšeném napětí
  - Citlivost v normě, na obou horních i dolních končetinách stejná

- **Svalová síla:**
  - Svalová síla je celkově dobrá, horší u gluteálních svalů, břišní stěny a u m. serratus anterior bilaterálně

- **Kloubní rozsah:**
  - Kloubní rozsahy bez významného omezení

- **Vyšetření respiračních funkcí:**
  - Dýchání povrchové, sklípkové, nádech je kratší než výdech
  - Převažuje horní hrudní dýchání, hrudník je v inspirační postavení, dýchá převážně nosem
  - Modifikovaná MRC škála dušnosti: 3 – Kvůli dušnosti musí dotyčný zastavit přibližně každých 100 m, či několika minutách chůze po rovině.
  - Rozsah hrudníku přes mesosternale a xiphosternale viz Tabulka 1
  - Měření pomocí *MicroRPM* viz Tabulka 2
  - **Délka prodlouženého výdechu:** 6,03 s
  - **Délka prodlouženého nádechu:** 3,46 s

Tabulka 1 – Vstupní vyšetření rozsahu pohybu hrudníku Probanda 1

	MAX INSPIRIUM	MAX EXPIRIUM
Přes mesosternale:	114 cm	111 cm
Přes xiphosternale:	112 cm	111 cm

Tabulka 2 – Vstupní vyšetření pomocí *MicroRPM* u Probanda 1

	MIP	MEP
*Datum: 0*2. 03. 2021	13 cm H_2O	20 cm H_2O

- **Vyšetření mobility:**
  - Pacientka schopná samostatného sedu, stoje i chůze bez kompenzačních pomůcek
  - Sed je stabilní, stereotyp posazování z lehu na zádech špatný – zvedá se pomocí flexe trupu přímo z lehu
  - Schopná sedět dlouhodobě bez asistence
  - Stoj je stabilní spíš o široké bázi, zatěžuje více levou DKK
  - Při chůzi nesymetricky dlouhé kroky, pravá noha má delší krok
  - Při došlapu dopadá spíše na patu
  - Při Trendelenburgově zkoušce slabší pravá stojná noha, ale v pozici setrvá, pánev viditelně vybočí vpravo a levá strana pánve poklesne
  - Stoj na špičkách i na patách svede s obtížemi

- **Shrnutí vyšetření:**

Pacientka, indikovaná k TAVI s plánovaným termínem 03. 03. 2021, je plně při vědomí, orientovaná v čase i prostoru, spolupracující a samostatně mobilní. Při vyšetření bylo zjištěno omezení pouze ze stran dušnosti, výrazně zkráceného *inspiria* a horší pravé straně po iCMP. Svalová síla a kloubní rozsah jsou bez výrazných omezení.

<u>Rehabilitační proces:</u>

- **Úterý 02. 03. 2021 – předoperační den**

Pacientka byla seznámena s terapeutickým postupem a podepsala informovaný souhlas. Před začátkem terapie bylo provedeno vstupní kineziologické vyšetření, které je zaznamenáno výše. Vyšetření probíhalo částečně ve stoje, částečně v sedě. Poznamenala, že s fyzioterapií má zkušenosti v rámci její rehabilitace po mozkové iCMP. Stěžuje si na dušnost, silné zahlenění bez možnosti expektorace a na zhoršený nádech. Po CMP jí stále trápí slabší pravá ruka a cítí horší mluvu.

Zahájení terapeutické jednotky začalo zahřívací fází, kdy byla pacientka edukována o cvičení pro podporu dechových funkcí – kontaktní dýchání (horní, střední a dolní

hrudní), autogenní drenáž, *huffing* a vyzkoušení dechových pomůcky *Triflo, Acapella Choice* a *Treshold IMT*.

Následovala fáze aerobní, kdy byla pacientka informována o pozitivním vlivu cévní gymnastiky (CG) a následně se naučila základní pohyby CG jako plantární a dorzální flexi, flexi v kolenních kloubech.

Poté byla pacientka v rámci kontinuity pohybu zaedukována v principu posazování přes bok a následně se tak samostatně posadila.

Vsedě si pacientka vyzkoušela lehké kondiční cvičení (KC), kdy tělo fixovala pomocí svých rukou o lůžko a „*předkopávala*" střídavě dolní končetiny a k tomu připojila dorzální flexi nohy. Následovala flexe v kyčelních kloubech, tzv. „*zvedání kolen směrem ke stropu*". Dalším cvikem vsedě, který byl při terapii použit, byla fixace lopatek a zároveň otevírání hrudníku – pacientka umístila paže podél těla, lokty do 90° flexe a předloktí do supinační polohy dlaněmi vzhůru. Pánev překlopila do mírně retroverze tak, aby byla bederní lordóza ponechána ve fyziologickém postavení. S výdechem jako by zatáhla lokty směrem dozadu, stáhla dolní lopatky mediálně kaudálně.

Pro zvýšení fyzické zátěže pacientka za pomoci vysokého hydraulického chodítka šla na chodbu, kde se procházela po dobu 20 minut v přítomnosti terapeuta.

Následovala relaxační fáze, kdy si pacientka lehla nazpět do lůžka, pokrčila dolní končetiny a snažila se vydýchat a prodýchat dle předchozích instrukcí lokalizovaně do břicha, dolní, střední a horní hrudní oblasti.

Dále v terapii bylo použito měkkých technik (MT) pro uvolnění m. trapezius, vibračních technik vlastní rukou na hrudním koši pro podpoření expektorace hlenu a míčkování.

Vzhledem k operačnímu přístupu nebyla pacientka edukovaná v otázce péče o jizvu.

Pacientka podstoupila zákrok metodou TAVI (transapikální implantace aortální chlopně z levostranné minitorakotomie) dle naplánovaného datumu, a to ve středu 03. 03. 2021. Následně bylo nutné udělat operační revizi a extrakci drénu 04. 03. 2021.

- **Pátek 05. 03. 2021 – 2. pooperační den/ 1. den po revizi**

Pacientka umístěna na JIP kardiochirurgického oddělení.

Stále byla monitorovaná, měla zavedený močový katétr, DKK zabandážované, drény v tuto chvíli odstraněny, dýchala pomocí kyslíkové masky.

Bolest, kašel a zahlenění neguje.

Byla požádána o provedení cvičební jednotky nejprve bez korekce, poté při opakujících se pohybech byly pohyby upraveny.

Vzhledem k její schopnosti přesunout se samostatně z postele na křeslo jsme vyzkoušeli několikrát za sebou stoj z lůžka s dopomocí hydraulického chodítka. Vyzkoušela pár kroků do strany podél lehátka, poté přešlapování s jedné dolní končetiny na druhou. Subjektivně se na nohách cítí být stabilní.

Vitální funkce před zátěží: KT: 110/57 mm Hg; TF: 97/min; SpO_2: 97 %

Vitální funkce po zátěži: KT: 117/69 mm Hg; TF: 130/min; SpO_2: 98 %

- **Neděle 07. 03. 2021 – 4. pooperační den/ 3. den po revizi**

Při příchodu ležela v posteli. Byla dotázána na subjektivní pocity a pacientka odpověděla, že se cítí dobře a jestli bychom se dnes mohly zkusit projít. Tvrdí, že se v sobotu zkoušela projít s pomocí chodítka a ošetřujícího personálu, později potvrzeno ošetřující sestrou.

Kašel, zahlenění a bolest neguje. Poznamenává, že pociťuje pozitivní vliv instrumentů pro dechovou rehabilitaci, protože se jí lépe nadechuje a délka inspiria se prý téměř vyrovná délce expiria.

Pacientka provedla všechny cviky, které se během předoperační edukace naučila. Poté nafoukla gumový míč. Poté jsme vyzkoušely vertikalizaci s vysokým hydraulickým chodítkem. Subjektivně nepociťuje slabost, hlava se nemotá, pocit studeného pocení neguje. Pár minut setrvala ve stoji a následně se s asistencí jednoho terapeuta rozešla od lůžka směrem na chodbu. Během chůze se necítí být dušná, vertigo nepociťuje. Zvládla necelé 2 chodby na oddělení.

Vitální funkce před zátěží: KT: 121/62 mm Hg; TF: 74/min; SpO_2: 99 %

Vitální funkce po zátěži: KT: 122/63 mm Hg; TF: 101/min; SpO_2: 99 %

Délka prodlouženého výdechu: 6,57 s

Délka prodlouženého nádechu: 5,41 s

Tabulka 3 – Výstupní měření rozsahu pohybu hrudníku Probanda 1

	MAX INSPIRIUM	MAX EXPIRIUM
Přes mesosternale:	115 cm	113 cm
Přes xiphosternale:	113 cm	111 cm

Tabulka 4 – Výstupní vyšetření pomocí *MicroRPM* u Probanda 1

	MIP	MEP
Datum: 07. 03. 2021	30 cm H_2O	33 cm H_2O

- **Pondělí 08. 03. 2021– 5. pooperační den/4. den po revizi**

Pacientka při mém příchodu byla už oblečená, sbalená a čekala na převoz do jiné nemocnice. Potvrdila, že tento den ráno cvičila jak vleže, tak vsedě a dýchala 10x pomocí *TriFlo* a hodinu na to 10x pomocí *Treshold IMT*.

Vliv předoperační edukace hodnotila velmi kladně, protože po operaci už byla seznámena, co a jak má dělat pro navrácení kondice. Byla velmi vděčná za nástroje pro dechovou rehabilitaci, které jí pomohly prohloubit nádech.

5.3 Proband 2

Iniciály: R. K.

Pohlaví: žena

Rok narození: 1935

Základní diagnóza: I35.2 – stenóza aortální chlopně s insuficiencí

Anamnéza:

- **Rodinná:** neodebrána
- **Osobní:**
  - ICHDK – nehojící se ulcerace bérce, při uzávěru AIE a AFC (AIC nepřehledná) – pacientka je kandidátkou v. s. ilikofemorálního bypassu LDK
  - Chronická ICHS – st. p. NAP PCI kmene ACS-RCx a 2 DES z 3/2018; st. p. NAP a ad hoc PCI ACD a lékový stent 6/2015
  - Lehká až středně těžká aortální stenóza a reg. II. st.
  - I10 – esenciální (primární) hypertenze
  - E78.9 – porucha metabolismu lipoproteinů NS
  - Inkontinence močová, st. p. neúspěšné operaci
  - J45.9 – Astma bronchiale
  - M48.06 – zúžení páteře; bederní krajina – 2/2015 dekomprese stenózy L3/L4 zleva z parc. HLE, 3/2015 revize rány a odsátí hematomu
  - St. p. TEP L kolene pro artrozu, artroza kolene PDK
  - St. p. CHCE, HYE a aktinoterapie pro CA
- **Alergologická:**
  - Duomox, ampicilin, penicilin, dalacin
- **Abúzus:**
  - Nekouří, alkohol nepije
- **Pracovně-sociální:**
  - Důchodce, bydlí sama, děti dojíždí
- **Farmakologická**:
  - Anopyrin 100 mg tbl. 1-0-0
  - Atoris 20 mg tbl 0-0-1 obden
  - Biseptol 400 mg/80 mg tbl. 2x denně po 12 h v 6:00-18:00 až do operace
  - Concor 5 mg tbl. ½-0-0
  - Controloc 20 mg tbl. 1-0-0

- Ifarmasta 300 mg tbl. 0-0-1
- Lactobacillus cps. 1-1-1
- Pulmicort 200 μg inh 1-0-1
- Rawel SR 1,5 mg tvl. 1-0-0
- Rivotril 0,5 mg tbl. 0-0-1
- Trobex 75 mg tbl. 1-0-0 EX od pátku 26. 2. 2021

Status praesens:

Pacientka přijatá dne 02. 03. 2021, 8:30, důvodem přijetí je plánovaný zákrok TAVI a desobliterace AFS l. sin. Je spolupracující a samostatně komunikující, orientovaná, mobilita omezená – chodí o 2 FH, afebrilní, eupnoe, s lehkou klidovou dušností, bez ikteru a cyanózy, hydratace a prokrvení v normě.

Prozatím bez invazivní žilní monitorace, bez připojení na monitorovací zařízení.

- **Barthelové index:** 80 – lehká závislost
- **Antropometrické parametry:**
  - Výška: 154 cm;
  - Hmotnost: 80 kg;
  - BMI: 33,73 kg/m2 (obezita I. stupně)
- **Vitální funkce:** naměřené hodnoty ze dne 02. 03. 2021
  - Teplota: 36 °C;
  - Systolický tlak: 168 mm Hg;
  - Diastolický tlak: 70 mm Hg;
  - Tepová frekvence: 59/min;
  - Dechová frekvence: 12/min;
  - SpO_2: 96 %

Subjektivní pocity:

Pacientka si stěžuje na dušnost bez zahlenění. Trápí ji zhoršená mobilita kvůli ulceraci levého bérce, bolestivost pravého ramenního kloubu a bolest levé paty.

Vyšetření:

Vstupní vyšetření provedeno dne 02.03.2021 na lůžkovém kardiochirurgickém oddělení. Výstupní vyšetření proběhlo v pondělí 15. 03. 2021 na kardiochirurgické JIP.

- **Aspekce:**

Pozn.: pacientka musela při vyšetření ve stoji odlehčovat levou nohu a opírat se o 2 FH, proto bylo aspekční vyšetření provedeno pouze orientačně.

  - DKK bilaterálně mírně oteklé, významný otok hlezenních kloubů oboustranně
  - Levá DKK od kolene kaudálně zabandážovaná
  - Viditelná jizva na levém koleni – st. p. TEP
  - Horní končetiny bez otoku, bez třesu, postavení normální. Ramena v elevaci kraniálním směrem
  - Hlava na první pohled mírně nakloněná k pravé straně, jinak bez známek poranění, zornice izokorické, reakce správné
  - Barva kůže normální, prokrvená
  - Vzhled kůže papírový

- **Palpace:**
  - Lýtka jsou palpačně měkká a nebolestivá
  - Citlivost na DKK zhoršená, na HKK symetrická a v normě
  - Měkké tkáně jsou protažitelné a posunlivé
  - Kůže papírová, na pohmat rovnoměrně teplá a prokrvená
  - Hypertonus m. trapezius a m. levator scapulae

- **Svalová síla:**
  - Svalová síla vyšetřována orientačně bez číselného hodnocení
  - Snížená síla flexorů trupu a flexorů kolen bilaterálně

- **Kloubní rozsah:**
  - Omezená flexe v obou kolenních kloubech, dále v pravém ramenním kloubu kvůli bolesti, a to především vnitřní rotace a abdukce
  - Kvůli bolesti omezený rozsah v levém hlezenním kloubu

- **Vyšetření respiračních funkcí:**
  - Hrudník symetrický, spíše soudkovitého tvaru, dýchání sklípkové a mělké
  - Převažuje typ středního hrudního až břišního dýchání

- Modifikovaná MRC škála dušnosti: 3 – kvůli dušnosti musí dotyčný zastavit přibližně každých 100 m, či několika minutách chůze po rovině
- Rozsah hrudníku přes mesosternale a xiphosternale viz Tabulka 5
- Měření pomocí *MicroRPM* viz Tabulka 6
- **Délka prodlouženého výdechu:** 6,43 s
- **Délka prodlouženého nádechu:** 5,57 s

Tabulka 5 – Vstupní vyšetření rozsahu pohybu hrudníku Probanda 2

	MAX INSPIRIUM	MAX EXPIRIUM
Přes mesosternale:	116 cm	115 cm
Přes xiphosternale:	117 cm	115 cm

Tabulka 6 –Vstupní vyšetření pomocí *MicroRPM* u Probanda 2

	MIP	MEP
*Datum: 0*2. 03. 2021	40 cm H_2O	23 cm H_2O

- **Vyšetření mobility:**
  - Pacientka schopná samostatného sedu, ke stoji použila oporu o FH
  - Chůze je omezená – chodí se jí hůře kvůli bolesti levé DK, při chůzi využívá 2 FH
  - Sed je stabilní, stereotyp posazování z lehu dobrý, posazuje se přes bok
  - Stoj je spíš nestabilní, potřebuje více opěrných bodů, zatěžuje více pravou DK
  - Chůze šouravá, nekoordinovaná, subjektivně hlásí pocit nestability při chůzi, popsala jako „*nedůvěru nohám*“

- **Shrnutí vyšetření:**

Pacientka indikovaná k TAVI a desobliteraci AFS l. sin. s plánovaným termínem 03. 03. 2021 je při vědomí, orientovaná v čase i prostoru a spolupracující, mobilita mimo lůžko omezená. Subjektivně se cítí být dušná, ale bez nutnosti expektorace hlenu, zahlenění ji netrápí. Svalová síla mírně omezená, kloubní rozsah omezen v pravém ramenním kloub, v kolenních kloubech bilaterálně a v levém hlezenním kloubu.

Rehabilitační proces:

- **Úterý 02. 03. 2021 – předoperační den**

Probandka byla seznámena s terapeutickým postupem a podepsala informovaný souhlas. Před začátkem kineziologického vyšetření jsem se zeptala na subjektivní pocity, kdy popsala bolest především bérce levé DKK, levé paty a pravého ramenního kloubu. Dále má obavy z operace. Dušnost, zahlenění a kašel neguje. Uvádí, že s rehabilitací měla v minulosti zkušenosti v lázních a po operaci kolene.

Následovalo kineziologické vyšetření, které probíhalo především vsedě a vleže. Samostatného stoje není schopná, používá 2 francouzské berle pro chůzi a stoj. Stereotyp posazování z lehu na zádech je dobrý, posazuje se přes bok. Sed je stabilní, přidržuje se postele za pomoci rukou. Stoj nestabilní, nejistý, sama popisuje „*nedůvěru nohám*“. Chůze šouravá, nekoordinovaná, snaží se odlehčovat levou DKK, zatěžuje tak více pravou DKK.

Začátek terapie byl zahájen zahřívací fází pomocí respirační fyzioterapii pro podporu dechových funkcí – kontaktní dýchání (horní, střední a dolní hrudní), autogenní drenáž, *huffing* a vyzkoušení dechových pomůcky *Triflo, Acapella Choice* a *Treshold IMT*.

Dalším krokem byla fáze aerobní, kdy byla pacientka informována o pozitivním vlivu cévní gymnastiky (CG) a následně se naučila základní pohyby CG jako plantární a dorzální flexi, flexi v kolenních kloubech. Vzhledem k bolesti levé paty jsme vyzkoušeli dorzální a plantární flexi nohou v sedě, kdy střídavě přizvedla jednu a potom druhou nohu. Vsedě si pacientka mimo jiné vyzkoušela kondiční cvičení, kdy tělo fixovala pomocí svých rukou o lůžko a prováděla střídavou flexi v kolenních kloubech, pomalu „*předkopávala*“ střídavě DKK a k tomu připojila na konci dorzální flexi nohy. Následovala flexe v kyčelních kloubech, tzv. „*zvedání kolen směrem ke stropu*“. Jednotlivé pohyby prováděla 7x na každou stranu.

Vzhledem k již správnému stereotypu posazování nebyla dále edukovaná ve správném stereotypu posazování.

Kvůli bolestivosti pravého ramenního kloubu byla terapie limitovaná, co se týče pohybů, proto byl zvolen izometrický pohyb – pacientka vleže na zádech položila HKK podél těla a snažila se své ruce proti lůžku dostat do extenze. Při tom měl lopatky stažené mediokaudálně a obě ramena byla tažena kaudálně. Tento cvik prováděla 12x.

Následovala relaxační fáze, kdy si pacientka vleže na zádech pokrčila dolní končetiny a snažila se vydýchat a prodýchat dle předchozích instrukcí lokalizovaně

do břicha, dolní, střední a horní hrudní oblasti a zklidnit tak svůj dech.

V terapii bylo použito také MT pro svalů hrudníku a šíje v hypertonu. Mimo jiné bylo využito pomalých tahů míčkování pro podpoření relaxace. Další použitou technikou byla centrace a aproximace pravého ramenního kloubu.

Díky operačnímu přístupu nebyla pacientka edukovaná v otázce péče o jizvu.

Pacientka podstoupila zákrok dle naplánovaného datumu, a to ve středu 03. 03. 2021. Operace proběhla pomocí metody TAVI.

- **Pátek 05. 03. 2021– 2. pooperační den**

Vzhledem ke zdravotnímu stavu pacientka ponechaná v klidu bez rehabilitace. Pacientka opakovaně zvrací.

Vitální funkce: KT: 108/74 mm Hg; TF: 71/min; saturace O_2: 99%

- **Neděle 07. 03. 2021 – 3. pooperační den**

Opět vzhledem ke zdravotnímu stavu pacientka ponechaná v klidu bez rehabilitace. Pacientka zvrací, při jakémkoliv pohybu má subjektivní pocit na zvracení.

Vitální funkce: KT: 110/79 mm Hg; TF: 82/min; saturace O_2: 98%

- **Pondělí 08. 03. 2021 – 5. pooperační den**

Po konzultaci s ošetřujícím personálem ohledně možnosti rehabilitace byla pacientka vyrušena ze spaní. Provedla cévní gymnastiku na lůžku vleže na zádech jako prevence TEN. Po pár minutách začala opět zvracet. Rehabilitace proto přerušena.

Vitální funkce: KT: 111/74 mm Hg; TF: 73/min; saturace O_2: 99%

- **Úterý 09. 03. 2021– 6. pooperační den**

Při příchodu pacientka seděla poprvé od operace v křesle. Byla jsem upozorněna ošetřující sestrou, že přemístění z lůžka muselo být za pomoci 2 terapeutů. Rehabilitace je dle lékaře možná. Subjektivně se cítí mnohem lépe, žaludek už není jako na vodě. Stěžuje si na bolest levé nohy (bércový vřed).

Provedla cviky vsedě, které si pamatovala z předoperační přípravy. Dále 1x nafoukla gumový míč a po menší přestávce použila nádechový trenažér *TriFlo*, do kterého se nadechla 5x. Potom se omluvila, že je unavená.

Vitální funkce před zátěží: KT: 114/76 mm Hg; TF: 73/min; saturace O_2: 98%

Vitální funkce po zátěži: KT: 118/83; TF: 95/min; saturace O_2: 96 %

- **Čtvrtek 11. 03. 2021– 8. pooperační den**

Zacvičeno LTV vleže v posteli, po dokapání infuze se pacientka pokusila samostatně posadit, byla nutná pomoc jednoho terapeuta. Poté byl za pomoci 3 terapeutů vyzkoušen stoj s vysokým chodítkem. Probandka se cítila slabá v nohou. Noha s bércovým vředem nebyla schopná žádné opory, proto byla opět posazena. Zacvičeno LTV v sedě.

Několikrát denně prý nafoukne gumový míč, o něco méně využívá instrumentů pro respirační fyzioterapii.

Vitální funkce před terapií: KT: 109/71 mm Hg; TF: 77/min; SpO_2: 96 %

Vitální funkce po terapii: KT: 115/78 mm Hg; TF: 93/min; SpO_2: 96 %

- **Pondělí 15. 03. 2021 – 12. pooperační den**

Pacientka rehabilitovala v tento den už před mým příchodem. Bylo provedeno pouze měření *MicroRPM* a zaznamenání klidových vitálních funkcí.

Vitální funkce: KT: 129/62 mm Hg; TF: 82/min; SpO_2: 97 %

Délka prodlouženého výdechu: 6,28 s

Délka prodlouženého nádechu: 5,41 s

Tabulka 7 – Výstupní vyšetření rozsahu pohybu hrudníku u Probanda 2

	MAX INSPIRIUM	MAX EXPIRIUM
Přes mesosternale:	116 cm	115 cm
Přes xiphosternale:	117 cm	115 cm

Tabulka 8 – Výstupní vyšetření pomocí *MicroRPM* u Probanda 2

	MIP	MEP
Datum: 15. 03. 2021	38 cm H_2O	29 cm H_2O

- **Pátek 19. 03. 2021 – 16. pooperační den**

Subjektivně se cítí stále unavená, bolest u vádí pouze v levém bérci. Vyzkoušela chůzi o vysokém hydraulickém chodítku s asistencí 2 fyzioterapeutů. Ušla poprvé od operace delší vzdálenost, zhruba 70 metrů.

Vitální funkce před terapií: KT: 110/71 mm Hg; TF: 75/min; SpO_2: 96 %

Vitální funkce po terapii: KT: 122/74 mm Hg; TF: 91/min; SpO_2: 95 %

- **Pondělí 22. 03. 2021 – čtvrtek 25. 03. 2021**

Kvůli výskytu koronaviru SARS-CoV-2 na celém oddělení nebyla možnost pacientku dále vyšetřit. Ve čtvrtek 25. března byla propuštěna do domácí péče.

5.4 Proband 3

Iniciály: M. Š.

Pohlaví: muž

Rok narození: 1947

Základní diagnóza: I20.0 – nestabilní angina pectoris

Anamnéza:

- **Rodinná:** otec CMP v 68 letech
- **Osobní:**
  - DM II. typu na PAD
  - Hypertrofie prostaty
  - Arteriální hypertenze
  - Porucha metabolismu lipidů
- **Alergologická:**
  - Chladová alergie
- **Abúzus:**
  - Nekuřák, alkohol příležitostně
- **Pracovně-sociální:**
  - Důchodce, žije s manželkou v rodinném domě
- **Farmakologická**:
  - Euvascor 20mg/5mg tbl. 1-0-0
  - Metformin XR 500 mg tbl. 0-0-1
  - Loratadin 10 mg tbl. 1-0-0
  - Omnic 0,4 mg tvl. 0-0-1

Subjektivní pocity:

Nepociťuje klidovou dušnost, zadýchá se pouze při extrémní námaze při práci na zahradě nebo při chůzi do kopce. Kašel a zvýšené množství sputa neguje.

Status praesens:

Pacient přijatý dne 01. 03. 2021, 8:30, důvodem přijetí bylo přeložení k CABG z kardiologie. Je spolupracující a samostatně komunikující, orientovaný, afebrilní, eupnoe, bez klidové dušnosti, bez ikteru a cyanózy, hydratace a prokrvení v normě. Pohybuje se bez omezení a nepoužívá žádné kompenzační pomůcky.

Nyní bez invazivních žilních vstupů a bez připojení na monitorovací zařízení.

- **Barthelové index:** 100 bodů – nezávislý
- **Antropometrické parametry:**
  - Výška: 170 cm;
  - Hmotnost: 104,5 kg;
  - BMI: 36,16 kg/m^2 (obezita II. stupně)
- **Vitální funkce:** naměřené hodnoty ze dne 02.03.2021
  - Teplota: 36,8 °C;
  - Systolický tlak: 149 mm Hg;
  - Diastolický tlak: 87 mm Hg;
  - Tepová frekvence: 116/min;
  - Dechová frekvence: 13/min;
  - Saturace O_2: 99 %

Vyšetření:

Vstupní vyšetření bylo provedeno dne 11. 03 2021 na kardiochirurgickém oddělení na lůžkové části. Výstupní vyšetření proběhlo v úterý 09. 03. 2021 na kardiochirurgické JIP.

- **Aspekce:**

  Zezadu
  - Achilova šlacha ve větším napětí na pravé noze
  - Tvar lýtek a stehen symetrický
  - Popliteální rýha pravé DKK postavená mírně výš
  - Varózní postavení kolenních kloubů
  - Tajle více zařízntutá vlevo
  - Levé rameno postavené níže
  - Lopatky nevyrýsované
  - Hlava lehce nakloněná vůči ose těla do pravé strany

  Z boku
  - Podélná a příčná klenba zachovaná
  - Bilaterálně kladívkovité prsty nohy
  - Hlezenní klouby biláterálně mírně oteklé

- DKK bez známek varixů a flebitidy
- Při stoji mírná semiflexe v kolenních kloubech oboustranně
- Pánev v retroverzi
- Bederní lordóza vyhlazená, zvýrazněná hrudní kyfóza a krční lordóza
- Ramena a hlava v protrakčním postavení

Zepředu

- Kladívkovité prsty oboustranně
- Kontura lýtek a stehen symetrická
- Varozita kolenních kloubů
- Pravé koleno mírně oteklé oproti levému
- Pánev na první pohled symetrická
- Břicho je prominující
- Levé rameno postavené níže
- Obličej symetrický
- Celkově stavba těla spíše androidního typu

- **Palpace:**
  - Kůže teplá, palpačně bez otoků, akrum horních i dolních končetin symetricky prokrvené a prohřáté
  - Měkké tkáně hůře protažitelné v oblasti hrudníku a Thp
  - Svaly pravý m. trapezius a mm. pectorales v hypertonu
  - Pánev lehce sešikmená vlevo – spina iliaca anterior superior et posterior superior níže
  - Citlivost v pořádku, symetricky stejná na HKK i DKK

- **Svalová síla:**
  - Síla nesnížená

- **Kloubní rozsah:**
  - Kloubní rozsah omezený v kolenních kloubech při extenzi, ostatní klouby bez významného omezení

- **Vyšetření respiračních funkcí:**
  - Dýchání sklípkové, hrudník symetrický
  - Převažující typ abdominálního dýchání
  - Hrudník zaujímá inspirační postavení
  - Modifikovaná MRC škála dušnosti: 1 – Obtíže s dýcháním při rychlé chůzi po rovině, či při chůzi do mírného kopce
  - Rozsah hrudníku přes mesosternale a xiphosternale viz Tabulka 9
  - Měření pomocí *MicroRPM* viz Tabulka 10
  - **Délka prodlouženého výdechu:** 8,78 s
  - **Délka prodlouženého nádechu:** 7,52 s

Tabulka 9 – Vstupní vyšetření rozsahu pohybu hrudníku Probanda 3

	MAX INSPIRIUM	MAX EXPIRIUM
Přes mesosternale:	117 cm	116 cm
Přes xiphosternale:	114 cm	109 cm

Tabulka 10 – Vstupní vyšetření pomocí *MicroRPM* u Probanda 3

	MIP	MEP
Datum: 2. 3. 2021	58 cm H_2O	56 cm H_2O

- **Vyšetření mobility:**
  - Schopný samostatného sedu, stoje a chůze bez kompenzačních pomůcek
  - Stereotyp posazování správný, přes bok, sed je stabilní
  - Stoj o široké bázi, při chůzi dopadá na patu, kroky symetricky dlouhé
  - Pozitivita Trendelenburgovy zkoušky na obě strany
  - Stoj na špičky zvládne koordinovaně, při stoji na paty ztrácí rovnováhu

- **Shrnutí vyšetření:**

Pacient indikovaný k CABG s plánovaným datem zákroku 03. 03. 2021 je spolupracující, orientovaný v prostoru a čase, pohyblivost neomezená. Při vyšetření byl zjištěn omezený kloubní rozsah v kolenních kloubech, rozvíjení hrudníku významné v oblasti *xiphosternale*.

Rehabilitační proces:

- **Úterý 02. 03. 2021 – předoperační den**

Pacient byl poučen o předoperační fyzioterapeutické přípravě a vyšetření. Se vším souhlasil, podepsal souhlas o zařazení do výzkumu. Vyšetření probíhalo na začátku ve stoji, později vsedě a vleže. Dušnost udává pouze při větší námaze, jmenuje např. při chůzi do většího kopce, při práci na zahradě. Kašel a zahlenění neguje.

Nejprve bylo provedeno měření pomocí *MicroRPM,* následoval kineziologický rozbor. Pacient spolupracoval a všem úkolům porozuměl.

Poté následovala předoperační instruktáž, kdy byl pacient seznámen s předoperačním manuálem a krok po kroku obeznámen s jednotlivými problematikami. Vysvětleny byly nejprve jednotlivé fáze tréninkové jednotky. Následoval začátek zahřívací fáze s obsahem dechových cvičení.

V další aerobní fázi bylo poukázáno pozitivní vliv LTV (CG, kondiční cvičení) po zákroku a význam včasné vertikalizace. Jednotlivé cviky vsedě a vleže v návaznosti na to vyzkoušel. Dále byl upozorněn na nutnost fixace rány při expektoraci. V návaznosti na to byl proband seznámen s gumovým nafukovacím míčem, který využije jako instrument pro dechovou rehabilitaci a zároveň jako fixační pomůcku. Vysvětlen také byl princip lokalizovaného dýchání. Postupně se seznámil s dalšími pomůckami pro respirační fyzioterapii *TriFlo, Treshold PEP, Treshold IMT, Acapella Choice.*

Vzhledem k plánovanému operačnímu přístupu byly probandovi vysvětleny zásady péče o vzniklou jizvu.

Pro uvolnění svalů v hypertonu bylo použito MT a pomalých tahů při míčkování.

Pacient podstoupil zákrok dle naplánovaného data, a to ve středu 03. 03. 2021.

- **Pátek 05. 03. 2021 – 2. pooperační den**

Pacient se subjektivně na vertikalizaci necítí, proto byl požádán alespoň o zacvičení LTV na lůžku, s čímž souhlasil a následně tak provedl.

Vitální funkce: KT: 137/79 mm Hg; TF: 72/min; saturace O_2: 99%

- **Neděle 07. 03. 2021 – 4. pooperační den**

V sobotu proběhla vertikalizace za pomoci ošetřující sestry, proto po konzultaci s ošetřujícím personálem proběhla i dnes. Pacient ušel délku jedné chodby. Bolest a dušnost neguje. U pacienta bylo zaznamenáno terapeutem zvýšeného pocení.

Vitální funkce před zátěží: KT: 129/71 mm Hg; TF: 74/min; saturace O_2: 98%

Vitální funkce po zátěži: KT: 135/75 mm Hg; TF: 89/min; saturace O_2: 97%

- **Pondělí 08. 03. 2021 – 5. pooperační den**

Pacient seděl v křesle a trénoval s pomůckou *Triflo*. Při mém příchodu ji odložil a poprosil mě, zda bych mu neobstarala chodítko. Ušel bezproblémově 3x délku chodby, bez přestávky a zadýchání. Po vertikalizaci, chůzi a cvičení v křesle byly zapsány hodnoty vitálních funkcí.

Vitální funkce před zátěží: KT: 129/71 mm Hg; TF: 74/min; saturace O2: 98%

Vitální funkce po zátěži: KT: 135/75 mm Hg; TF: 89/min; saturace O2: 97%

- **Úterý 09. 03. 2021– 6. pooperační den**

Při příchodu na oddělení pacient samostatně chodil ve vysokém chodítku. Připojila jsem se k němu a zeptala se na subjektivní pocity. Bolest a dušnost neguje. Pozoruji na něm zvýšené pocení, slyšitelně se nezadýchává.

Téměř každou hodinu si dle jeho tvrzení nafukuje gumový míč, navíc střídá pomůcky pro respirační fyzioterapii. Lokalizované dýchání nedělá.

Vitální funkce před zátěží: KT: 129/71 mm Hg; TF: 74/min; saturace O2: 98%

Vitální funkce po zátěži: KT: 135/75 mm Hg; TF: 89/min; saturace O2: 97%

Délka prodlouženého výdechu: 7,89 s

Délka prodlouženého nádechu: 7,02 s

Tabulka 11 – Výstupní vyšetření rozsahu pohybu hrudníku Probanda 3

	MAX INSPIRIUM	MAX EXPIRIUM
Přes mesosternale:	117,5 cm	116 cm
Přes xiphosternale:	114,5 cm	110 cm

Tabulka 12 – Výstupní vyšetření pomocí *MicroRPM* u Probanda 3

	MIP	MEP
Datum: 2. 3. 2021	43 cm H_2O	49 cm H_2O

- **Čtvrtek 11. 03. 2021 – 8. pooperační den**

Pacienta na oddělení již nezastižen, byl propuštěn do domácí péče.

5.5 Proband 4

Iniciály: M. S.

Pohlaví: žena

Rok narození: 1946

Základní diagnóza: I35.2 – stenóza aortální chlopně s insuficiencí; středně těžká až těžká stenóza aortální chlopně s reg. II. st.

Anamnéza:

- **Rodinná:** otec CMP v 62 letech
- **Osobní:**
  - I05.2 – lehká mitrální stenóza s insuficiencí III. st.
  - I25.8 – jiné formy ischemické choroby (nemoci) srdeční; nemoc 1 tepny (70% stenóza RCx)
  - D50.9 – anémie z nedostatku železa NS
  - I10 – esenciální (primární) hypertenze
  - E78.9 – porucha metabolismu lipoproteinů NS
  - E11.9 – diabetes mellitus II. typu bez komplikací, na inzulinu
  - Komočně kontuzní poranění C páteře v rozsahu C3-C7 11/2011 – operována v Českých Budějovicích (mícha se zn. myelopatie)
  - 9/2020 stenóza ACI l. dx. 75 %, stenóza ACI l. sin do 30 %, zatím asymptomaptická, na AA terapii
  - Inkontinence moči v anamnéze – st. p. plastice močového měchýře
  - 2016 – hop. pro kard. dekomp., mikrocyt. anemii, při CT vs. benigní adenom levé nadledviny (7/2017 stacionární ložisko levé nadledviny, stacionární ložisko sleziny)
  - Mitrální regurgitace II. st.
- **Alergologická:** neudává
- **Abúzus:** kuřačka – zhruba 15 cigaret denně po dobu 50 let, alkohol nepije
- **Pracovně-sociální:** důchodce, bydlí sama v panelovém domě
- **Farmakologická**:
  - Furorese 40 mg tbl. 1-1-0
  - Verospiron 25 mg tbl. 1-0-0
  - Boxazoc 25 mg tbl. 1/2-0-0
  - Euthyrox 100 mikrogramů tbl. 1-0-0

- Nolpaza 40 mg tbl. 1-0-0
- Stacyl 100 mg tbl. 0-1-0
- Torvacard 10 mg tbl. 0-0-1
- Ventolin inh. N. dp.
- Apo-allopurinol tbl. 0-1-0
- Vigantol gtt 3-0-0
- Maltofer gtt 20-20-20 kapek
- Levemir 30j sc. ve 21:00

Subjektivní pocity:

Dušnost se objevuje při větší námaze, po rovince se při klidné chůzi nezadýchává a bolest na hrudi se nevyskytuje.

Status praesens:

Pacientka přijatá dne 11. 03. 2021, 7:20, byla přijata plánovaně pro kombinovaný kardiochirurgický výkon – žilní bypass na *ramus marginalis sinister* a náhradu aortální a mitrální chlopně. Je spolupracující a samostatně komunikující, orientovaná a mobilní, afebrilní, eupnoe, bez klidové dušnosti, bez ikteru a cyanózy, hydratace a prokrvení v normě.

Nyní bez invazivních žilních vstupů a bez připojení na monitorovací zařízení.

- **Barthelové index** – 100 bodů
- **Antropometrické parametry:**
  - Výška: 165 cm;
  - Hmotnost: 74 kg;
  - BMI: 27.18 kg/m^2 (nadváha)
- **Vitální funkce:** – naměřené hodnoty ze dne 11. 03. 2021
  - Teplota: 36 °C
  - TF 110 tepů/min;
  - KT: 129/68 mm Hg
  - Saturace O_2: 96 %

Vyšetření:

Vstupní vyšetření bylo provedeno dne 11. 03 2021 na kardiochirurgickém oddělení na lůžkové části. Výstupní vzhledem ke zdravotnímu stavu a umístění pacientky na jiného oddělení neproběhlo.

- **Aspekce:**

Zezadu

- Obě Achillovy šlachy v hypertonu, tvarem spíše oploštělé
- Kontura lýtek asymetrická, pravé lýtko více atrofické
- Popliteální jamky asymetrické, levá postavená výše
- Kolena spíše varózní postavení
- Kontura stehen asymetrická, pravé stehno více atrofické
- Gluteální rýha l. sin. postavením výš a kratší než na l. dx.
- Tajle výraznější vpravo
- Lp lordóza téměř vyhlazená, zvýšená kyfóza Thp
- Nepatrná skolióza u přechodu Th/L páteře, gibus vlevo
- Margo medialis a angulus inferior scapulae l. dx. prominující oproti levé straně
- Pravé rameno níže

Z boku

- Hlezenní klouby bez otoku
- Podélná i příčná klenba zachována
- Retroverze pánve
- Oslabená břišní stěna
- Téměř vyhlazená lordóza Lp, hyperkyfóza Thp, hyperlordóza Cp
- Ramena a hlava v protrakčním postavení
- Spíše flexní držení těla

Zepředu

- Nohy v zevně rotačním postavení
- Holenní kosti symetrické
- Kolenní klouby varózní, obě čéšky směřují spíše mediálně
- Kontura stehen oproti pohledu zezadu symetrická

- Stěna v oblasti dolního břicha významně oslabená, umibilicus tažen kraniálně, viditelný propad oblasti horního břicha
- Boky symetrické, zvrásněná kůže v oblasti dolních žeber výraznější vpravo
- Hrudník asymetrický – spodní úsek žeber na levé straně prominuje dopředu
- Protrakční postavení hlavy a ramenních kloubů
- Výrazný hypertonus m. sternocleidomastoideus (dále m. SCM)
- Obličej symetrický

- **Palpace:**
  - Kůže teplá, palpačně bez otoků, akrum horních i dolních končetin symetricky prokrvené
  - Oblast prstů na noze chladnější
  - Horší protažitelnost měkkých tkání zad v oblastni Cp až dolní Thp a v oblasti hrudníku
  - Hypetonus m. trapezius, m. SCM, mm. pectorales a m. levator scapulae l. dx.
  - Pánev sešikmená vlevo – spina iliaca anterior superior et posterior superior níže
  - Citlivost v pořádku, symetricky stejná na HKK i DKK

- **Svalová síla:**
  - Síla nesnížená

- **Kloubní rozsah:**
  - Omezená dorzální a plantární flexe nohy

- **Vyšetření respiračních funkcí:**
  - Dýchání sklípkové
  - Hrudník asymetrický – spodní úsek žeber na levé straně prominuje dopředu
  - Převažuje střední hrudní dýchání s minimálním rozvojem horní oblasti hrudníku
  - Hrudník je v inspirační postavení
  - Modifikovaná MRC škála dušnosti: 1 – Obtíže s dýcháním při rychlé chůzi po rovině, či při chůzi do mírného kopce
  - Rozsah hrudníku přes mesosternale a xiphosternale viz Tabulka 13
  - Měření pomocí *MicroRPM* viz Tabulka 14

- **Délka prodlouženého výdechu:** 6,03 s
- **Délka prodlouženého nádechu:** 5,12 s

Tabulka 13 – Vstupní vyšetření rozsahu pohybu hrudníku Probanda 4

	MAX INSPIRIUM	MAX EXPIRIUM
Přes mesosternale:	112 cm	111 cm
Přes xiphosternale:	115 cm	111 cm

Tabulka 14 – Vstupní vyšetření pomocí *MicroRPM* u Probanda 4

	MIP	MEP
Datum: 2. 3. 2021	19 cm H_2O	24 cm H_2O

- **Vyšetření mobility:**
  - Pacientka je samostatně mobilní, při chůzi nepoužívá žádné kompenzační pomůcky

- **Shrnutí vyšetření:**

Pacientka indikovaná ke kombinovanému výkonu –žilní bypass na *ramus marginalis sinister* a náhradu aortální a mitrální chlopně. Je při vědomí, spolupracující a samostatně komunikující, orientovaná a plně mobilní. Při vyšetření bylo zjištěno omezení ze stran hrudní hyperkyfózy, omezení plantární a dorzální flexe nohy. Palpačně byl zjištěn hypetonus následujících svalů, a to m. trapezius bilaterálně, m. levator scapulae l. dx. a mm. pectorales. Dle modifikované MRC škály dušnosti má obtíže s dýcháním pouze při rychlé chůzi po rovině, či při chůzi do mírného kopce, klidovou dušnost nepociťuje.

<u>Rehabilitační proces:</u>

- **Čtvrtek 11. 03. 2021 – předoperační den**

Pacientka byla seznámena s vyšetřovacím a terapeutickým procesem, se zařazením do výzkumu souhlasila a podepsala informovaný souhlas.

Před zahájením terapie byla vyšetřena postupně vleže, vsedě a ve stoje. Celý proces kineziologického vyšetření mi napověděl o schopnostech pacientky se samostatně pohybovat. Všechny úkoly a požadavky splnila bez problémů. Pacientka komunikuje spíše na vyzvání, či na otázku. Samostatná řeč a otázky spíše nejsou.

V návaznosti na vyšetření respiračních funkcí uvedla, že klidová dušnost se nevyskytuje, klidový dráždivý kašel se občas vyskytuje.

Následovala samotná terapie, kdy byl pacientce předán předoperační rehabilitační materiál, a poté jsme společně prošly jednotlivé kroky a zásady uvedené v manuálu. Překvapila ji doba a co vše se se vzniklou sternotomickou ránou nesmí po operaci dělat. V tento moment mi sdělila její obavy ze zákroku.

Prošly jsme společně i seznam cviků CG a KC, které si samostatně vyzkoušela a zeptala se na správné provedení. Následně byla seznámena s pomůckami pro RF, kdy ji nejvíce zaujalo *Triflo*. V závislosti na představení instrumentů byla upozorněna na možný počet provádění za hodinu a na fakt vzniku možný kontraindikací jako pocit na omdlení, studené pocení nebo zvýšená dechová frekvence

Pacientka podstoupila zákrok v plánovaný den, pátek 12. 03. 2021.

- **Pondělí 15. 03. 2021**

Pacientka nadále zůstává na oddělení RES. Je zmatená, orientovaná osobou, ale ne časem a prostorem. Při cvičení nespolupracuje, je agresivní a terapii později odmítá.

Vitální funkce: KT: 121/53 mm Hg; TF: 84/min; saturace O_2: 95%

- **Čtvrtek 18. 03. 2021**

Vzhledem ke zhoršení zdravotního stavu pacientka nebyla přeložená na kardiochirurgickou JIP. Je při vědomí, stále dezorientovaná v čase a prostoru, sebe si uvědomuje. Rehabilitace kvůli zvýšené teplotě neproběhla.

Vitální funkce: KT: 127/61 mm Hg; TF: 87/min; saturace O_2: 95%

- **Pátek 19. 03. 2021**

Stav pacientky se zhoršil a je velmi vážný, vykazuje známky septického stavu, prognóza kritická, teplota 38,9 °C. Dle vyšetření lékaře dýchání zhrubělé na poslech. Ponechána bez rehabilitace.

Vitální funkce: KT: 135/55 mm Hg; TF: 92/min; saturace O_2: 93%

- **Pondělí 22. 03. 2021 – úterý 23. 03. 2021**

Kvůli výskytu koronaviru SARS-CoV-2 na celém oddělení nebyla možnost u pacientky provést výstupní vyšetření. V úterý 23. března byla převezena z oddělení RES na ARO. Terapie byla ze zdravotních důvodů pacientky ukončena.

6 Diskuse

Práce se zaměřuje na problematiku předoperační fyzioterapie v kardiochirurgii. Konkrétně je zaměřená na pacienty, kteří podstoupí plánovaně kardiochirurgický zákrok. Přehled užitých fyzioterapeutických metod je sepsaný v teoretické části v kapitole *2.5 Metody kardiorehabilitace*.

Ve snaze zabránit vzniku funkčních poruch a posílit vytrvalostní stránku člověka píše Kolář a Babková (2012) o vhodnosti zařadit „*preconditioning*“, ve volném překladu „*kondiční předpřípravu*“ ještě před samotným zákrokem. Pokud totiž pacientovi v předoperační fázi zvýšíme fyzickou, ale i psychickou zdatnost, bude z toho následně profitovat v pooperační fázi rekonvalescence. Pokud zvolíme takovou míru zátěže, které je pro tělo snesitelné, ale lehce nadkomfortní, zvýšíme tak kompenzační a adaptační mechanismy a tělo tak bude lépe odolávat stresu.

V této práci byly určeny dva cíle, prvním bylo zmapovat fyzioterapeutické postupy u pacientů před kardiochirurgickým výkonem a druhé bylo zpracování edukačního materiálu pro pacienty, kteří se chystají postoupit kardiochirurgickou operaci (viz Příloha 14).

Zodpovězení prvního cíle se nachází v kapitole *2.5 Metodiky kardiorehabilitace*, kde se nachází jednotlivé popisy metod, o kterých bylo zjištěno, že se aktivně provádějí v klinické praxi, ať už na lůžkovém oddělení, nebo na ambulantně řízených pracovištích určených pro pacienty s kardiovaskulárním onemocněním. Jmenovitě se jedná o metody respirační fyzioterapie, či v intenzivní péči o Vojtovu metodu, která je užívanou metodou u pacientů nespolupracujících, intubovaných nebo u těch, kteří podstoupili hrudní či břišní operaci. U pacientů s onemocněním srdce nebo srdečního oběhu je podstatné kondiční cvičení, které by mělo vycházet z výsledků speciálního spirometrického vyšetření, výpočtu tréninkové tepové frekvence, popřípadě monitorace vitálních funkcí během zátěže a sledování subjektivních pocitů. Nedílnou součástí hospitalizovaného pacienta je cévní gymnastika, kterou je nutné dělat pravidelně na lůžku vleže, nebo vsedě jako prevence TEN.

Při procesu mapování jednotlivých metod respirační fyzioterapie bylo mimo jiné zaznamenáno projektu HERMES (*Harmonised Education in Respiratory Medicine For European Specialists*), který byl zahájen v roce 2012. Byl vytvořen z důvodu sjednocení

vzdělávání fyzioterapeutů v oboru plicní a respirační rehabilitace v Evropě. Sylabus programu vytvářela pracovní skupiny *European Respiratory Society* (ERS). V České republice je zástupcem v tomto projektu doc. Mgr. Kateřina Neumannová, Ph. D. (Jurková, 2016).

Při tvoření manuálu, k naplnění druhého cíle, vycházím z přečtené literatury a z konzultací s hlavní fyzioterapeutkou na kardiochirurgickém oddělení.

Praktická část je zaměřená na popsaní cílů předoperační fyzioterapie a na popis jednotlivých kazuistik, které se skládají z odebrané anamnézy, určení hodnoty Barthelové indexu a získaní antropometrických parametrů, vitálních funkcí a subjektivních pocitů v daný den a hodinu vstupního vyšetření. Následovalo vytvoření kineziologického rozboru, který zahrnuje vyšetření pomocí aspekce, palpace, orientační zhodnocení svalové síly a kloubních rozsahů. Další, pro tento obor specifické, vyšetření se týká respiračních funkcí, kdy se hodnotí převažující typ dýchání v klidu, modifikovaná MRC škála dušnosti, délka prodlouženého výdechu a nádechu, rozvíjení hrudníku a měření maximálního dechového úsilí pomocí přístroje *MicroRPM*. Podstatné pro rehabilitaci je zároveň vyšetření mobility, a zda je pacient schopný samostatného sedu, stoje a chůze. Popřípadě zda používá k pohybu kompenzační pomůcky jako hole, ortézy apod.

Výzkumný vzorek obsahuje čtyři probandy, různého věku a pohlaví a kteří mají naplánovaný kardiochirurgický zákrok v Nemocnici České Budějovice, a. s. Probandi byli nejprve vyšetření lékařem a sestrou, následně po konzultaci s lékařem a fyzioterapeutkou byli pacienti zvoleni pro předoperační přípravu. Pří vstupním vyšetření byli obeznámeni s metodami a celým rehabilitačním procesem a o faktu, že výsledky výzkumu budou později zveřejněny v bakalářské práci za použití pouze iniciál, pohlaví, roku narození a odebrané anamnézy s kineziologickým rozborem. Pokud proband nesouhlasil, jeho rozhodnutí bylo plně respektováno.

Samotná cvičební jednotka sestává z fáze zahřívací, následuje fáze aerobní a poslední je fáze relaxační. V první fázi, zahřívací, se soustředím na aktivaci bránice a uvědomění si správného dechového stereotypu s použitím lokalizovaného (kontaktního) dýchání, kdy si pacient pokládá vlastní ruce do oblasti abdominální, dolní hrudní, střední hrudní a horní hrudní. Poté všechny dechové stereotypy propojí do tzv. *„dechové vlny“*.

Pacient v této fázi může použít zároveň dechových pomůcek jako *Triflo, Acapella Choice*, popřípadě *Treshold IMT* a *PEP*. Nejlépe je tuto fázi provádět vleže na zádech s pokrčenými nebo podloženými koleny. Snaží se prodloužit délku svého dechu, nejlépe synchronizovat čas nádechu i výdechu. Zároveň pokud u pacienta převažuje některý ze stereotypů dýchání, poprosíme ho, aby ho dělal méně často pro nepodporování tělem preferovaného vzoru.

Fáze druhá spočívá v kombinaci cévní gymnastiky a kondičního cvičení. Zároveň se může jednat o zátěž v podobě chůze, či šlapání na rotopedu. Na místě je cviky pro pacienta individualizovat dle jeho možností, popřípadě vzhledem k úrazům, nebo prodělaným operacím.

Jak už nám název třetí fáze napovídá, soustředí se na relaxaci, tedy zklidnění těla po zátěži. Cvičení opět vychází z respirační fyzioterapie, kdy pacient pokrčí, či podloží kolena do flexní polohy a nyní, bez použití lokalizovaného dýchání, se bude snažit zklidnit svůj dech. Na konci *expiria/inspiria* se snaží o krátkou, neusilovnou přestávku, trvající pár sekund.

V rehabilitačním materiálu určeném pro pacienty předoperační fáze se záměrně nesoustředím na popis cviků pro horní polovinu těla. Pokud by totiž pacient měl naplánovaný výkon ze střední sternotomie, bylo by kontraindikováno cvičit s horními končetinami vzhledem ke kloubním spojům rameno–klavikula–sternum.

Mimo jiné se v předoperačním rehabilitačním manuálu soustředím na popis jednotlivých doporučení pro pacienty podstupující kardiochirurgický zákrok. Týkají se zásad péče o jizvu, upozornění na zvedání těžkých břemen a doporučení ohledně změny životního stylu.

V návaznosti na změnu životní stylu je nutné zmínit popis Husára (2020) o adherenci pacienta s kardiovaskulárním onemocněním k rehabilitaci. Tvrdí, že chování pacientů stran změny životního stylu je proces, který má omezenou efektivitu. Pomocí odkazů na další studie poukazuje na fakt, že pacient není schopen změny životních návyků ve více směrech. Je schopen se soustředit na změnu pouze jednoho z nich. To znamená, že pokud je kuřák a k tomu se přičtou další nezdravé návyky, je nutné se soustředit např. pouze na vyloučení kouření z jeho několika špatných životních návyků.

Tělesná zátěž je pro pacienty s kardiovaskulárním onemocněním důležitá hned v několika směrech. Při tělesné aktivitě dle několika autorů dochází ke vzrůstu krevního

tlaku a tepové frekvence. Zároveň dle Radvanského (2012) dochází k významnému prokrvení svalstva a podpoření koordinace těla. Mimo to se při dostatečně dávkované pravidelné zátěži zlepší i funkční hodnoty plic. Všechny uvedené informace jsou tak podstatnými činiteli adaptace těla pacienta na zátěž.

V *Doporučeném postupu České kardiologické společnosti pro diagnostiku a léčbu chronického srdečního selhání* (2011) uvádí možnosti fyzické aktivity dle kvalifikace NYHA. Nemocní s menším až středním funkčním omezením by měli pravidelnou přiměřenou aktivitu podstupovat třikrát až pětkrát týdně, nejlépe dynamickou zátěž jako jízda na kole nebo chůze. Před samotnou zátěží by měla být vždy rozcvička. Vzhledem k osobní anamnéze, subjektivním problémům a klinickému obrazu je vždy na místě volit terapii vždy individuálně, tak abychom respektovali potřeby nemocného v danou chvíli. Od toho se následně odvíjí úroveň fyzické aktivity (Šetina, 2005; Pokorná, 2010).

Dále Husár (2020) uvádí, že pokud chceme při tréninku dosáhnout dostatečného efektu na organismus, měla by se zátěž blížit anaerobnímu prahu. Dle doporučení ČKS (2006) se držím při terapii monitorace vitálních funkcí, kdy uvádí optimální tepovou frekvenci 88-100 tepů/min. Dále je při rehabilitaci brán ohled na doporučení hodnoty KT, kdy systolický tlak by neměl překračovat hodnotu 200 mm Hg a tlak diastolický 115 mm Hg.

Dle Chaloupky et al. (2006) v současné době není dostatek informací o vztahu tělesného tréninku a rychlosti rozvoje chlopenní vady, popřípadě na progresi dysfunkce levé srdeční komory. Doporučuje tedy zátěž s nižší intenzitou.

Během průběhu výzkumu byl celý proces do značné míry limitován situací v nemocnici z důvodu pandemie koronaviru SARS-CoV-2. Díky této náhle vzniklé situaci musel výzkum probíhat v omezené míře, a to v tom smyslu, že pacienti byli zaevidováni na oddělení teprve až v daný týden plánované operace. Tudíž nebylo možné naplnit předpokládanou dobu předoperační přípravy. Plánované bylo začít výzkum 14-30 dní před plánovanou intervencí, což se díky výše popisovanému stavu omezilo pouze na jednodenní předoperační přípravu.

V závislosti na to byly upraveny cíle terapie, kdy už se předem dalo očekávat, že předoperační příprava nebude mít na pacienty takový vliv, jaký byl předem očekávaný.

Proto překvapil fakt, že u tří ze čtyř pacientů vyšly lepší výsledky alespoň v jednom z měřených okruhů. Výstupní informace byli od pacientů získány pomocí kontrolního

výstupního vyšetření, kdy za pomoci měření rozvíjení hrudníku, vyšetření s pomocí *MicroRPM* přístroje a doby prodlouženého nádechu a výdechu byl objektivně hodnocen vliv předoperační terapie na pooperačního pacienta. Další výstupní informace byly získány pomocí nestrukturovaného rozhovoru, kdy byli byla pacientům položena otázka týkající se přínosu předoperační terapie a jejich hodnocení edukačního materiálu.

Probandka 1 byla po celou dobu velmi aktivní a spolupracující. Jejím motivátorem byla rychlá rekonvalescence a případně i lepší kondice mimo nemocniční prostředí. Ani jednou pacientka neuvedla subjektivní pocity pooperačních bolestí a dechové nouze. Vlivem nastavené terapie došlo k prohloubení maximálního nádechového i výdechového tlaku. Zároveň se příznivý vliv terapie projevil i ve zlepšení hodnot rozvíjení hrudníku a prolongace doby prodlouženého nádechu a výdechu.

O negaci bolesti a dušnosti se nedá mluvit v případě Probandky 2, která při setkáních uváděla opakovaně pocit klidové dušnosti. Dle srovnání jejího vstupního a výstupního vyšetření *MicroRPM* také profitovala z terapie i přes zdravotní komplikace během hospitalizace.

U Probanda 3 při srovnání výsledků vstupních a výstupních vyšetření došlo ke zlepšení v jednom z měřených okruhů, a to sice lepších výstupních hodnot rozvíjení hrudníku přes oba obvody. Přes *mesosternale* došlo o 0,5 cm ke zlepšení rozvoje při *inspiriu*. Přes *xiphosternale* došlo ke zlepšení při o 0,5 cm nádechu i při výdechu o 1 cm.

U Probandky 4 nebylo možné z důvodu jejího zdravotního stavu získat výstupní vyšetření pro účely výzkumu, a tedy nelze její vstupní vyšetření nijak zhodnotit.

Probandka 1, Probandka 2 a Proband 3 předoperační terapii hodnotili velmi kladně, i z toho důvodu, že měli více sociálního kontaktu s člověkem, kterého už znali. Proto zde zmiňuji význam v psychosociálním vlivu fyzioterapeuta v terapii pacienta.

Probandi nejvíce ocenili pomůcky pro dechovou rehabilitaci, které jim pobyt v nemocnici oživili. U pomůcky *Triflo* v rozhovoru uváděli hlavní motivaci „*dostat všechny tři kuličky nahoru*“. Ostatní pomůcky *Acapella Choice* a oba typy *Treshold* je tolik nenaplňovali. Z rozhovoru vyplynul fakt, že se jedná o příliš obsluhou komplikované, a proto si zvolili spíše pomůcku *Triflo*.

Jak uvádí Husár (2020), ze včasné kardiorehabilitace profituje praktický každý pacient. Ve své práci se mi tato informace potvrdila, i přes malý vzorek probandů a krátkou dobu předoperačního tréninku.

V průběhu výzkumu byl vytyčen symbolický cíl – zhodnotit, zda předoperační příprava má příznivý vliv na pacienty oproti jiným, avšak kvůli získání malého vzorku se muselo od tohoto cíle odstoupit. Tento cíl je uveden se záměrem upozornit na možnosti prohloubení výzkumu za pomoci navazující studie.

7 Závěr

Práce se věnovala předoperační fyzioterapii pacientů podstupujících plánovaný kardiochirurgický zákrok, ale zároveň se lehce dotkla péče pooperační. Měla za cíl popsat fyzioterapeutické metody, které lze použít v procesu kardiorehabilitace. Jsou jimi především metody respirační fyzioterapie respirační fyzioterapie (RF) a léčebné tělesné výchovy. Tyto techniky a metody je nutné vybírat individuálně dle aktuálního stavu pacienta. Při pohybové terapii by se zároveň nemělo zapomínat na ukazatele vitálních funkcí jako je krevní tlak, tepová frekvence a saturace krve kyslíkem. Ty nám totiž vypovídají o aktuálním stavu pacienta. Práce zároveň nastiňuje problematiku pooperačních metod, se kterými je vhodné pacienta seznámit již ve fázi předoperační. Těmi je edukace pacienta v ohledu správného stereotypu posazování na lůžku, fixace sternotomické rány při nutnosti expektorace a zásady v péči o vzniklou ránu, později jizvu.

Druhý cíl práce je zaměřen na vypracování rehabilitačního edukačního materiálu, který se soustředí na popis pooperačních doporučen, a to včetně popisu péče o sternotomickou ránu. Dále je v něm popsáno přesně provedení cvičební jednotky, kterou by měl s pacientem nejprve projít sám fyzioterapeut.

Na základě výzkumu, který hodnotí průběh a vliv předoperační terapie jednotlivých probandů, byly zaznamenány pozitivní změny v měřených hodnotách dechových funkcí jednotlivých probandů. U Probandky 1 došlo k významnému ovlivnění těchto funkcí ve všech třech měřených oblastech, kterými byli prodloužená doba nádechu a výdechu, vyšetření rozvoje hrudníku při maximálních expiriu a inspiriu a vyšetření pomocí přístroje *MicroRPM*. U Probandky 2 se zlepšily výstupní hodnoty v okruhu měření s *MicroRPM*. Proband 3 měl oproti hodnotám vstupním zlepšené výstupní hodnoty měření rozvoje hrudníku. Poslední Probandka 4 podstoupila vstupní kineziologický rozbor, ale bohužel ke zhoršení jejího zdravotního stavu a přemístění na jiné oddělení nebylo možné získat výstupní vyšetření, které by sloužilo pro zhodnocení vlivu terapie.

Práce může pomoci získat větší povědomí o významu kardiorehabilitace jak u odborné, tak u laické veřejnosti. Na bakalářskou práci by bylo vhodné navázat dalším výzkumem, který by zahrnul větší výzkumný vzorek a zaměřil se na případné zhodnocení vlivu terapie u skupiny pacientů s předoperační přípravou a u skupiny bez této přípravy.

8 Seznam literatury

1. Acapella Choice, 2021. [online]. Svět fyzioterapie. [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: https://www.svetfyzioterapie.cz/acapella-choice-701176
2. BABKOVÁ, L., 2012. Rehabilitace s kardiochirurgii. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 573-576. ISBN 978-80-7262-657-1.
3. BENEŠ, J. et al., 2007. *Základy lékařské biofyziky*. Praha: Karolinum. 201 s. ISBN 978-80-246-1386-4.
4. BEŠÍK, J., 2019. Nádory srdce a osrdečníku. In: PIRK, J. a kol. *Kardiochirurgie*. Praha: Maxdorf. s. 158-165. ISBN 978-80-7345-568-2.
5. BEŠÍK, J., KAČER, P., PIRK, J., 2019. Chirurgická léčba chlopenních vad u dospělých. In: PIRK, J. a kol. *Kardiochirurgie*. Praha: Maxdorf. s. 90-129. ISBN 978-80-7345-568-2.
6. BEŠÍK, J., PIRK, J., 2019. Chirurgická léčba ischemické choroby srdeční a jejích komplikací. In: PIRK, J. a kol. *Kardiochirurgie*. Praha: Maxdorf. s. 130-151. ISBN 978-80-7345-568-2.
7. BUDERA, P., 2019. Chirurgická léčba onemocnění perikardu. In: PIRK, J. a kol. *Kardiochirurgie*. Praha: Maxdorf. s. 152-157. ISBN 978-80-7345-568-2.
8. BUDERA, P., 2019. Poranění srdce a velkých cév. In: PIRK, J. a kol. *Kardiochirurgie*. Praha: Maxdorf. s. 166-175. ISBN 978-80-7345-568-2.
9. *Co léčíme, spektrum výkonů*. [online]. Nemocnice České Budějovice. [cit. 2020 -07-12]. Dostupné z: https://www.nemcb.cz/oddeleni/kardiochirurgicke-oddeleni/co-lecime-spektrum-vykonu/miniinvazivni-vykony/.
10. ČIHÁK, R. et al, 2001. *Anatomie 1*. Praha: Grada. ISBN 80-7169-970-5.
11. ČIHÁK, R. et al., 2013. *Anatomie 2*. 3. vyd. Praha: Grada. 512 s. ISBN 978-80 -247-4788-0.
12. ČIHÁK, R. et al., 2016. *Anatomie 3 – svazek I: Nauka o cévách*. 3. vyd. Praha: Grada. 272 s. ISBN 978-80-247-5636-3.
13. ČUMPELÍK, J. et al., 2006. *Vztah mezi dechovými pohyby a držením těla.* Praha: Rehabilitace a fyzikální lékařství, 13 (2), 62-70. ISSN 1805-4552.
14. DOMINIK, J., ŽÁČEK, P. et al., 1998. *Operace na otevřeném srdci*. In: *Kardiochirurgie*. Praha: Grada. s. 13–17. ISBN 80-7169-669-2.

15. DYLEVSKÝ, I., 2009. *Funkční anatomie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247 -3240-4.
16. FORÝTKOVÁ L., BOUREK, A. et al. Unie fyzioterapeutů České republiky, 2016. *Kardiovaskulární rehabilitace. Standard fyzioterapie doporučený UNIFY ČR*. [online]. UNIFY ČR. [cit. 2020-11-25]. Dostupné z: http://www.unify-cr.cz/obrazky-soubory/4-1-10-rtf-8fcc1.pdf?redir
17. GOÑI-VIGURIA, R., YOLDI-ARZOZ, E., CASAJÚS-SOLA, L et al. *Respiratory physiotherapy in intensive care unit: Bibliographic review* [cit. 2020 -12-27]. Dostupné z: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29910086/
18. GREPLOVÁ, E., 2008. *Nové trendy dechové rehabilitace*. Výukový portál LF UP Olomouc. Dostupné z: http://mefanet.upol.cz/clanky.php?aid=16
19. GRIM, M., DRUGA R. et al, 2005. Základy anatomie: 3. Trávicí, dýchácí, močopohlavní a endokrinní systém. In: GRIM, M. *Dychácí systém, systema respiratorium*. Praha: Galén. ISBN 80-7262-302-8.
20. GRIM, M., DRUGA R. et al, 2006. Základy anatomie: 1. Obecná anatomie a pohybový systém. In: FIALA, P., DRUGA R., GRIM, M. *Kosterní systém a jeho spoje.* Praha: Galén. ISBN 80-7262-112-2.
21. GRIM, M., DRUGA R. et al, 2006. Základy anatomie: 1. Obecná anatomie a pohybový systém. In: PÁČ, L. *Svalový systém, systema musculare*. Praha: Galén. ISBN 80-7262-112-2.
22. GRIM, M., DRUGA R. et al, 2016. *Základy anatomie: 2. Kardiovaskulární a lymfatický systém*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-235-0.
23. HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L., 2011. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7.
24. HLAVÁČOVÁ, M., 2012. Mobilita a imobilita v ošetřovatelské péči. In: JIRKOVSKÝ, D. a kol. *Ošetřovatelské postupy a intervence: učebnice pro bakalářské a magisterské studium*. Praha: Fakultní nemocnice v Motole, s. 58-65. ISBN 978-80-87347-13-3.
25. HOCH, J., LEFFLER et al., 2011. *Speciální chirurgie*. Praha: Maxdorf. 589 s. ISBN 978-80-7345-253-7.

26. HUSÁR, R., 2016. *VII. Sjezd České společnosti kardiovaskulární chirurgie, Abstract Book, Retrospektivní analýza populace hospitalizovaných pacientů po kardiochirurgických výkonech v roce 2015 v Odborném léčebném ústavu pro kardiorehabilitaci, Lázně Teplice nad Bečvou*. Česká společnost kardiovaskulární chirurgie. s. 68. Dostupné z: https://www.cskvch.cz/customzone/files/VII_Sjezd-Abstrakta.pdf
27. HUSÁR, R., 2020. *Kardiorehabilitace v klinické praxi*. Kardiologická revue – Interní medicína. [cit. 27. 11. 2020]. ISSN 2336-2898. Dostupné z: https:// www.kardiologickarevue.cz/casopisy/kardiologicka-revue/2020-1-12/ kardiorehabilitace-v-klinicke-praxi-121888
28. CHALOUPKA, V. et al, 2006. *Doporučení pro rehabilitaci u nemocných s kardiovaskulárním onemocněním*. [online]. ČKS. [cit. 2021-03-26]. Dostupné z: https://www.kardio-cz.cz/data/upload/Kapesni_verze_-_Doporuceni_pro_ rehabilitaci_u_nemocnych_s_kardiovaskularnim_onemocnnim.pdf
29. JANDA, V. a kol., 2004. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada. 328 s. ISBN 978 -80-247-0722-8.
30. JANÍKOVÁ, E., ZELENÍKOVÁ R., 2013. *Ošetřovatelská péče v chirurgii pro bakalářské a magisterské studium*. Praha: Grada. 249 s. ISBN 978-80-247-4412-4.
31. JEBAVÁ, Z., 1997. *Míčkujeme pro zdraví*. Stará Paka: Jebavý.
32. JURKOVÁ, B. Š., 2016. Hodnocení efektu respirační fyzioterapie u pacientů se spinálním postižením. Brno. Diplomová práce. LF MUNI.
33. KAPANDIJM, I. A., 2002. *The Physiology of the Joints. The Trunk and the Vertebral Collum, Vol. 3*. Churchill Livingstone: Edinburgh. 251 s. ISBN 0-443-01209-1.
34. KECSKEMÉTHY, Z., 2010. Klinická propedeutika. Dobřichovice: KAVA -PECH. 91 s. ISBN 978-80-87169-20-9.
35. KLENER, P., BRODANOVÁ M, FRIEDMANN B., JIRÁSEK V., 2001. *Vnitřní lékařství*. 2. vyd. Praha: Galén. 949 s. ISBN 80-7262-101-7.
36. KOLÁŘ, P., SMOLÍKOVÁ, L., 2012. Metody a postupy používané v rehabilitaci nemocných s chronickým postižením respiračního systému. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 572-573. ISBN 978-80-7262-657-1.

37. KOLÁŘOVÁ, J., 2012. *Vojtova metoda v praxi.* [online]. Solen. [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: https://www.solen.cz/view/k2012/IPVZ%20Brno/files/assets/common/downloads/page0005.pdf
38. KOVÁČIKOVÁ, V., 1998. *The Re-education of Respiratory Functions by Vojta Methodics*. Rehabilitácia 31 (2). ISSN 0375-0922.
39. KRISTINÍKOVÁ, J., 2006. Rehabilitace v ošetřovatelství. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Zdravotně sociální fakulta. 59 s. ISBN 80-7368-224-9.
40. KURFIRST, V. a kol., 2019. *Kardiochirurgie v instruktivních kazuistikách*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-631-3.
41. LOVECKÁ, V., 2015. Hodnocení dýchacích pohybů pomocí systému Vicon. Olomouc. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci: Fakulta tělesné kultury.
42. LYSEBETH, A. V., 2017. *Jóga. Zdokonaluji se v józe*. Praha: Argo.
43. MAJCHRÁK, O., PIRK, J., 2019. Chirurgická léčba onemocnění hrudní aorty. In: PIRK, J. a kol. *Kardiochirurgie*. Praha: Maxdorf. s. 62-77. ISBN 978-80-7345-568-2.
44. MARŠÁLEK, P., 2006. *Pohybová terapie po akutních srdečních příhodách*. Praha: Triton. 83 s. ISBN 80-7254-709-7.
45. MicroRPM Respiratory Muscle Testing, 2014. [online] Sword Medical. [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: https://www.swordmedical.ie/product/microrpm-respiratory-muscle-testing/
46. *Miniinvazivní výkony*, 2013. [online]. Nemocnice České Budějovice, a. s. [cit. 2021-04-20]. Dostupné z: http://www.nemcb.cz/oddeleni/kardiochirurgicke-oddeleni/co-lecime-spektrum-vykonu/miniinvazivni-vykony/
47. NAVRÁTIL, L., ROSINA J., 2003. *Biofyzika v medicíně*. Praha: Manus. 398 s. ISBN 80-86571-03-3.
48. NĚMEJCOVÁ V., JOASMITCHÁLOVÁ, M., POLÁKOVÁ, A., 2010. *Ošetřování operačních ran v kardiochirurgii – specifika péče o sternotomickou ránu. Diagnóza v ošetřovatelství.* Roč. 6, č. 2, s. 13-14. ISSN 1801-1349.
49. NEUMANNOVÁ, K., 2013. Treshold IMT a Treshold PEP: Dechové rehabilitační pomůcky – informační brožura pro lékaře a fyzioterapeuty. [online]. Linde. [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: http://www.linde-healthcare.cz/cs/images/Brožura_lékaři_orig_opravena_20130311_tcm88-87580.pdf

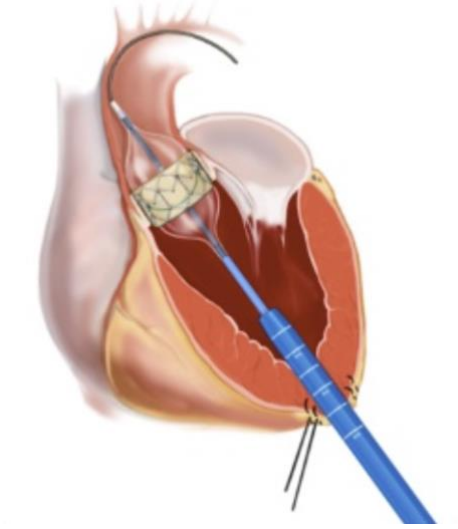
50. OPAVSKY, J., SLACHTOVA, M., KUTIN, M., HOK, P., UHLIR, P., OPAVSKA, H., HLUSTIK, P., 2018. *The effects of sustained manual pressure stimulation according to Vojta Therapy on heart rate variability*. Biomedical Papers. 162(3), 206-211, DOI: 10.5507/bp.2018.028.
51. PICHLEROVÁ, D., 2016. *Obezita – diagnostika a léčba v ordinace praktického lékaře*. Medicína pro praxi. 13 (4), 204-210. ISSN 1803-5256.
52. PIRK, J. a kolektiv, 2019. *Kardiochirurgie*. Praha: Maxdorf. 277 s. ISBN 978-80 -7345-568-2.
53. PODĚBRADSKÁ, R., 2018. *Komplexní kineziologický rozbor*. Praha: Grada. 176 s. ISBN 978-80-271-0874-9.
54. POKORNÁ, A. et al., 2013. Ošetřovatelské postupy založené na důkazech. Brno: Masarykova univerzita. 124 s. ISBN 978-80-210-7415-6.
55. POKORNÁ, A., 2010. *Komunikace se seniory*. 1. vyd. Praha: Grada. 158 s. ISBN 978-80-247-3271-8.
56. POSPÍŠIL, P., 2011. *Respirační fyzioterapie* [online]. Brno: MU, Fakulta sportovních studií [cit. 2021-01-08]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1451/ jaro2011/bp1149/um/RespFyzioterapie.pdf
57. PRAŽSKÝ, B., 2013. *Fyzioterapie po operacích hrudníku*. [online]. ZAM. [cit. 2020-12-07]. Dostupné z: https://zdravi.euro.cz/clanek/sestra/fyzioterapie-po-operacich-hrudniku-470115
58. RADVANSKÝ, J., 2012. Adaptace krevního oběhu. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 543-544. ISBN 978-80-7262-657-1.
59. RADVANSKÝ, J., 2012. Ischemická choroba srdeční. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 576-579. ISBN 978-80-7262-657-1.
60. REINKE, J. M., SORG, H., 2012. *Wound Repair and Regeneration*. [online]. European Surgical Research. [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: https:// www.karger.com/Article/Pdf/339613
61. *Respiratory Pressure Meter Operating Manual*, 2019. [online]. MD Spiro. [cit. 2021-03-02]. Dostupné z: https://mdspiro.com/wp-content/uploads/2020/04/ RPM01-MicroRPM-Operators-Manual.pdf

62. ŘEZANINOVÁ, J., 2012. *Úvod do fyzioterapie – propedeutika I*. [online]. Brno: Masarykova univerzita. [cit. 2021-03-12]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1451/podzim2012/bp1137/?so=ea
63. SAMLÍK, J., BRÁT, R., 2008. *Předoperační příprava a vyšetření pacienta před plánovaným kardiochirurgickým výkonem.* Praha: Časopis lékařů českých. 147 (1). s. 3-6. ISSN 1805-4420.
64. SEDLÁKOVÁ, A., 2013. *Fyzioterapie po operacích hrudníku. Sestra: odborný dvouměsíčník pro zdravotní sestry*. 23 (4). ISSN 1210-0404.
65. SMOLÍKOVÁ, L., 2012. Metodika respirační fyzioterapie. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 252. ISBN 978-80-7262-657-1.
66. SMOLÍKOVÁ, L., 2012. Respirační fyzioterapie – metody a techniky hygieny dýchacích cest. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 260-264. ISBN 978-80-7262-657-1.
67. SMOLÍKOVÁ, L., MÁČEK M., 2010. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. 194 s. ISBN 9788070135273.
68. ŠPINAR, J., VÍTOVEC, J. et al., 2011. Doporučený postup České kardiologické společnosti pro diagnostiku a léčbu chronického srdečního selhání. *Vnitřní lékařství.* 58 (1), 4-40. ISSN 1801-7592.
69. ŠVAŘÍČEK, R., ŠEĎOVÁ, K., a kol., 2014. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách.* Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0644-6.
70. Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, Národní kardiochirurgický registr, 2020. *Stručný přehled údajů z Národního kardiochirurgického registru za období 2007–2019*. Praha. [cit. 2020-11-11]. Dostupné z: https://www.uzis.cz/index.php?pg=record&id=8316
71. VACEK, J., 2017. *Vojtova reflexní lokomoce*. [online]. Neurologie pro praxi. [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: https://www.solen.cz/pdfs/neu/2017/04/15.pdf
72. VÉLE, F., 2006. *Kineziologie*. 2. vyd. Praha: Triton. 375 s. ISBN 80-7254-837-9.
73. *Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky*, 2020. [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR. [cit. 2021-01-02]. s. 2-15. Dostupné z: https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/2020/12/Vestnik-MZ_13-2020.pdf

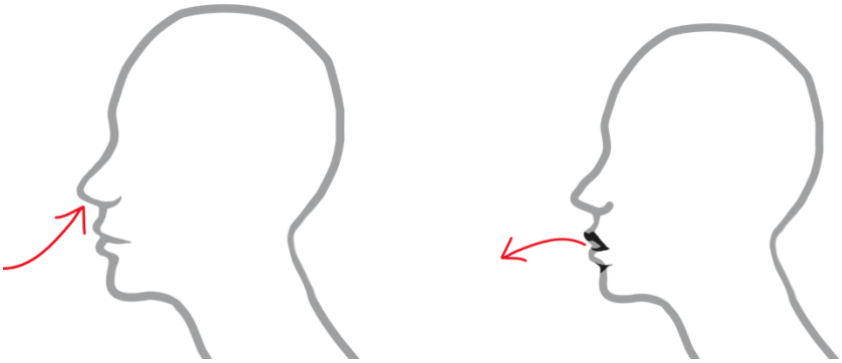
74. VOJTA, V., PETERS, A., 2010. *Vojtův princip – svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. 3. vyd. Praha: Grada. 180 s. ISBN 978-80-247 -2710-3.
75. ZDAŘILOVÁ, E., BURIANOVÁ, K., MAYER, M. a kol., 2005. Techniky plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie při poruchách dýchání u neurologicky nemocných. Neurologie pro praxi. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. č. 5, s. 267-269. ISSN 1213-1814.
76. ZEMAN, M., KRŠKA, Z. et al., 2014. *Speciální chirurgie*. Praha: Galén. 511 s. ISBN 978-80-7492-128-5.
77. ZEMAN, M., KRŠKA, Z., 2011. *Chirurgická propedeutika*. 3. přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada. 512 s. ISBN 978-802-4737-706.

9 Přílohy

Příloha 1 – Zavádění nové chlopně u metody TAVI (Zdroj: Nemocnice České Budějovice, a. s., 2013)



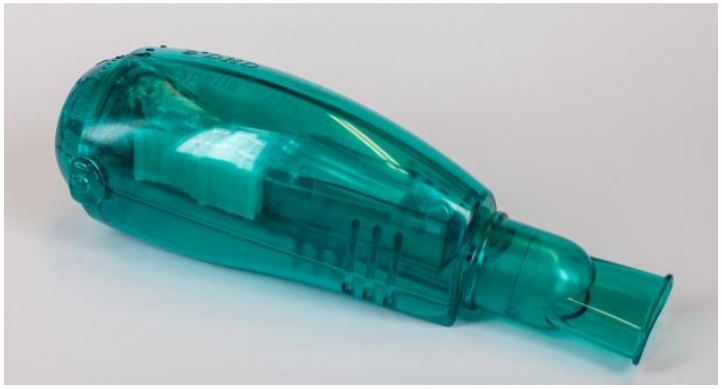
Příloha 2 – Technika huffingu a silového výdechu (Zdroj: vlastní)



Příloha 3 – Nádechová pomůcka TriFlo (Zdroj: https://ableasthma.com.au/product/triflo-inspiratory-exerciser/)

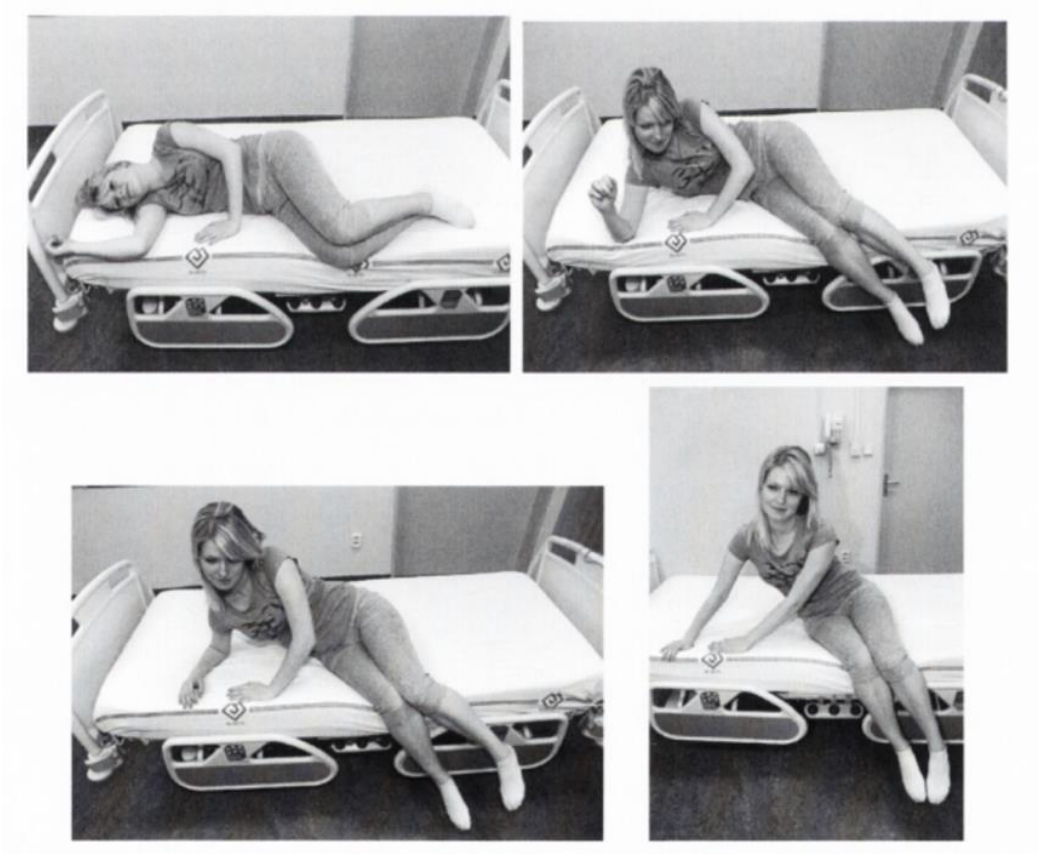
Příloha 4 – Zleva: Treshold IMT a Treshold PEP (Zdroj: Neumannová, 2013)

Příloha 5 – Acapella Choice (Zdroj: https://www.svetfyzioterapie.cz/acapella-choice-701176)



Příloha 6 – Technika expektorace s fixací hrudníku (Zdroj: vlastní)

Příloha 7 – Technika posazování přes bok (Zdroj: Jirkovský et al., 2012)



Příloha 8 – Rozmezí BMI a jejich zdravotní riziko (Zdroj: Pichlerová, 2016)

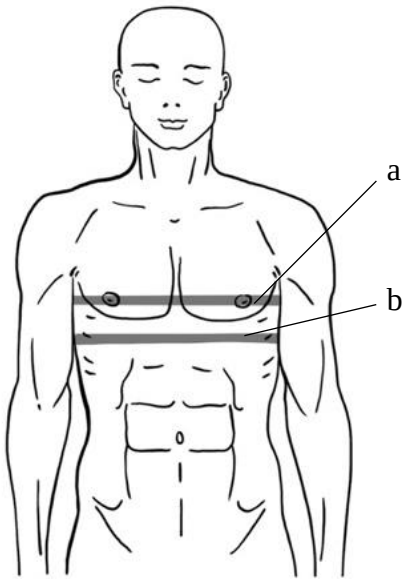
Hodnota BMI	**Kategorie**	**Zdravotní riziko**
<18,5	Podváha	Zvýšené
18,5-24,9	Norma	Minimální
25-29,9	Nadváha	Zvýšené
30-34,9	Obezita I. stupně	Vysoké
35-39,9	Obezita II. stupně	Vysoké
40 a více	Obezita III. stupně	Velmi vysoké

Příloha 9 – Přístroj MicroRPM pro měření nádechového tlaku (Zdroj: https://www.swordmedical.ie/product/microrpm-respiratory-muscle-testing/)

Příloha 10 – Modifikovaná MCR škála (Zdroj: Neumannová et al., 2019)

0	Bez dušnosti, pocit dušnosti pouze při velké námaze.
1	Obtíže s dýcháním při rychlé chůzi po rovině, či při chůzi do mírného kopce.
2	Pro dušnost musí pacient po rovině chodit pomaleji než lidé stejného věku, nebo nutnost zastavení pro dušnost během chůze po rovině i pokud jde nemocný svým tempem.
3	Kvůli dušnosti musí dotyčný zastavit přibližně každých 100 m, či několika minutách chůze po rovině.
4	Dušnost při maximální námaze (např. při odchodu z domu, oblékání, svlékání.

Příloha 11 – Schéma obvodových rozměrů hrudníku (vlastní zdroj)



Příloha 12 – Modifikovaný test Barthelové (Zdroj: Kolář, 2012)

Činnosti	1	2	3	4	5
	Neschopen vykonat úkol	Pokusí se o úkol, ale nesvede jej	Potřebuje omezenou pomoc	Potřebuje minimální pomoc	Úplně nezávislý
Osobní hygiena	0	1	3	4	5
Sám se vykoupe	0	1	3	4	5
Jídlo	0	2	5	8	10
Toaleta	0	2	5	8	10
Chůze po schodech	0	2	5	8	10
Oblékání	0	2	5	8	10
Kontrola stolice	0	2	5	8	10
Kontrola měchýře	0	2	5	8	10
Chůze	0	3	8	12	15
Vozík*	0	1	3	4	5
Přesun vozík/lůžko	0	3	8	12	15
Součet	**0**				**100**

* Hodnotí se jen v případě, je-li položka Chůze = 0 bodů a pacient se cvičí v ovládání vozíku

Příloha 13 – Vzor informovaného souhlasu (Zdroj: vlastní)

Zdravotně sociální fakulta
Faculty of Health and Social Sciences

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice

Informovaný souhlas
o použití informací pacienta pro účely bakalářské práce studenta ZSF JČU, obor fyzioterapie

Pan/paní ……

souhlasí

☐ s provedením anamnézy za účelem získat informace o zdravotním stavu pacienta;

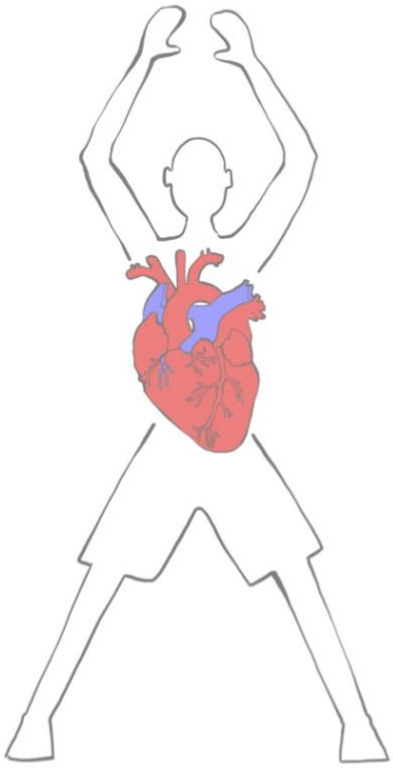
☐ s použitím výsledků vyšetření a terapie pro účely bakalářské práce (při použití výsledků vyšetření a terapie se nebudou nikde uvádět pacientovi osobní informace, pouze iniciály a rok narození).

V…… dne ……

……
Podpis pacienta

Příloha 14 – Návrh rehabilitační příručky pro pacienty před operací

PŘEDOPERAČNÍ REHABILITAČNÍ PŘÍRUČKA



Autor: Karolína Kronesová

Cílem příručky je seznámit Vás se vším, co je potřeba vědět k předoperační rehabilitační přípravě. Je určena nejen pro pacienty, kteří jsou indikováni k plánované operaci srdce.

Přeji Vám příjemný pobyt při hospitalizaci a co nejrychlejší zotavení.

OBECNÁ DOPORUČENÍ

Pacienti, kteří podstoupili revaskularizaci srdeční svaloviny pomocí aortokoronárního bypassu, mají na končetinách rány po odběru žil použitých k přemostění. Vhodné je končetiny **bandážovat po dobu 4-6 týdnů od operace** a **ukládat** je **do vyvýšené polohy**.

Na místě je zvážení **změny životního stylu**, která by měla začít **přiměřenou a postupnou fyzickou zátěží** doprovázenou **dechovou rehabilitací**. Vhodnější je cvičení aerobní než silové. Ideálním typem takové aktivity je **chůze**. Zpočátku volte kratší vycházky, pomalu a po rovině s možností krátkého odpočinku. Pohybový režim by měl být pravidelný a to nejlépe **3–5x týdně po dobu minimálně 30 minut/den.** Obyčejnou chůzi lze nahradit tzv. norskou chůzí za využití speciálních holí, nebo jízdou na kole nebo plaváním.

Pozor na zvedání a nošení těžkých břemen (doporučené maximum je **3 kg**), prudké změny poloh, manipulaci s malými dětmi a domácími mazlíčky, nošení těžkých nákupních tašek apod. Mezi takové aktivity patří i řízení automobilu.

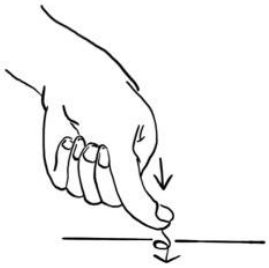
PÉČE O STERNOTOMICKOU RÁNU

Cílem v péči o jizvu je prevence vzniku srůstů a tzv. přilepení jednotlivých vrstev měkkých tkání k sobě. Důležité je:

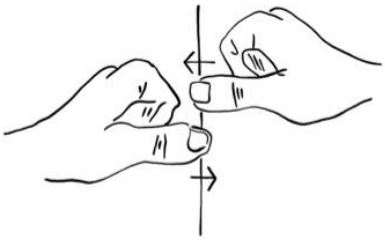
- Udržovat čerstvě vytvořenou jizvu čistou;
- Nesnažit se o odstranění strupu, počkat až se odloučí samovolně;
- Vyhýbat se přímému slunečnímu záření nejméně 3 měsíce od jejího vzniku, zároveň omezit nadměrné výkyvy teplot (saunování, chlad, solárium);
- Omezit sportovní aktivity, které způsobují nadměrné natahování měkkých tkání a kůže;
- Dobře volit oblečení – vynechat oblečení ze syntetických materiálů;

- Sprchování pouze krátce a ve vlažné vodě, použít mýdlo bez parfemace, alkoholu, mentolu, citrusů, kafru, nebo eukalyptu. Jizvu po osprchování usušíme mírným tlakem, nikoli třením.

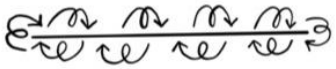
Po odstranění stehů (1-2 týdny od odstranění) se provádí masáž nejméně po dobu 3 týdnů, v pravidelnosti třikrát za den na 10 minut. Účinek je viditelný během 1-2 měsíců. **Jizvu při masáží nikdy neroztahujeme, tahy směřují vždy do středu jizvy.** Pro masáž použijte nesolené vepřové sádlo, indulonu, či bílou vazelínu, mast Calcium pantothenicum nebo měsíčková mast. Masáž provádějte pomocí následujících tahů:



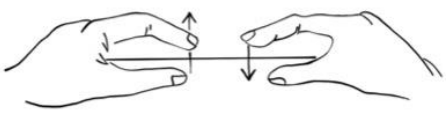
1. Ukazovákem, nebo palcem jedné ruky a kroužívým pohybem zatlačíme na jizvu (**není bolestivé**). Tímto bodovým tlakem působíme v rozsahu celé délky jizvy.



2. Palcem levé i pravé ruky se přibližujte tahem kolmo k ráně.



3. Krouživými pohyby masírujte okolí jizvy. Tlak směřujte vždy do středu jizvy. Masáž neprovádějte na jizvě.



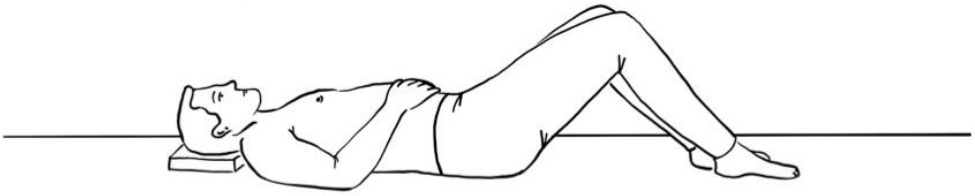
4. Ukazovák pravé i levé ruky přiložte na jednu stranu a na druhou stranu přiložte oba palce. Všechny čtyři prsty k sobě přiblížíte a vytvoříte tak kožní řase, kterou esovitě posouváme od horního k dolnímu konci jizvy a zpět.

CVIČEBNÍ JEDNOTKA

a. ZAHŘÍVACÍ FÁZE

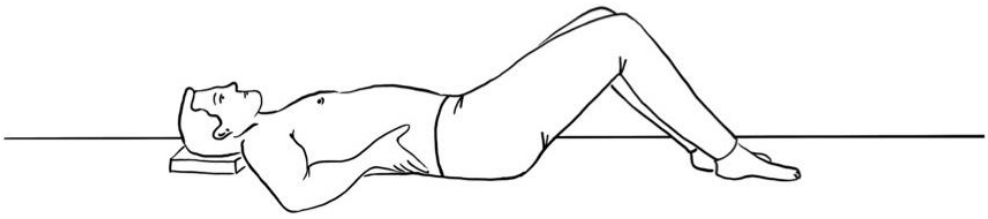
- **Výchozí pozice:** leh na zádech s pokrčenými, nebo vypodloženými koleny, horní končetiny položte podél těla
- **CVIK 1:** Uvědomte si plynutí Vašeho dechu. Zkuste svůj dech prohloubit. Na konci nádechu a výdechu lze provézt krátkou přestávku v řádu pár sekund.
- **CVIK 2:** Položte své ruce na břicho a svůj dech soustřeďte to oblasti břicha jako byste své ruce odtlačit od břišní stěny (viz Obrázek 1).

Obrázek 1 – Břišní dýchání



- **CVIK 3:** Nyní své ruce položte do úrovně dolních žeber, prsty směřují k páteři, palce směrem do třísel. Pánev je lehce podsazená, jako byste stydkou kost táhli směrem k hlavě. Nyní proveďte hluboký nádech do spodních stran svého hrudníku, chcete své ruce opět dostat od hrudníku. Ruce mohou pomoci pohyb vézt, tzn. doprovází výdech s lehkým tlakem proti hrudníku (viz Obrátek 2).

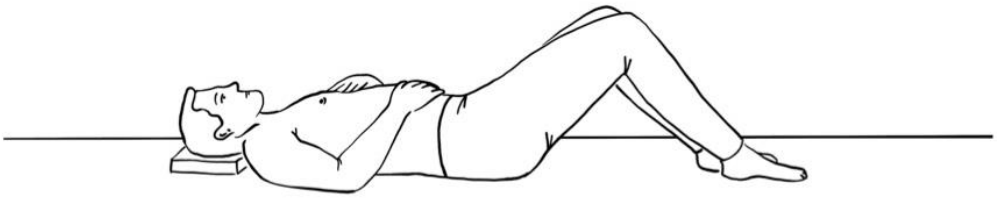
Obrázek 2 – Dolní hrudní dýchání



- **CVIK 4:** Podobně jako u *CVIK 1* si položte jednu nebo obě ruce na oblast horního hrudníku, do oblasti prsou. Snažíte se nádechem své ruce vytlačit směrem nahoru. Nádech by se měl soustředit spíše do oblasti hrudníku.

- **CVIK 5:** Následuje dechová vlna, kdy spojíte dechové pohyby u břišní a hrudní stěny, jako byste vytvářeli vlnu – nadechnete se nejprve do oblasti břicha, k tomu přidáte nádech do oblasti hrudníku. Při výdechu jde opět nejprve břicho, následuje výdech a tím pádem pokles hrudníku (viz Obrázek 3).

Obrázek 3 – Dechová vlna



b. AEROBNÍ FÁZE

VLEŽE NA ZÁDECH:

- **CVIK 1:** Obě dolní končetiny jsou natažené, horní končetiny podél těla. Střídavě začněte propínat do dálky jednu špičku a druhou přitáhněte k sobě směrem k hlavě.
- **CVIK 2:** Dolní končetiny natažené, horní končetiny podél těla. Začněte kroužky v obou hlezenních kloubech na jednu stranu 12x, poté na druhou stranu také 12x. Hlídejte si kolena, a kyčle, pohyb by měl vycházet pouze z kotníků a pohybovat by se měly pouze nohy.
- **CVIK 3:** Dolní i horní končetiny natažené. Začněte krčit jedno koleno a přibližovat tak stehno směrem k břichu. Končetina zůstane pokrčená a přidá se k ní stejným pohybem druhá dolní končetina. Poté obě nohy jednu po druhé natáhněte zpět. Opakujte 12x a při posledním cviku nechejte končetiny pokrčené.
- **CVIK 4:** Výchozí pozicí jsou pokrčená kolena a horní končetiny leží podél těla dlaněmi vzhůru. Stáhněte hýžďové svalstvo a pokuste se je odlepit od podložky. Pohyb provádějte pomalu, pánev směřuje nahoru s výdechem. S nádechem se vracejte zpět na podložku a hýždě povolte. Tento cvik opakujte 10x.
- **CVIK 5:** Dolní končetiny pokrčené v kolenních kloubech. Paže podél těla dlaněmi vzhůru. Opřete se pravým chodidlem více do podložky, aktivujte břišní svalstvo a s výdechem zvedněte levou dolní končetinu pokrčenou od podložky. S nádechem končetinu vracejte zpět. Pomalu tento cvik opakujte na každou končetinu 7x (v závěru tedy 14 opakování).

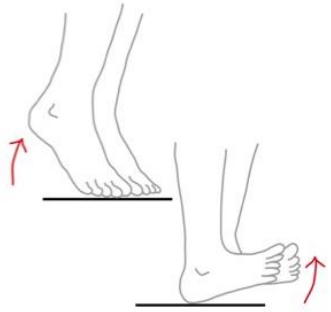
- **CVIK 6:** Dolní končetiny setrvají pokrčené v kolenou. Horní končetiny obě pokrčte v loketních kloubech tak, aby dlaně směřovaly směrem ke stropu (jako byste nesli tác). Lokty s výdechem zatlačte do podložky. Ramena se snažte táhnout směrem od uší, bradu zasunout a prodloužit tak pocitově délku krční páteře. S nádechem povolte. Tento cvik provádějte 7x.

VSEDĚ V KŘESLE, NEBO NA LŮŽKU

Pozn.: Pro pocit bezpečí se přidržujte svýma rukama lůžka, nebo hrany křesla.

- **CVIK 1:** Střídavě prošlapujte nohy na špičky a na paty (viz Obrázek 4).

Obrázek 4 – Střídavé prošlapování špičky–paty



- **CVIK 2:** Opřete chodidlo pravé končetiny do podložky pod nohami a druhou končetinu natáhněte v koleni, jako byste chtěli kopnout do míče. Při plně nataženém koleni přitáhněte špičku a vraťte zpět. Stejný pohyb opakujte na druhé noze. Na každou končetinu cvik opakujte 7x (viz Obrázek 5).

Obrázek 5 – Propínání kolene s přitáhnutím špičky

- **CVIK 3:** Opřete chodilo pravé nohy do podložky pod nohami a s výdechem zvedněte koleno levé nohy směrem ke stropu, nohy vystřídejte. Pohyb připomíná pochod.

c. **RELAXAČNÍ FÁZE** – v této fázi proveďte dechové cvičení tak, jak je popsáno v zahřívací fázi.

FIXACE RÁNY NA HRUDNÍKU PŘI NUTNOSTI KAŠLAT

Obrázek 6 – Fixace hrudníku při expektoraci

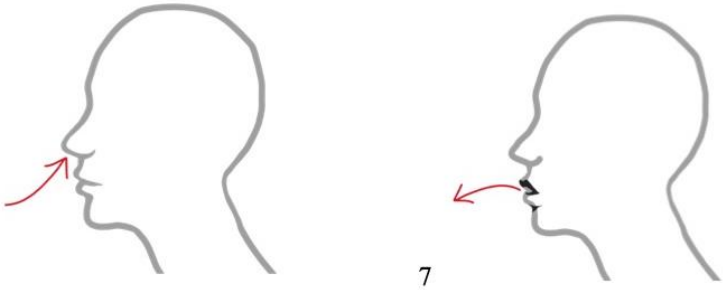
Uchopte míč, nebo polštář do obou rukou, umístěte jej na vzniklou ránu. Vytvořte mírný tlak proti hrudníku tak, aby se rána pomocí pomůcky zafixovala (viz Obrázek 6)

POCIT ZAHLENĚNÍ

Pokud máte pocit zahlenění, je možné využít metody, které by Vám mohli pomoci. Jednou z nich je metoda **huffing** – štěkání – nazývá se tak kvůli zvuku, který vydáváte při výdechu. Připomíná to zvuk „cha cha cha".

Další možností je **výdech přes překážku** – vytvoříte si za pomoci vlastní jazyka překážku v ústech tak, abyste vyslovovali při výdechu buďto „šš" nebo „sss". Nebo stačí sešpulit rty do tvaru malého O a zpomalit tak výdech.

Nápomocné by měly být především pomůcky pro dechovou rehabilitaci.



10 Seznam zkratek

MO	mimotělní oběh
CABG	coronary artery bypass grafting
ACB	aortokoronární bypass
ICHS	ischemické chorobě srdeční
ADL	activities of daily living
AP	angina pectoris
IM	infarkt myokardu
LK	levá komora
CHOPN	chronická obstrukční plicní nemoc
IAT	intraabdominální tlak, nitrobřišní tlak
m.	musculus
mm.	musculi
nn.	nervi
aa.	arteriae
vv.	venae
KT	krevní tlak
TF	tepová frekvence
PEP	Positive Expiratory Pressure System of Breathing
ACBT	Active Cycle of Breathing Techniques
FET	The Forced Expiration Technique
TEE	Thoracic Expansion Exercises
FH	francouzské hole
Lp	bederní páteř
Thp	hrudní páteř
MAX	maximální
TTF	tréninková tepová frekvence
TEN	tromboembolická nemoc