



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

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

**Možnosti fyzioterapie u pacientů s nestabilní hrudní
stěnou po kardiochirurgické operaci**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: **SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ**

Autor: Alžběta Kubešová, DiS.

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

České Budějovice 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou/diplomovou práci s názvem „*Možnosti fyzioterapie u pacientů s nestabilní hrudní stěnou po kardiochirurgické operaci*“ jsem vypracoval/a 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/diplomové práce, 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/diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské/diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 17. 4. 2021

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat doc. MUDr. Vojtěchu Kurfirstovi, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce a za přínosné rady. Mé poděkování patří také Mgr. Janouškové za její ochotu a pomoc při sbírání dat pro praktickou část mé práce. Dále bych ráda poděkovala probandům a personálu na oddělení Kardiochirurgie a hrudní chirurgie v Nemocnici České Budějovice, a.s.

Možnosti fyzioterapie u pacientů s nestabilní hrudní stěnou po kardiochirurgické operaci

Abstrakt

Tato bakalářská práce pojednává o komplikaci po kardiochirurgické operaci, kterou je nestabilní hrudní stěna. Práce popisuje problematiku komplikací, která provází poruchy hojení ran, a na které se váží rizikové faktory. Pro prevenci rozvoje pooperačních komplikací existuje mnoho opatření, které pomáhají předejít nežádoucím poruchám hojení. Využití fyzioterapie jako terapeutické metody při nestabilní hrudní stěně je více než žádoucí, ukazuje pacientovi správnou manipulaci s ránou, pomáhá zlepšit expektoraci a zvyšuje jeho kvalitu života. Cílem práce je popsat možnosti fyzioterapie a uvést je do praxe při práci s probandy.

Teoretická část práce se zaměřuje na problematiku sternotomie a jejího hojení, na rizikové faktory, které představují vyšší pravděpodobnost pro rozvoj pooperačních komplikací a rozvoje nestabilní hrudní stěny. Dále je popsána současná situace pooperačních komplikací a jejich možnosti řešení. Dále jsou rozvedeny možnosti terapeutických přístupů, které nám nabízí fyzioterapie. Ke konci jsou uvedeny různé druhy pomůcek. Některé jsou určeny pro terapii, některé jsou určeny zároveň pro diagnostiku. Můžeme určit jakou svalovou sílu mají dechové svaly. Praktická část práce je provedena formou kvalitativního výzkumu, konkrétně se jedná o metodu kazuistiky o dvou probandech s nestabilní hrudní stěnou po kardiochirurgické operaci vedenou přes mediální sternotomii. Probandi byli na lůžkovém oddělení Kardiochirurgie a hrudní chirurgie v Nemocnici České Budějovice, a.s. Každý proband byl důkladně vyšetřen, byl proveden kineziologický rozbor a zahájena terapie. U každého probanda probíhala terapie po jinou dobu trvání, a to z důvodu rozdílné rychlosti v hojení dehiscence sternotomie. Na základně měření rozvíjení hrudníku krejčovským metrem, měření síly nádechu a výdechu pomocí RPM přístroje a subjektivních pocitů probandů, byl rozpoznán pozitivní efekt fyzioterapie, a z toho vyplývající profit pro nemocné s nestabilní hrudní stěnou.

Klíčová slova

nestabilní hrudní stěna; poruchy hojení; sternotomie; respirační fyzioterapie; plicní rehabilitace; hygiena dýchacích cest; dechové pomůcky

Physiotherapy treatment options in patients with unstable chest wall after cardiac surgery

Abstract

This bachelor's thesis talks about complications after cardiac surgery, particularly unstable chest wall. The thesis describes what kind of complications occur in wound healing disorder and what kind of risk factors are connected to wound healing disorder. There are many precautionary measures that help to prevent the development of unwanted wound healing disorders. It is more than desired to treat patients with unstable chest wall using physiotherapy methods, as it shows the patient how to manage the wound, it helps with expectorating and increases the quality of life. The aim of the thesis is to describe physiotherapy treatment options and utilise them during the treatment sessions with patients.

Theoretical part of my bachelor's thesis is focused on sternotomy and its healing, risk factors which represent higher possibility for development of postoperative complications and unstable chest wall. Thesis also talks about the current situation of postoperative complications and what are the possibilities of curing them. The text also talks about physiotherapy treatment options. The end of theoretical part describes different types of respiratory trainers. Some of them are therapeutical, some of them are diagnostic. It allows us to measure the strenght of breating muscles. The research part is carried out in the form of qualitative research, specifivally, it is a case report method using two probanders with unstable chest walls after cardiac surgery conducted through median sternotomy. The patients were hospitalized in the cardiothoracic unit in Nemocnice České Budějovice, a.s. Each proband was thoroughly examined, a kinesiological analysis was carried out and physiotherapy treatment started. Each proband was treated for a different time period, because their sternotomy wound healed in different pace. The positive effect of the therapy and the resulting profits for patients with unstable chest walls was recognised because of measurement of chest development by tailoring meter, measurement of breath strength using MicroRPM and by subjective sensations of the probands.

Key words

unstable chest wall; wound healing disorder; sternotomy; respiratory physiotherapy; pulmonary physiotherapy; airway hygiene; respiratory exercisers

Obsah

Úvod		9
1	91.1	Sternotomie
	10	
1.2	Vybrané indikace ke kardiochirurgické operaci	11
1.2.1	Ischemická choroba srdeční	11
1.2.2	Chlopenní vady	11
1.3	Hojení rány	11
1.3.1	Hojení per primam	13
1.3.2	Hojení per sekundam	13
1.4	Komplikace	14
1.4.1	Nestabilní hrudní stěna	16
1.4.2	Způsoby léčby rozpadlé rány sternotomie	17
1.5	Současný stav	18
2	172.1 Vybrané rizikové faktory u pacientů podstupující kardiochirurgickou operaci	
	21	
2.1.1	Obezita	21
2.1.2	Diabetes mellitus	22
2.1.3	Výživová karence	22
2.2	Prevence komplikací	23
3	223.1	Plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie
	25	
3.1.1	Dechový vzor	28
3.1.2	Expektorační techniky	28
3.2	Pomůcky pro hygienu dýchacích cest	29
3.3	Dechová gymnastika	29
3.4	Jizvy	31
4	294.1	Cíle práce a výzkumné otázky
	32	
4.2	Výzkumné otázky	32
4.3	Metodiky výzkumu	32

4.3.1	Metodika kazuistiky	32
4.3.2	Charakteristika zkoumaného souboru	33
4.4	Metody sběru dat	33
4.4.1	Kineziologický rozbor	33
5	325.1	Kazuistika 1
	35	
5.1.1	Vstupní kineziologický rozbor	35
5.1.2	Terapie	39
6	58	

Úvod

Téma kardiologie vidím jako velice aktuální, protože se dotýká mnoha lidí. Je úzce spjata se životním stylem pacienta, a v rámci fyzioterapie není léčebně- rehabilitační léčba na lůžkovém oddělení tak komplexní a ucelená, jak by se mohlo zdát, a proto je o to důležitější se tématem zabývat. V ČR je 13 specializovaných kardiologických center pro dospělé a 1 centrum dětské kardiologie, ve kterých je provedeno 8 500-9 000 kardiologických operací za rok, přičemž v roce 2019 jich bylo 8 620, jak udává Národní kardiologický registr za období 2007-2019, který je veden pod Ústavem zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS, 2020). Definice kardiologické operace, podle ČSKVCH, do statistiky operací nezahrnuje reoperaci pro rannou infekci v pooperačním období (ČSKVCH, © 2021). Proto výkony pro nestabilní hrudní stěnu nevidíme ve statistice.

Při práci s probandy jsem si všimla nepřehlédnutelného efektu fyzioterapeutické intervence na jejich psychický stav. Všichni probandi hodnotili intenzivní individuální cvičení velice pozitivně. S každou další terapií byli více upřímní a terapie mohla být lépe přizpůsobena konkrétnímu pacientovi.

První, teoretická část práce, popisuje, sternotomii jako základní a nejvíce využívaný chirurgický přístup k srdci, nejčastější diagnózy, které jsou indikací pro sternotomický přístup kardiologické operace, proces hojení rány, komplikace hojení rány, a s tím spojené rizikové faktory. Praktická část práce se zabývá možnostmi fyzioterapeutických metod při nestabilní hrudní stěně a popisuje je. Kazuistiky, které obsahují detailní práci s probandy, vytvoření krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu a využití fyzioterapeutických metod a pomůcek při nestabilní hrudní stěně je praktickou částí práce.

1 Základní kardiologické přístupy

Kardiologie je součástí chirurgie, a zabývá se diagnostikou a léčbou nemocí srdce a velkých cév (Slezáková a kol., 2015). Operační přístup je vždy pečlivě zvážen podle typu operace a stavu pacienta (Kaláb et al., 2016). Rozeznáváme dva základní druhy operace, a to operace na zavřeném a otevřeném srdci (Slezáková a kol., 2015). Operace na otevřeném srdci se provádí za pomoci mimotělního oběhu, chirurg může operovat na zastaveném srdci až několik hodin, ovšem velká nevýhoda je zvýšení rizika pooperačních komplikací (Slezáková a kol., 2015).

V kardiologii popisujeme několik přístupů, nejvíce využívaná je mediální sternotomie, dále pravostranná a levostranná torakotomie (Slezáková a kol., 2015).

1.1 *Sternotomie*

Sternotomie (STM) otevírá přístup chirurgovi ke všem strukturám v předním mediálním mediastinu a pleurálních dutin a je považována za zlatý standard operačních přístupů k srdci (Reser et al., 2015). Sternotomie znamená řez v oblasti měkkých tkání nad hrudní kostí a přetětí vlastní hrudní kosti (os *sternum*) sternální pilou od *fossa jugularis* po *processus xyphoideus*, a při kardiologické operaci se využívá jako operativní prostředek, který umožňuje přístup k srdci (Kaláb et al., 2016). **Sternotomia medialis longitudinalis je standardní a stále nejvyužívanější metodou již od roku 1957** (Kaláb et al., 2016).

Stabilizace sternu osteosyntézou je zásadní faktor pro dobré hojení sternotomie, drátěná cerkláž je nejčastější způsob stabilizace sternu (Šimek et al., 2018). Pro rizikové pacienty byly navrženy modifikace sternální stabilizace, aby bylo podpořeno úspěšné hojení (Šimek et al., 2018). Patří mezi ně: použití silnějších nebo dvojitéch drátů při drátěné cerkláži, parasternální vazba dle Robicseka, termoaktivní nitinolové klipy, parasternální fixace svorníky, osteosyntézy pomocí fixačních dlah, kovové nebo polyeterketonové pásky, které jsou využívány v kombinaci s drátěnými kličkami (Šimek et al., 2018).

Miniinvasivní operační přístupy v posledních letech stále více nahrazují přístup ze sternotomie a torakotomie, a to z důvodu menší zátěže pro organismus (Kaláb et al., 2016; Gofus et al., 2020).

1.2 *Vybrané indikace ke kardiologické operaci*

1.2.1 *Ischemická choroba srdeční*

ICHS je v ČR nejčastější indikací pro nejběžnější kardiologický výkon, kterým je aortokoronární bypass (CABG) (Národní kardiologický registr 2007-2019, 2020). Registr uvádí, že v roce 2019 bylo provedeno 4 634 CABG operací, přičemž celkový počet kardiologických operací činil 8 620.

ICHS je onemocněním tepen srdce, dochází k zúžení průsvitu cév, které vede ke snížené perfuzi myokardu (Šetina a kol., 2005). Etiologie je nejčastěji na podkladě aterosklerózy, embolie nebo kombinace obou. K symptomům akutního infarktu myokardu řadíme bolest na hrudi, která může vystřelovat do ramene nebo do zad mezi lopatky, úzkost, studený pot a nevolnost. Chronické projevy jsou stabilní angina pectoris, namáhavá bolest na hrudi, která se řeší podáním nitroglycerinu.

Terapie je dle symptomatologie konzervativní, intervenční nebo chirurgická. Konzervativní léčba znamená eliminaci rizikových faktorů a farmakologickou léčbu. Intervenční (katetrizační) metoda zahrnuje implantaci tzv. stentů přímo do lumen koronární tepny, kde se zúžení nachází. Při chirurgické léčbě se obcházejí zúžená místa na srdci pomocí cévních štěpů – tzv. bypassů.

1.2.2 *Chlopenní vady*

Vady chlopní na srdci způsobí částečnou nebo úplnou ztrátu jejich funkce, dochází tedy k poruše čerpání krve v srdci (Kačer et al., 2019). Při stenóze chlopně je prostor pro krevní proud zúžen a vytváří tak překážku krevnímu proudu, která znamená větší odpor při čerpání krve (Kačer et al., 2019). Insuficience chlopně znamená její neúplné uzavření, krev se vrací zpět a chlopně ztrácí funkci jednocestného ventilu (Kačer et al., 2019). Toto chronické přetěžování myokardu ústí v hypertrofii a dilataci příčného srdečního oddílu (Kačer et al., 2019).

Etiologie onemocnění je různá, vzniká v důsledku infekce, aortální disekce nebo degenerativní kalcifikace (Kačer et al., 2019).

Terapie konzervativní, farmakologická, je indikována u nemocných s poruchou menšího významu (Šetina a kol., 2005). U významných vad je operační řešení nevyhnutelné, a to pomocí náhradou chlopně nebo její plastikou (Šetina a kol., 2005).

1.3 *Hojení rány*

Sternotomie může v určitých případech představovat riziko vzniku nestabilního sternu. Tím se vytvoří ideální prostředí pro vznik infekce, která se může dále šířit do okolních tkání, a tím ztížit hojení rány. Tento stav může vyústit v hlubokou sternální infekci (Kaláb et al., 2016).

Hojení rány je součástí vrozeného mechanismu těla a může být také definováno jako multifaktoriální reakce, která je zajišťována různými strukturami jako jsou cévy, nespecifická imunita a intersticiium (Rokyta, 2016). Autor popisuje proces hojení, který probíhá v několika fázích:

1. První fáze je čistící, označována jako exsudativní nebo zánětlivá. Doba trvání fáze je asi dva až tři dny (Porucha hojení ran, © 2013). Při fyziologickém průběhu dochází k fagocytóze, která má za úkol vyčistit ránu a odstranit škodlivé látky z místa poranění, a připravit tak poraněné tkáně k obnově (Pokorná, 2012). Autorka dále uvádí, že u špatně hojících ran se fáze prodlužuje, objevují se fibrotické a nekrotické změny, a jsou přítomny známky zánětu. Změny v ráně prodlužují proces hojení a neumožňují zacelení rány. (Porucha hojení ran, © 2013, Pokorná, 2012)
2. Druhou fází je proliferace, můžeme se setkat i s názvy kolagenová nebo granulační (Porucha hojení ran, © 2013). Fáze nastupuje asi třetí den a může přetrvávat i několik týdnů (Rokyta, 2016). Autor dále popisuje procesy, kdy hlavním úkolem průběhu fáze je výstavba nové tkáně. Anabolické procesy se týkají hlavně tvorby nových cév (neovaskularizace) a tvorby granulační tkáně (Rokyta, 2016). Všechny fáze na sebe navazují, jedna druhou připravují na další postup hojení, a konkrétně fáze proliferační, připravuje tkáň pro tvorbu epitelové tkáně (Pokorná, 2012).
3. Třetí fáze je remodelační, nastupuje během prvního až druhého týdne, a rozhodne o konečném vzhledu, pevnosti a rozsahu rány (Rokyta, 2016). Pokorná tuto fázi označuje také jako diferenciační, epitelizační nebo reparační. (Pokorná, 2012, Rokyta, 2016) Cílem této etapy hojení je tvorba jizvy, která nahrazuje původní tkáň a spojí okraje rány (Porucha hojení ran, © 2013, Pokorná, 2012). Poslední, konečná, fáze má za úkol úplné zhojení jizvy, která je pevná a pružná (Pokorná, 2012). Výsledná rána je zacelená jizva, která vzniká procesem nejdříve nově vystavěné vaskularizované tkáně, poté procesem epitelizačním (Pospíšilová,

2010). Je to proces dlouhodobý, který pokračuje až po dobu 18. měsíců (Hojení ran, © 2021). Ferko et al. (2015) udává, že proces zpevnování jizvy trvá až 2 roky.

1.3.1 *Hojení per primam*

Primární hojení ran je fyziologický stav, kdy nedochází k narušení procesu hojení, stav je bez komplikací, není přítomen nežádoucí zánět, stěny rány na sebe naléhají (Nešpor, 2014). Jak je popsáno výše, pro proces hojení per primam je specifický konkrétní sled fází, které na sebe navazují a prolínají se (Pokorná, 2012). V takovém případě je žádoucí dobrý výsledek, který vyústí ve zhojení rány čistou nebolestivou tenkou nekeloidní jizvou (Pospíšilová, 2010).

Pro zhojení STM rány per primam je důležité zajištění stability hrudní stěny pomocí dokonale provedené osteosyntézy, která zaručí pevnost a minimalizuje riziko mechanické dehiscence sternu, která vzniká při dráždění stěn sternu o sebe (Lazar et al., 2016).

1.3.2 *Hojení per sekundam*

Do příznivého průběhu hojení zasahují lokální a celkové vlivy (Pospíšilová, 2010, Nešpor, 2014, Ferko, 2015). Autoři vlivy popisují a mezi vlivy lokální zařazují:

- poruchu zásobení tkáně krví,
- stav tkáně v okolí rány,
- přítomnost infekce,
- způsob šití rány a materiály použité k šití,
- otok.

Mezi celkové vlivy autoři řadí:

- CHOPN,
- dehydrataci,
- nutriční karenci,
- stáří,
- diabetes mellitus,
- alterace imunitního systému, obezita, hypertenze,
- psychický stav,
- kouření.

Jestliže dojde k narušení procesu hojení infekcí, mluvíme o hojení rány per sekundam (Rokyta, 2016).

Jak již bylo zmíněno, od hojení per primam se sekundární hojení liší přítomností infekce v ráně (Rokyta, 2016). Z původně čisté, se stává rána infikovaná, a její hojení se stává obtížnějším a delším (Rokyta, 2016). Taková situace klade zvýšené nároky na regenerační a reparační schopnosti organismu, a z důvodu narušení hojení jsou některé fáze prodlouženy, konkrétně to jsou fáze exsudativní (zánětlivé) a fáze proliferační (Pokorná, 2012, Ferko, 2015). V důsledku sternální infekce může dojít až k otevření operační rány, dehiscenci rány, uvolnění kliček sternotomie a nestabilnímu sternu/hrudníku (Nešpor, 2014, Šimek et al., 2018).

1.4 **Komplikace**

Jde o stavy po kardiochirurgických operacích, které se mohou manifestovat několik dní nebo týdnů po operaci (Kaláb et al., 2016). Jejich nástup může být neočekávaný, prudký nebo s dlouhým nástupem až několika týdnů po operaci (Nešpor, 2014). Komplikací po kardiochirurgické operaci je mnoho, ovšem vzhledem k rozsahu této práce se zaměřím na poruchy hojení mediální sternotomie.

Přístup k srdci přes sternum nese mnoho výhod, poskytuje dobrý přístup ke všem strukturám srdce, umožňuje práci na otevřeném srdci (Reser et al., 2015). Ovšem nese s sebou také nevýhody jako jsou:

- dlouhá jizva na přední straně hrudníku,
- riziko nestability v řezu hrudní kosti spojené s HSI,
- riziko rozvoje osteomyelitidy a mediastinitidy (Kaláb et al., 2016, Reser et al., 2015).

Více než 50 % pooperačních komplikací mají na svědomí ranné infekce (Ferko, 2015). Poruchy hojení a infekce se mohou projevit jak na povrchu rány v měkkých strukturách, tak hlouběji zasažením hrudní kosti a popřípadě mediastina (Nešpor, 2014, Reser et al., 2015). „*Ranné komplikace sternotomie jsou však v případě svého vzniku jednou z významných příčin morbidity a mortality v kardiochirurgii.*“ (Kaláb et al., 2016, s.399)

El Oakley a Wright v roce 1996 jako první vytvořili klasifikaci poruch hojení mediální sternotomie.

Klasifikace poruch hojení střední sternotomie	
1. Mediastinální dehiscence	Rozpad střední sternotomie, ale při absenci klinických nebo mikrobiologických známek infekce.
2. Mediastinální ranná infekce	Klinické nebo mikrobiologické známky infekce presternální tkáně a sternální osteomyelitidy s mediastinální sepsí nebo bez ní a s nestabilním sternem nebo bez něj
a) PSI	Ranná infekce v podkoží.
b) HSI	Ranná infekce spojená s osteomyelitidou hrudní kosti a s infekcí restrosternálního prostoru nebo bez ní.

Tabulka 1: Klasifikace poruch hojení STM podle Oakleyho a Wrighta (přeloženo do češtiny)

Autoři mezi nejzávažnější pooperační komplikace řadí hlubokou infekci rány, uvolnění kliček sternotomie, dehiscenci kosti, hrudní nestabilitu s tím spojenou, a mediastinitidu. Kurfirst (2019) udává 2 typy vzniku ranných sternotomických infekčních komplikací. Prvním typem je mechanické působení, kdy rozvolněná kost dře o sebe, nejčastěji při kašli (CKTCH, 2021). Druhým typem vzniku infekčních komplikací je působení infekčního agens (Nešpor, 2014).

Infekce se do rány dostane dvěma způsoby – exogenně a endogenně, kdy exogenní infekce znamená kontaminaci v průběhu pooperačního ošetřování nebo v průběhu samotné kardiokirurgické operace (Nešpor, 2014). Takto vzniklou infekci můžeme označit jako nozokomiální (Rozsypal, 2015). Endogenní infekce vniká do organismu přes porušený kožní kryt (Nešpor, 2014). Po kardiokirurgické operaci je toto místo právě sternotomie, a nazýváme ho termínem *locus minoris resistentiae* (Nešpor, 2014).

Původci sternálních infekcí jsou nejčastěji bakterie rodu staphylococcus (konkrétně staphylococcus aureus), koaguláza-negativní stafylokoky a kvasinky (Kaláb et al., 2016). Bakterie staphylococcus aureus můžeme velmi často najít ve vlastní mikrobiální flóře kůže a sliznic pacienta, proto mohou lehce ránu kontaminovat, ale infekci mohou také vyvolat mikroorganismy, které byly v organismu původně (Šimek et al., 2018).

Pro definici sternálních infekcí je důležité rozdělení na povrchové sternální infekce (PSI)

a hluboké sternální infekce (HSI). PSI znamená postižení měkkých tkání (kůže, podkoží a/nebo fascie *m. pectoralis major*) bez zasažení kostních struktur (sternum a žebra) (Lazar et al., 2016). HSI je rozpoznána, jestliže je:

- obnaženo stabilní sternum,
- obnaženo nestabilní sternum,
- u nestabilního sternu jsou přítomny nekrotické části, sternum je zlomené a může být obnaženo srdce (Nešpor, 2014, Lazar et al, 2016).

1.4.1 *Nestabilní hrudní stěna*

Na podkladě rozvoje hluboké sternální infekce, která zasahuje až kostní tkáň (sternum a/nebo žebra), vzniká nestabilita hrudní stěny, která je velmi závažná a pro pacienty představuje významné riziko (Kaláb, 2016). Postižení hrudníku nestabilní hrudní stěnou, vyústí ve vážnou dechovou nedostatečnost, zhoršené hojení měkkých tkání a obtížnější odpojení od umělé plicní ventilace (Kaláb, 2016).

Symptomy, které ukazují na sternální infekci, uvádí Rozsypal (2015): lokalizovaná bolest, zduření, zarudnutí, hnisavá sekrece – infekce v místě operační rány.

1.4.2 *Způsoby léčby rozpadlé rány sternotomie*

Podtlaková terapie neboli podtlaková drenáž rány, je mezinárodně uznávaná a využívána pro svou vysokou účinnost a šetrnost ke strukturám mediastina (Wang et al., 2020). Při léčbě sternálních infekcí se setkáváme s různými postupy léčby, avšak při porovnání výsledků studií provedených na komparaci podtlakové léčby a léčby konvenční, výsledky jednoznačně ukazují na lepší výsledky léčby při využití podtlakové terapie (Wang et al., 2020).

V.A.C. systém napomáhá zpevnit hrudní stěnu, urychluje hojení a pomocí podtlaku odsává sekret z rány (Wang et al., 2020). Aplikace terapie probíhá za aseptických podmínek a Cejpková (2017) udává, že terapie může probíhat u lůžka pacienta. V.A.C. systém se skládá z několika částí, kdy do rány se vkládá polyuretanová pěna, která je překryta těsnicí fólií (Wang et al., 2020). Na povrchu je přístroj, který vytváří podtlak, a tím vytváří podmínky pro rychlejší hojení rozpadlé STM (De Caridi et al., 2014). V.A.C. systém redukuje edém, podporuje neovaskularizaci, pomáhá kontrolovat rozsah

nekrotické tkáně, podporuje tvorbu granulační tkáně, pomocí podtlaku urychluje odlučování infikované tkáně a výpotku, vytváří ideální vlhké prostředí pro hojení rány (De Caridi, et al., 2014). Všechny rány, i infikované, které se hojí sekundárně, jsou indikací pro V.A.C. systém terapii (Wang et al., 2020). V kardiochirurgii je indikací nejčastěji právě rána sternotomická (De Caridi et al., 2014).

Jak již bylo zmíněno, V.A.C.systém je z hlediska terapeutického velice výhodný (Cejpková et al., 2017). Oproti konvenční léčbě převazy, které probíhají opakovaně po 4. hodinách, a to i v noci, podtlakový systém měníme po 12-48 hodinách, v závislosti na charakteru rány (Cejpková et al., 2017).

Stabilizací hrudní stěny umožní lepší mechaniku dýchání a vytváří lepší prostředí pro plicní ventilaci (De Caridi et al., 2014). Velká výhoda spočívá také v dobré mobilitě pacienta, který není odkázán na lůžko, nýbrž se může samostatně pohybovat, jak udává Cejpková et al. (2017). Autorka v neposlední řadě zmiňuje, že oproti konvenční léčbě jsou u V.A.C. systému sníženy nároky na ošetřující personál.

Terapie může být někdy vnímána jako bolestivá, z toho důvodu je důležité pravidelně monitorovat průběh V.A.C. terapie, a adekvátně reagovat podáním analgetik, změnou nastavení intenzity podtlaku při zapnutí přístroje nebo snížením podtlaku (De Caridi et al., 2014; Cejpková et al., 2017).

1.5 *Současný stav*

Výskyt pooperačních infekcí se týká všech oblastí chirurgie, kardiochirurgii nevyjímaje (Šimek et al., 2018). Sternotomické infekce jsou obávaným pooperačním problémem. Kurfirst (2019) udává, že výskyt ranných post-sternotomických komplikací se pohybuje v rozmezí 2-6 %. Šimek et al. (2018) dále upozorňuje na neměnicí se procentuální výskyt hlubokých sternotomických infekcí ve vyspělých zemích (v rozmezí 0,3-3,2 %), a to i přes stále se zlepšující celkovou pre, peri i pooperační péči. Mortalita v důsledku hluboké sternální infekce Šimek et al. (2018) udává v rozmezí 5-19 %.

Šimek et al. (2018) udává výskyt komplikací s mediastinitidou v rozmezí 0,8-2,3 %. Vzhledem k počtu kardiochirurgických operací, kterých bylo v roce 2019 provedeno 8620 (UZIS, 2019), je to procento malé, ale nezanedbatelné. Ovšem jak upozorňuje Kaláb et al. (2016), jedná se velmi kritický stav, kdy mortalita u těchto pacientů dosahuje až 40 %. Infekce a působení mechanických sil jsou nejčastější příčiny vzniku hlubokých

poststernotomických komplikací (Kurfirst, 2019).

Stále existují podmínky, pod kterými, i přes správné provedení STM, dochází ke komplikacím. Hlavními důvody jsou rizikové faktory, kterých si u pacienta všímáme již před operací (Reser et al., 2015). RF vytvářejí obtížnější prostředí pro optimální pooperační průběh, a jsou důvodem zhoršení stavu a vytváří tím špatné podmínky pro pozitivní zvládnutí infekce (Nešpor, 2014).

2 Rizikové faktory

Ranné sternotomické komplikace, které vznikají na podkladě HSI jsou stále obávaným problémem v kardiochirurgii s vysokým procentem mortality, až 40 % (Kaláb et al., 2016). I když se stále rozvíjí prostředky prevence, komplikace se stále objevují (Šimek, 2018). Kaláb et al. (2016) proto upozorňuje na to, jací pacienti jsou nejčastěji operováni. Jedná se o starší polymorbidní nemocné, u kterých popisujeme více rizikových faktorů současně, ty se sčítají, a ve výsledku znamenají pro operovaného velké riziko rozvoje poststernotomické infekce (Šimek et al., 2018).

Nešpor (2014) a Kaláb et al. (2016) uvádí tři základní cesty, jakými dojde ke vzniku infekce, a tím porušení hojení rány. Jsou to rizikové faktory (RF), mechanické působení a infekce (Nešpor, 2014; Kaláb et al., 2016). U kardiochirurgického zákroku jsou rizikovými faktory pro vznik komplikací:

- Obezita (hodnocená dle BMI),
- chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN),
- diabetes mellitus,
- výživová karence,
- osteoporóza,
- dlouhodobé užívání steroidů,
- kouření,
- insuficience ledvin až jejich selhání,
- alterace imunity,
- reoperace,
- oboustranný odběr a. mammae interna,
- asymetrická sternotomie,
- déle trvající mimotělní oběh,
- srdeční masáž nepřímá (Kaláb et al, 2016; Kurfirst, 2019).

Šimek et al. (2013) doplňuje RF, a dělí je na obecné a specifické. Mezi obecné RF autor řadí k výše popisovaným také vyšší věk pacienta a ženské pohlaví. Typ operačního přístupu a výkonu a délku srdeční zástavy, Šimek et al. (2013) přiřazuje mezi specifické RF, a doplňuje tak škálu vlivů, které mají dopad na průběh rekonvalescence a hojení ran u pacientů po kardiochirurgických výkonech.

Poruchy hojení STM významně mění průběh pooperační rekonvalescence pacienta

(Šimek, 2018). Přirozeně se prodlouží délka hospitalizace, situace působí negativně na psychiku, pacient se stává psychicky labilnějším, a je negativisticky naladěn (Reser et al., 2016). Delší imobilizace, zhoršená pohyblivost a bolestivost působí negativně na fyzický stav pacienta (Šimek, 2018). Taktéž se musí brát v úvahu ekonomický dopad situace, vzhledem k tomu, že finanční náklady na pacienta bez komplikací jsou několikanásobně menší (Reser et al., 2015). Kaláb et al. (2016) potvrzuje toto tvrzení a udává, že průměrné náklady na pacienta bez komplikací se pohybují v rozmezí 150 000-200 000 Kč. U pacientů s komplikacemi se finanční náklady pohybují v rozmezí 452 723-2 770 929 Kč, s průměrem 1 383 048 Kč (Kaláb et al., 2016).

2.1 Vybrané rizikové faktory u pacientů podstupující kardiochirurgickou operaci

Sternální infekce a nestabilní hrudní stěna jsou ve všech ohledech nežádoucí, a snažíme se jim předejít uplatňováním preventivních opatření, jako je antibiotická profylaxe nebo aseptické zásady při operaci (Lazar et al., 2016). Rizikové faktory, které patří v literatuře k nejčastěji zmiňovaným patří, obezita, diabetes mellitus, malnutrice a CHOPN (Kasper, 2015).

2.1.1 Obezita

Nadváha a obezita se řadí do souboru onemocnění tzv. metabolického syndromu (Kasper, 2015). Ten představuje vysoké riziko pro rozvoj diabetu mellitu 2. typu, aterosklerózy, infarktu myokardu a/nebo iktu (Kasper, 2015). Autor charakterizuje obezitu jako zvýšení tělesné hmotnosti z důvodu nahromadění tuku v těle. Nadváha a obezita vznikají na podkladě tzv. pozitivního energetického výdeje (PEV), který vyjadřuje nepoměr mezi energií vydanou a přijatou (Kasper, 2015). Organismus přijímá více energie, než potřebuje, a to vyústí v nadměrné ukládání tuku (Lazar et al., 2016). Příčinou PEV je obvykle sedavé zaměstnání, nepravidelný režim, špatné stravovací návyky, stres, málo pohybové aktivity, metabolické onemocnění nebo dědičné faktory (Hainer a kol., 2011).

Popisujeme dva druhy obezity, abdominální a gynoidní (Hainer a kol., 2011). Pro rozvoj kardiovaskulárních onemocnění je rizikovější abdominální typ obezity, u kterého je tendence ukládání tuku do centrální oblasti těla, tedy do oblasti břicha (Hainer a kol., 2011). K diagnostice obezity se využívá, i přes své limity, Body Mass Index (BMI) (Kasper, 2015). Autor limity BMI vysvětluje vzhledem k poměru tkání. BMI může špatně vyhodnotit obezitu nebo nadváhu, protože nebere v potaz podíl tkáně tukové a svalové,

a proto může u jedinců s vyšším procentem svalové hmoty dojít k falešnému pozitivnímu výsledku obezity (Kasper, 2015).

Léčba je možná pouze s motivací nemocného, jelikož jde o dlouhý proces, při kterém je nutná změna životního stylu, stravy a pohybu (Hainer, 2011).

Lazar et al. (2016) popisuje dvě základní nevýhody většího množství tukové tkáně. Větší vrstva tukové tkáně představuje obtížnější přístup k operovanému orgánu, a také je méně vaskularizovaná, tedy je v ní menší perfuze, což ve výsledku vede k horšímu hojení rány (Lazar et al., 2016).

2.1.2 *Diabetes mellitus*

Diabetes mellitus (DM) je porucha, která zasahuje do metabolismu inzulínu (Kasper, 2015). Autor popisuje dva základní typy DM, I. a II. typ. Diabetes mellitus I. typu se většinou manifestuje v dětství, kdy dochází k autoimunitnímu poškození Langerhansových ostrůvků pankreatu, ke snížené až nulové produkci inzulínu, a nemocný je po zbytek života odkázán na léčbu inzulínem (Kasper, 2015). Diabetes mellitus II. typu je společně s obezitou zařazen do metabolického syndromu, a projevuje se nestálou hladinou glukózy v krvi (glykémie) a rezistencí tkání na inzulín (Kasper, 2015). DM II. typu se velmi často vyskytuje současně s nadváhou nebo obezitou (Lazar et al., 2016). Diabetičtí pacienti, ať už trpí I. nebo II. typem DM, jsou více náchylní k onemocněním tepen, infekcím a rány mají tendence k horšímu hojení (Raza et al., 2014). Takové podmínky jsou velkou nevýhodou při hojení sternotomie po kardiochirurgické operaci, a může vést k poruše hojení a rozvoji sternotomické infekce (Raza et al., 2014).

2.1.3 *Výživová karence*

Malnutrice je stav při nedostatku živin a velice často je přítomna u hospitalizovaných pacientů, a to obzvláště u pacientů vyššího věku, často ve spojení s CHOPN (Kasper a kol., 2015). Hainer a kol. (2015) zmiňuje paradoxní stav u obézních pacientů, u kterých se mohou projevit známky výživové karence. Autor toto tvrzení podpírá množstvím bílkovin a mikronutrientů v krvi některých obézních jedinců.

Malnutrice často vzniká na podkladě stresu, střevních zánětů, plicních onemocnění, anorexie nebo při rozsáhlém hojení (Kasper a kol., 2015). Výživová karence komplikuje hojení ran, a pro pacienta znamená vyšší riziko pooperačních komplikací (Kasper a kol.,

2015).

2.2 *Prevence komplikací*

To, jaká je reakce organismu v pooperačním období, je zásadní pro další vývoj hojení rány, a tedy rekonvalescenci a návrat pacienta zpět do jeho běžného života (Kačer, 2018). Reakce je ovlivněna již zmíněnými rizikovými faktory, které jsou přítomny u pacienta podstupující operaci, dodržováním základních aseptických zásad a specifických opatření, která vychází z poznatků o STM a její léčbě (Šimek et al., 2018). Využíváme tedy několika druhů preventivních opatření, která zasahují do preoperačních, perioperačních, tak pooperačních postupů, a pomáhají minimalizovat riziko rozvoje sternálních infekcí (Šimek et al., 2018).

Pro zaručení minimálních nebo žádných pooperačních komplikací je nutné dodržet přísné aseptické podmínky (Motyčka a Leško, 2015). A to při přípravě na operaci, kdy zdravotničtí pracovníci musí dodržovat hygienické opatření při vstupu na sál, používáním speciálního operačního oblečení, převlékáním ve filtru, používáním ochranných pomůcek jako jsou roušky a rukavice (Motyčka a Leško, 2015). Stejně tak, jsou všechny materiály a pomůcky na pracovišti, uchovávány dle aseptických postupů a pravidel (Pokorná, 2012). Tyto postupy zajišťují zneškodnění nežádoucích mikroorganismů na povrchu těla pacienta a ošetřujícího personálu, tak na všech pomůckách a materiálech (Pokorná, 2012). Asepsy pomáhá zabránit přenosu infekce na vnímavého jedince (Motyčka a Leško, 2015).

Antibiotická profylaxe je jedno ze zásadních opatření, které snižuje riziko ranné infekce (Šimek et al., 2018). Autor uvádí příklady využívaných ATB, vzhledem k nejčastěji se vyskytující stafylokokové infekci, které je doporučeno podávat po 24-48 hodin. Jedná se o betalaktamy nebo druhou generaci cefalosporinů (Šimek et al., 2018). Lazar et al. (2016) dávají také důraz na antibiotické ošetření perioperační a pooperační.

Jedním ze způsobů, jak odhadnout případná rizika a mortalitu u kardiochirurgické operace, je pomocí předoperační rizikové stratifikace (Říha, 2019). V rámci předoperační rizikové stratifikace se využívá rizikový skórovací systém, nejvíce využívané bylo EuroSCORE (European system for cardiac risk evaluation) (Kačer, 2018). Pro svou vyšší chybovost bylo nahrazeno vylepšeným EuroSCORE II, které by nemělo podcenit riziko kardiochirurgické operace, jako to bylo u EuroSCORE (Kačer, 2018; Říha, 2019).

Slouží jako systém pro predikci mortality a bere v úvahu rizikové faktory, které jsou u pacienta již přítomny, a také ty, které souvisí s plánovaným výkonem (Říha, 2019). Ovšem systém není přesný, nebere v úvahu mnoho jiných rizikových faktorů, které mohou pooperační průběh změnit (Říha, 2019). Znamená to, že ve skórovacím systému se tyto potíže neprojeví, jedná se například o onemocnění jater nebo ledvin, porcelánovou aortu či ozařování hrudníku (Říha, 2019; Kačer, 2018).

V prevenci komplikací hraje zásadní roli dokonalá příprava pacienta na operaci, dodržení všech aseptických zásad, důsledná kontrola glykémie, a v nejlepším případě snížení počtu rizikových faktorů, abychom zajistili co nejideálnější pooperační průběh rekonvalescence nemocného (Lazar et al., 2016).

3 Možnosti fyzioterapie při nestabilní hrudní stěně

Úloha fyzioterapie při nestabilní hrudní stěně po kardiochirurgické operaci hraje velmi významnou roli ve zlepšení kvality života nemocného (Babková, 2012). Dehiscence sternotomie, a s ní spojený nestabilní hrudník a sternum, je velmi nepříjemná okolnost, která ovlivňuje pacienta nejen po fyzické, ale také po psychické stránce, a fyzioterapeut se snaží o pozitivní ovlivnění obou složek, které jsou velice úzce spjaté (Babková, 2012; CKTCH, © 2021). Léčebně rehabilitační intervencí, se tedy snažíme o zmírnění bolestí, uvolnění svalových spasmů, usnadnění expektorace, edukujeme pacienta, jak manipulovat s ránou při kašlání, kýčání nebo jiných bolestivých vjemech (CKTCH, © 2021). Takto cílenou individuální terapii, nám umožňují různé techniky respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace, míčkování, ovlivnění dýchání reflexní terapií, respirační trenažéry nebo pomůcky pro hygienu dýchacích cest (Smolíková, 2010; Babková, 2012). Každý pacient po kardiochirurgické operaci by měl podstoupit komplexní rehabilitaci, a být sledován nejen časně po operaci, ale také dlouhodobě, aby bylo dosaženo co nejlepšího znovuobnovení ztracené kondice pacienta (Kačer, 2018).

3.1 *Plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie*

Plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie jsou základním kamenem léčebné rehabilitace před a po kardiochirurgických operacích (Babková, 2012). Autorka dává důraz na předoperační „preconditioning“, tedy nácvik a trénink dechových dovedností, expektorace, seznámení se s dechovými trenažéry a dechovou gymnastikou, a to z důvodu ovlivnění pooperační rekonvalescence, kterou pacienti lépe zvládají s předchozím nácvikem respirační fyzioterapie (Babková, 2012).

Definice plicní rehabilitace byla v roce 2013 upravena Americkou hrudní společností a Evropskou respirační společností. Neumannová et al. (© 2021) uvádějí její definici, která v českém překladu zní:

"Plicní rehabilitace je komplexní péče o pacienta založená na pečlivém vyšetření a následné individualizované léčbě, která obsahuje (ale neomezuje se na) pohybovou léčbu, edukaci a behaviorální změnu chování za účelem zlepšení fyzické i psychické kondice jedinců s chronickým respiračním onemocněním a za účelem podpory dlouhotrvající adherence změny životního stylu." (Neumannová et. al., © 2012, s. 3)

Jinými slovy, plicní rehabilitaci tvoří terapie, které se zaměřují na léčbu pohybem, a které

mají za úkol mobilizovat pacienta, zvýšit jeho přizpůsobivost na zátěž a podpořit výkonnostní možnosti jedince (Smolíková, 2010).

Na první pohled se může jevit, že oblast plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie je spíše spojována s onemocněním dýchacího ústrojí, a je primárně určena pro nemocné trpící chronickou obstrukční plicní nemocí (CHOPN), astmatem a jinými chronickými dýchacími obtížemi, jak je uvedeno i v definici pro plicní rehabilitaci (Máček, 2010). Ovšem z komplexního pohledu na systém dýchání a posturu je jasné, že patologie dýchání nevznikají pouze při primárním onemocnění dýchacího systému, ale i při poruše struktur, které s dýcháním úzce souvisí (Neumannová, 2017). Struktury, které společně tvoří propojený systém, a jejichž patologie může vyvolat dechové obtíže a ovlivní efektivitu dýchání, jsou: tvar a pružnost hrudního koše, postavení trupu, ideální zapojení dýchacích svalů a nezastupitelně i správná činnost CNS a PNS (Neumannová, 2017). Poruchy dýchání jsou podmíněny také pooperačními stavy v oblasti hrudníku a břicha, neurologickými deficity, kardiovaskulárními obtížemi, poruchy strukturálními (deformity hrudníku) a funkčními (bolesti svalů) nebo také u jedinců trpících psychickou zátěží a úzkostmi (Žurková a Skříčková, 2012; Neumannová, 2017). Z toho vychází, že indikací pro PR a RFT jsou, poruchy dýchání podmíněné nejen primárním onemocněním cest dýchacích, ale také onemocnění různého původu (Neumannová, 2017). Autorka upozorňuje na důležitost spolupráce různých oborů v řešení takových problémů. Pro fyzioterapeuty je důležité, při samotné terapii pomocí PR a RFT, zaměřit se na všechny složky, které ovlivňují kvalitu dýchání (Neumannová, 2017).

Příznaky, které jsou přítomné u CHOPN (kašel s obtížnou expektorací sputa, dušnost, únava, bolest na hrudi), se mohou manifestovat právě u pacientů po kardiochirurgické operaci (Smolíková, 2010). Z obtíží, které se manifestují u nemocných s nestabilní hrudní stěnou, je nejvíce omezující bolest v místě sternotomie, která je obvykle největší při kašli, který je provokován kvůli zahlenění (Babková, 2012).

V rámci fyzioterapie je plicní rehabilitace odvětvím, které pomáhá nejen zvýšit saturaci krve kyslíkem, posílit inspirační i expirační svaly, nebo snížit bolestivost v oblasti operační rány a jiných bolestivých lokací, které vznikají na podkladě antalgického držení, ale také ovlivňuje posturu těla, pomáhá zvládat dušnost a zvyšuje tělesnou kondici (Smolíková, 2010; Čumpelík, 2017).

Bránice (*diaphragma*) je hlavní inspirační sval, a vzhledem ke své lokaci, kde rozděluje

hrudní a břišní dutiny od sebe, ovlivňuje postavení hrudního koše, páteře, a tím pádem celého osového orgánu (Malátová et al., 2017). Autoři dále zmiňují důležitost aktivity a zapojení bránice, jako hlavního nádechového svalu, ve spolupráci s břišními svaly, které společně udržují nitrobřišní tlak (Malátová et al.). Takto stabilizované prostředí vytváří ideální podmínky pro dechovou vlnu, která může postupovat z břišní oblasti dále do oblasti hrudníku (Malátová et al, 2017; Čumpelík, 2017).

Jako po operacích na hrudníku a břiše mohou akutně vznikat bronchopneumonie, stejně tak mohou vznikat při stavech po kardiochirurgické operaci (jako je právě nestabilní hrudní stěna), a dechová cvičení se uplatní stejně v obou případech (Babková, 2012). Jen je třeba dbát na individuální bolest pacienta, a být obezřetný v okolí otevřené rány (Smolíková, 2015).

Smolíková termín respirační fyzioterapie použila poprvé v roce 1995, a jak už napovídá název, jedná se o součást fyzioterapie, která se zaměřuje na dechové cvičení (Smolíková, 2017).

„Respirační fyzioterapie (RFT) především představuje souhrn metod a technik aktivně modifikovaného dýchání. Jejím cílem je zlepšit hygienu dýchacích cest, snížit bronchiální obstrukci a zajistit dobrou průchodnost dýchacích cest s kontrolou chronické infekce a prevencí exacerbace zánětu dechové soustavy.“ (Smolíková, 2010, s. 8)

Součástí takových cvičení je např. nácvik správného stereotypu dýchání, reedukace dechové vlny, aktivace dýchacích svalů, techniky hygieny dýchacích cest (ACT), inhalační terapie, dechové trenažéry, dechová gymnastika (Smolíková, 2017).

Velkou výhodou respirační fyzioterapie je její využití u všech věkových skupin (Smolíková, 2010). RFT se skládá z jednotlivých technik, které lze individuálně přizpůsobit, a zároveň se vybrané techniky mohou provádět i u pacientů pasivních, vyčerpaných nebo u pacientů v bezvědomí (Smolíková, 2010). Základní metody, které se využívají při RFT jsou: změna nastavení posturálního systému těla, přeučení špatných vzorů dýchání a osvojení si nových motorických vzorů, relaxace (Bastlová, 2017). Všechny tyto metody jsou zároveň diagnostickými, tak terapeutickými postupy v respirační fyzioterapii (Smolíková, 2010).

Lokalizované dýchání je využíváno pro zvýšení objemu plic v místech, kde jsou málo provzdušněné, a kde je třeba zvýšit saturaci kyslíkem (Smolíková, 2010). Metoda je

výhodná obzvláště u nemocných připoutaných na lůžko (Bastlová, 2017).

Kontaktní dýchání Smolíková (2010) vysvětluje jako facilitaci dýchání na neurofyziologickém podkladě, kdy externí stimulací (manuálním kontaktem) vzniká reflexní dechová odpověď, a s ní se mění rytmus a hloubka dýchání.

3.1.1 *Dechový vzor*

Dechový vzor chápeme jako rozvinutí hrudního koše při nádechu, během kterého vidíme jeho rozvíjení do dvou směrů – anteroposteriorního v horní části a laterolaterálního v dolní polovině hrudníku (Neumannová et al., © 2021). Při výdechu se rotují žebra na opačnou stranu než při nádechu, a objem hrudního koše se zmenšuje, udává Neumannová et al. (© 2021). Aktivace dechového vzoru je možná pasivně pomocí facilitace na neurofyziologickém základě (kontaktní dýchání, reflexní dýchání) nebo aktivně (DG, aktivní dýchání přes překážku) (Bastlová, 2017; Neumannová et al., © 2021).

3.1.2 *Expektorační techniky*

Techniky, které pomáhají k hygieně dýchacích cest jsou takové, které pomáhají eliminovat obsah (*sputum*) dýchacích cest, a tím se podílejí na zmírnění obtíží a zvýšení kvality života nemocného (Smolíková, 2010; Smolíková, 2017a). Dušnost, kašel a zvýšená tvorba sekretu představují pro pacienta s nestabilní hrudní stěnou velký dyskomfort, RFT se snaží o odstranění těchto nepříjemných pocitů a pomocí různých technik a pomůcek zvýšit expektoraci sputa (Smolíková, 2010; Juhaňáková, 2018).

Autogenní drenáž (AD) je metodou, kterou pacient zvládne sám pomocí vědomě řízeného dýchání (Smolíková, 2017a). Požadovaný výsledek AD je posun hlenu ven z dýchacích cest, toho dosáhneme využitím kontrolovaného kašle společně s huffingem, kteří jsou pomocníky při odhlehování a Smolíková (2017a) udává jako nejefektivnější způsob drenážních technik kombinaci ACT autogenní drenáže s oscilujícími PEP pomůckami (Flutter©, PARI O PEP©). Autorka taktéž zmiňuje, že je vhodné drenážní techniky RFT doplnit inhalacemi mukolytik.

Při autogenní drenáži se pacient pomalu nadechne (nosem), na konci nádechu nastává velmi krátká pauza, poté je výdech pomalý a kontrolovaný s nízkým průtokem vzduchu (*airflow*), který se zvyšuje postupně s dalšími výdechy (Smolíková, 2017a).

Huffing je další z technik pro usnadnění expektorace (Smolíková, 2017a). Při huffingu

se pacient snaží o prudký uvolněný výdech ústy, které jsou v pozici zívnutí (Bastlová, 2017). Technika pomůže uvolnit glottis, komprimuje cesty dýchací a posunuje sputum vzhůru do horních cest dýchacích (Žurková a Skříčková, 2012).

3.2 *Pomůcky pro hygienu dýchacích cest*

Cílem rehabilitace pacientů s nestabilní hrudní stěnou je snížení bolesti, pomoc k lepšímu rozvíjení hrudníku, posílení a udržení síly nádechových i výdechových svalů, zvýšení kapacity plic a pomoc při expektoraci hlenů z dýchacích cest (Smolíková, 2012; Juhaňáková, 2018). K odstranění sekretu se, mimo dechových cvičení a autogenních drenáží, využívají dechové pomůcky a dechové trenažéry (Žurková a Skříčková, 2012). Autorky upozorňují na důležitost provádění dechových cvičení, bez kterých není hygiena dýchacích cest úplná. Pravidelná a dobrá hygiena dechových cest snižuje riziko plicních komplikací, a tím celkově přispívá k udržení stabilizovaného stavu pacienta (Žurková a Skříčková, 2012).

Již zmíněné **oscilující PEP** pomůcky využívají vibrujícího mechanismu při výdechu. Pomůcka má nastavitelný tlak, který umožní měnit odpor proti výdechu, a tím určovat, jak velké je potřeba vynaložit úsilí při výdechu (Žurková a Skříčková, 2012). Nejznámější oscilující PEP pomůcky jsou: Acapella, Acapella® Choice, Skaer Deluxe a Flutter, který je v posledních letech nahrazován jeho dokonalejší formou, trenažérem PARI O PEP® (Smolíková, 2017a).

Jako každá terapie, i dechové pomůcky mají své kontraindikace, ty zahrnují: pooperační stavy na jícnu, v oblasti hlavy a obličeje, dekompenzovaný pneumothorax, intrakraniální hypertenze, dekompenzovaná TBC nebo poškození ušního bubínku (Žurková a Skříčková, 2012).

3.3 *Dechová gymnastika*

Čumpelík (2017) ve článku, o vztahu postury a dýchání, popisuje změny kontrakce bránice v reakci na změnu polohy těla. Autor vyobrazuje změnu zapojení lumbální části *diaphragmy* už jen při pohybu krční páteře do retroflexe (viz příloha 3). Naopak při předsunutém držení hlavy je bránice aktivována spíše ve sternální části (Čumpelík, 2017). Toto tvrzení autor potvrdil a sledoval na zobrazovacím vyšetření MR (magnetická rezonance), kdy proband hýbal hlavou, rukama a nohama, a byla pozorována změna zapojení *diaphragmy*. Dechová gymnastika (dále jen DG) pracuje s polohou těla, která

jak je výše zmíněno, ovlivňuje dýchání (Vilímovský, 2013). Rozlišujeme dva druhy dechové gymnastiky, statickou a dynamickou, obě pomáhají udržet a zvýšit tělesnou kondici (Vilímovský, 2013). Statická DG je prováděna bez souhybu končetin, tím se od ní odlišuje DG dynamická, ta je provázena pohyby končetin (Vilímovský, 2013).

Statická DG znamená nácvik dechu v klidu. Cílem je zapojení bránice a obnova správného dechového stereotypu. Dalším cílem je prohloubení dýchání. DG je možné provádět vleže, vsedě a vestoje. Základem je dotyk rukou na hrudníku. Princip dýchání je jednoduchý, nádech se provádí nosem, výdech ústy. Nádech je provázen pohybem břicha směrem nahoru. Výdech je doprovázen pohybem břicha směrem dolů. Při nacvičování dechu u pacientů s nestabilním hrudníkem může docházet k dyskomfortu. Je možné vedle rány manuálně lehce přidržit hrudník. Při výdechu je možná modifikace v délce výdechu. To stejné při nádechu (Vilímovský, 2013). Ostrému výdechu, za co nejkratší dobu, říkáme huffing, napomáhá odstranění hlenu z dýchacích cest (Smolíková, 2010).

Dynamická DG je u pacientů s nestabilním hrudníkem omezena (Juhaňáková, 2018). Při cvičení v poloze na zádech není doporučeno rozpažovat horní končetiny, aby se nepodpořilo roztahování rány do stran (Vilímovský, 2013). Jiné pohyby, které jsou doprovázeny lehkými pohyby horních nebo dolních končetin zařazujeme podle kondice a bolestivosti pacienta (Vilímovský, 2013). V rámci dlouhodobého rehabilitačního plánu je vhodné dynamickou DG zařadit, ovšem ne v akutním stádiu nestabilní hrudní stěny (Juhaňáková, 2018).

3.4 *Jizvy*

Ošetření jizev a jejich sledování též patří do rehabilitační péče po kardiochirurgické pacienty. Jedná se o péči následnou, která je součástí celkové rehabilitace a nemůžeme ji opomínat (Honová a Žandová, 2018). Zanedbané a/nebo špatně ošetřené jizvy mohou negativně ovlivnit rozsahy pohybu v oblasti jizvy, vznikají srůsty nebo bolesti v okolí jizvy nebo přímo na ni (Honová a Žandová, 2018). Proces tvorby jizvy je dlouhý, kdy v prvních třech týdnech je jizva pevná asi na 40% původní tkáň (Ferko, 2015). V 7-8 týdnu se jizva pevností vyrovná okolní tkáni asi na 70 % (Ferko, 2015).

4 Metodika, cíle práce a výzkumné otázky

Tato část práce se zaměřuje na popis průběhu léčebně-rehabilitačního plánu, který probíhal se souhlasem vybraných probandů v Nemocnici České Budějovice, a.s. na oddělení kardiochirurgie a hrudní chirurgie.

4.1 Cíle práce a výzkumné otázky

1. Zmapování vybraných fyzioterapeutických postupů u pacientů s nestabilní hrudní stěnou po kardiochirurgické operaci.
2. Navržení krátkodobého a dlouhodobého léčebně-rehabilitačního plánu pro probandy.

4.2 Výzkumné otázky

1. Jaké jsou vybrané fyzioterapeutické postupy u pacientů s nestabilní hrudní stěnou po kardiochirurgické operaci?
2. Jaké jsou krátkodobé a dlouhodobé léčebně-rehabilitační plány pro probandy?

4.3 Metodiky výzkumu

V této části se práce zaměřuje na charakteristiku výzkumného vzorku a následně popisuje průběh výzkumného šetření. To zahrnuje popis výzkumné strategie a výzkumného přístupu, kterým je metodika kazuistiky. Dále jsou popsány metody sběru dat, které jsou prostředkem pro vyhodnocení výzkumu. **Zpracování výsledků je popsáno a vyhodnoceno pomocí vstupního vyšetření a průběžného měření hodnot rozvíjení hrudního koše, inspirační i expirační RPM, měření saturace oxymetrem, a subjektivního hodnocení bolesti pacientem Borgovou škálou.**

4.3.1 Metodika kazuistiky

Chrastina (2019) popisuje případovou studii a kazuistiku jako odlišné přístupy kvalitativního výzkumu. I když je v české literatuře kvalitativní výzkumná strategie a metodika kazuistiky často pokládána za synonyma, Chrastina (2019) popisuje metodiku kazuistiky jako sumarizační formu pro sepsání a představení zkoumaného souboru. Je to metodika, která umožňuje provedení studie pomocí různých technik sběru dat, vhodnější pro zkoumání v nelékařských oborech, ve kterém jde spíše o výstupní hodnoty

(Chrastina, 2019).

4.3.2 *Charakteristika zkoumaného souboru*

Pro studii, využívající metody kazuistiky, byly na oddělení Kardiochirurgie a hrudní chirurgie v Nemocnici České Budějovice, a.s. vybráni dva probandi, kteří splnili kritérium pro výzkum, a to diagnózu nestabilní hrudní stěny po kardiochirurgické operaci. Oba probandi souhlasili s výzkumem podepsáním informovaného souhlasu viz. Příloha č.X. **Kazuistiky probandů jsou popsány v části kazuistik v kapitole 5 “Výsledky”.**

4.4 *Metody sběru dat*

Kapitola se zaměřuje na konkrétní metody, které byly využity při sledování pacienta. Zahrnuje testy, měření a metodu kineziologického rozboru.

4.4.1 *Kineziologický rozbor*

Rozbor zahrnuje diagnostické vyšetřovací postupy, podle kterých se stanoví průběh rehabilitace, její cíl a plán (Poděbradská, 2018).

Anamnéza

Anamnestické údaje, v rámci zpracování bakalářské práce, byly o probandovi zjištěny dvěma způsoby. Nahlédnutím do nemocniční dokumentace a polostrukturovaným rozhovorem. Při vstupním vyšetření se podle Koláře a Lewita (2012) snažíme o co nejpodrobnější rozhovor, ve kterém zjišťujeme informace o nynějším onemocnění, ale také je důležité zjištění, jaké úrazy a operace prodělal pacient v minulosti. Rodinná anamnéza, sociální a pracovní anamnéza jsou také žádoucí. Když zjistíme, v jakých podmínkách a prostředí nemocný žije, můžeme ho o to lépe připravit na režim v domácím prostředí. Můžeme například zjistit, kolik má pacient doma schodů, jestli pracuje na zahradě nebo má děti/vnoučata, o které se musí starat. Edukace je o to cílenější, a terapie se může zaměřit např. na chůzi po schodech do 1. patra, aby byl pacient doma jistý a nebál se.

Aspekce

Vyšetření pohledem je, u nemocného po kardiochirurgické operaci, jedna ze základních vyšetřovacích metod. Zaměřujeme se z velké části na hrudník a oblast trupu. Aspekci posuzujeme tvar a rozvíjení hrudního koše. Pozorujeme dechový vzor, a jestli se tělo

nachází v antalgickém postavení. Vyšetření zahrnuje pohled z roviny sagitální (zepředu a zezadu) a frontální. Hodnotíme postavení hlavy a krku, symetrie hrudníku, výšku postavení a symetrii ramen a lopatek, tvar thorakobrachiálních trojúhelníků, postavení prsních bradavek, břišní stěnu, postavení pánve, gluteální rýhy, zakřivení páteře, postavení nohou, a jestli jsou přítomny otoky.

Palpace

Palpační vyšetření využívá ruce jako diagnostický nástroj. Vnímáme tkáň, její pružnost, tvrdost, tuhost aj., zároveň pozorujeme reakci těla na dotek.

Měkké techniky

Součástí měkkých technik je uvolnění a protažení měkkých tkání v oblasti hrudníku a zad (Bastlová, 2017). K facilitaci nebo uvolnění se můžou použít míčky v rámci míčkování, které pomáhají expektoraci, a tím dobré hygieně dýchacích cest (Fyzioklinika, © 2020). Zároveň pomáhají kontrolovat kašel a bronchiální hypersekreci (Smolíková, Máček, 2010). Fyzioterapeut manuálně pracuje s kůží, podkožím, a i se svaly (Bastlová, 2017).

Práce s jizvou je ponechána až na dobu po reoperaci a po vytažení stehů.

Dýchací pomůcky

MicroRPM

MicroRPM je malý, přenosný a lehce ovladatelný. Micro Respiratory Pressure Meter byl využit pro měření síly inspiračních a expiračních svalů v průběhu terapie s probandy. Všechny *Inspirium* i *expirium* se měří 3krát, s tolerancí bolestí. Jestliže nebyl pacient schopen vyšetření provést 3krát, měřilo se pouze tolikrát, kolik proband zvládnul. Měření probíhalo s fixací rány.

Acapella® Choice

Tato pomůcka pro hygienu dýchacích cest je jednou z oscilujících PEP pomůcek, které vedou k posunu sputa do horních cest dýchacích a pomáhají tak expektoraci. Acapella® Choice je jednoduchá k použití, po instruktáži jak s pomůckou zacházet, pacient již terapii provádí sám a nepotřebuje asistenci při samotném dýchání. Technika je šetrná a probandy byla velice dobře tolerována. Odpor vzduchu a frekvenci kmitání nastavíme podle individuálních potřeb pacienta. Z poznatků během terapie jsem vyhodnotila

Acapellu® Choice jako výhodnější a lépe snášenou terapii, než drenážní manuální techniky. Přístroj je malý, skladný a jednoduše nastavitelný.

Jako každá terapie, i dechové pomůcky mají své kontraindikace, a ty zahrnují například: pooperační stavy na jícnu a v oblasti hlavy a obličeje, dekompenzovaný pneumothorax, intrakraniální hypertenze, dekompenzovaná TBC nebo poškození ušního bubínku (Žurková a Skříčková, 2012).

Respiflo

Tento dechový trenažér je využíván v Nemocnici České Budějovice, a.s., a taktéž byl využit i pro práci s probandy. Trenažér napomáhá obnovit respirační funkci plic, a to pomocí nádechového a výdechového systému, který tvoří barevné kuličky v plastovém systému trubek. Tříkomorový systém vyznačuje náplň vzduchu o 600 ml, 900 ml a 1 200 ml. Náustek se vkládá na jazyk mezi zuby. Nádechu předchází dlouhý výdech a naopak. Pro trénink výdechu je nutné trenažér otočit o 180°. Probandi trenažér hodnotili velice pozitivně, protože sami viděli pokrok podle toho, kolika kuličkama byli schopni pohnout. Představovalo to velikou motivaci pro další cvičení.

Borgova škála

Pro subjektivní hodnocení bolesti a dušnosti byla vybrána Borgova škála od 0-10.

Antropometrické měření hrudníku

Pro hodnocení rozvíjení hrudního koše jsem zvolila metodu měření krejčovským metrem. Hodnoty jsou naměřeny přes dva body, kterými jsou, střed hrudní kosti (mezosternale) a proc. xyphoideus (xiphosternale) (viz příloha X). Z měření je vždy jasná amplituda, tedy rozdíl mezi obvodem hrudníku při nádechu a výdechu. Se změnou amplitudy vidíme, jaký je vývoj v pohyblivosti hrudního koše.

Fixační balón

Pomůcka, která se využívá nejen jako fixace při kašli po operacích na hrudníku, ale také může být využita jako nádechový trenažér.

Probandi v rámci dlouhodobého rehabilitačního plánu dostali edukační materiál o jizvách, jak se o ně starat, a jaká jsou režimová opatření, než se jizva zahojí.

5 Výsledky

V této kapitole uvádím podrobný soupis mé práce s probandy během jejich hospitalizace na lůžkovém oddělení. Probandi byli vybaveni trenažérem Respiflo a fixačním balónem po operaci, při jejich příchodu na lůžkové oddělení. U obou probandů jsem měřila saturaci před a po cvičení. Měření MicroRPM probíhalo podle možností a podle délky hospitalizace probanda. Veškerá vyšetření a terapie byly prováděny v dopoledních hodinách.

Střední sternotomie, natož pak její rozpad, neumožňuje manuálně pracovat na hrudníku v plném požadovaném rozsahu, jako při jiných indikacích. Terapeutické techniky je třeba provádět šetrně, s tolerancí bolestí, a cviky upravit tak, aby je nemocný mohl bez větších potíží provádět a přinášely mu úlevu. U každé techniky, která je popsána v kapitole 3. a 4., musíme počítat s určitým omezením ve využití u pacientů s dehiscencí sternotomie. V kapitole 5.1. (Kazuistika 1) a 5.2 (Kazuistika 2) je při terapii s probandy automaticky brán zřetel na otevřenou ránu a jsou využity modifikace technik RFT.

5.1 *Kazuistika 1*

Vstupní vyšetření bylo provedeno 25.2. 2021 v Nemocnici České Budějovice, a.s. na oddělení Kardiochirurgie a hrudní chirurgie. **Každá terapie trvala cca 30–40 minut.**

5.1.1 *Vstupní kineziologický rozbor*

Anamnéza

Základní údaje:

Iniciály: M. S.

Věk: 66 let

Pohlaví: muž

Výška: 162 cm

Váha: 112 kg

BMI: 42,7 kg/ m²

Nynější onemocnění:

Diagnóza dle MKN: T813 – Dehiscence sternotomie.

Primární diagnóza, která byla indikací pro kardiochirurgickou operaci: Chronická ICHS s nemocí 3 tepen a s námahou III. Stupně AP, pacient byl indikován k CABG (dg. I25.8) dne přijetí 11.2. 2021.

Při přijetí udával pacient námahovou dušnost, tlak na hrudi, a námahové tlakové bolesti na hrudi bez propagace, bolesti byly progredující, a trvaly již 2 měsíce. Námahová dušnost odezní do 30 minut, po užití NTG do 15 minut. Klidová dušnost není.

U probanda se po operaci CABG objevila dehiscence sternotomie v její distální části. Pacient udává bolesti nejen na hrudi, ale také v ramenou a také na P DK (v místě jizvy po odebrání štěpu pro CABG). Rozpadlá rána pro nemocného znamená prodloužení hospitalizace a prodloužení hojení rány.

Pacient udává bolest v oblasti obou karpálních tunelů, více ho bolí L ruka, která byla již dříve operovaná.

Osobní anamnéza

- Chronická ICHS – 18.1. 2016, ad hoc PCI, implantovány 2 lékové stenty RIA-RD,
- E11.9 Diabetes mellitus II. typu na PAD,
- I10 esenciální hypertenze,
- E78.9 porucha metabolismu lipoproteinů,
- U59.2 III. Stupeň obezity (BMI nad 40),
- St.p. artroskopii obou KOK po úrazu v roce 2014,
- chronický VAS LS páteře,
- operace karpálního tunelu na L HK.

Rodinná anamnéza:

- pacient má 2 syny, ti jsou zdraví,
- matka se léčila s diabetes mellitus II. Typu. Kardiovaskulární onemocnění

v rodině nekuje.

Farmakologická anamnéza:

- Tonanda, Concor, Atoris, Anopyrin, Glucophage, Isoket spray.

Alergologická anamnéza:

- pacient neudává žádné alergie.

Pracovně-sociální anamnéza:

- pacient je nyní v důchodu a s manželkou žije v rodinném domě se zahradou.

Sportovní anamnéza:

- pacient se aktivně nevěnoval žádnému sportu. V současné době se věnuje práci na zahradě.

Fyziologické funkce:

- močení i stolice v normě. Až do operace spánek bez obtíží, nyní nemůže pro bolest spát. Spí vsedě v křesle.

Abusus:

- exkuřák od roku 2016. Předtím vykouřil 7-10 cigaret denně.

Status praesens:

Proband je lucidní, spolupracuje, je orientovaný.

Celkový stav: afebrilní, eupnoe, bez klidové dušnosti, bez ikteru a cyanózy.

Hlava: bez známek poranění, bulby volně pohyblivé, zornice izokorické, skléry anikterické, spojivky růžové. Jazyk vlhký, pláží středem.

Krk: Náplň krčních žil normální. Karotidy pulsují symetricky, bez šelestu.

Hrudník: Akce srdeční pravidelná, klidná. Ozvy dvě, ohraničené, bez nápadného šelestu.

Horní končetiny: Normální nález, ramena lehce bolestivá. Pulsace na periferii hmatně symetricky.

Břicho: Měkké, špatně prohmatné pro obezitu. Palpačně nebolestivé, jen v blízkosti okraje STM jizvy, zvláště v distální části v jizvy-v místě dehiscence. Bez hmatné patologické rezistence. Peristaltika dobrá. Bez známek peritoneálního dráždění. Játra nejsou zvětšená, slezina není hmatná.

Dolní končetiny: Otok od lýtek až po prsty s tupou bolestí. Bez výraznějších varixů a známek flebitidy. Pulzace symetrické. Na pravé DK jizva po odebrání cévního štěpu (safena magna), palpačně citlivá, ale nebolestivá. Tepny v tříslech bez šelestů.

Neurologický název: Orientačně v normě, bez lateralizace.

Terapie: V.A.C. systém, u lůžka.

Aspekce

Pohled zepředu:

Pacient sedí pro bolest většinu času vyšetření v křesle u lůžka. Právě 4. den probíhá terapie V.A.C. systémem, který je viditelně připevněn na přední straně hrudníku, distální část sternu.

Brada lehce natočena na levou stranu. Zkrácené prsní svaly. Omezená hybnost RAK bilat. pro bolestivost v okolí operační rány. Pacient také udává bolesti vycházející z krční páteře. Na distální části sternu připojen V.A.C. systém, a s ním spojený dren vedoucí do V.A.C. přístroje. Viditelná jizva po STM od fossa jugularis po *proc. xyphoideus*. Prominující obézní břicho. Pánev v antevertzi. Jizvy na KOK klidné, zhojené. Pravá DK lehce atrofická. Bandáže na obou DK kvůli otokům. Začínající kladívkovité prsty na DKK.

Pohled z boku:

Značná protrakce hlavy a RAK bilat. Výrazná hrudní kyfóza. V oblasti bederní páteře hyperlordóza. Prominující břišní stěna s diastázou. Antevertze pánve.

Pohled zezadu:

Prosáknutí okolo obratle C7. Dolní úhel lopatek v abdukci. Paravertebrální svaly jsou v oblasti hrudní páteře v hypertonu, nejvíce ovšem prominují v oblasti bederní páteře. Lopatky neprominují, splývají se svalovinou zad. Thorakobrachiální trojúhelníky

asymetrické, HKK postaveny spíše před tělem. Pánev našikmena, SIPS vpravo výše postavená. Infragluteální rýhy asymetrické, vlevo níže postavená. Atrofie *mm. glutei* bilat. Hlezenní kloub a noha nejsou viditelné kvůli bandáži.

Palpace

Kvůli bolestivosti při delším stoji je palpace provedena vsedě.

Mm. pectorales jsou palpačně v hypertonu. Mezilopatkové svaly jsou palpačně bolestivé. V horní a střední části palpačně TrPs po celé délce vláken m. pectoralis major. Lumbální fascie je těžko pohyblivá.

Na nohách pod hlezenním kloubem je lehce snížená citlivost pro diabetickou polyneuropatii.

Vyšetření dechového stereotypu

Dech je spíše povrchový, frekvence dechu zvýšená, délka inspiria a expiria zkrácená, viditelné je zapojení pomocných nádechových svalů v oblasti krku (*mm. scaleni*). Při nádechu dochází k mírnému pohybu hrudníku kraniálně, převažuje břišní typ dýchání.

Stoj a chůze

Stoj je nejistý. Těžiště je více na L DK kvůli bolestivosti na P DK. Pacient chodí samostatně, bez pomůcek. Krok je kolébavý, spíše o širší bázi. Při opoře na P DK kvůli bolesti dochází ke kompenzačnímu mechanismu - trup se naklání a pacient elevuje ramena.

Krátkodobý rehabilitační plán

Snížení bolestivosti hrudníku, ramen, a uvolnit svaly v hypertonu.

Reedukace chůze a nácvik rovnoměrného stoje na obou dolních končetinách. Nácvik chůze a snížení bolestivosti se uplatní v rámci prevence dekubitu v oblasti křížové kosti, vzhledem k tomu, že pacient tráví většinu času v polosedě na křesle a trpí diabetem.

Dlouhodobý rehabilitační plán

Zařazení dechových cvičení a pravidelné pohybové aktivity do běžného života, se samozřejmě tolerancí postupného hojení rány.

Edukace o jíživě (viz příloha č. X).

Návrat probanda do společenského života. Změna životního stylu, edukace ohledně diabetické stravy a základních výživových doporučení.

5.1.2 *Průběh terapie*

1. terapie, 26.2. 2021 (pátek):

Pacient si stěžuje na bolest nejen na hrudi, ale také v oblasti krční páteře a ramenních kloubů. Z aspekce je znatelná zhroucená postura pacienta v sedě na křesle, opírá se loketními klouby o podpěrky, vzniká elevace a protrakce ramen, protrakce hlavy a hyperkyfóza hrudní páteře. Pro podporu uvolnění hrudníku, jsem instruovala pacienta, aby zkoušel sedět více napřímeně, s horními končetinami spuštěnými do klína, bez opory pod loketními klouby.

Zahlenění proband vnímá hlavně ráno. Při dopoledním clearance, pomocí RFT, odpoledne a večer u něho již potíže nevznikají.

Pnutí kolem rány pociťuje, obzvláště když zvedá nebo roztahuje horní končetiny při oblékání nebo při zvedání z křesla.

Antropometrie hrudníku znázorněná v tabulce 2. a 3.:

Mezosternale	
Max.výdech	130 cm
Max. nádech	130,5 cm
Amplituda	0,5 cm

Tabulka 2: Hodnoty měření obvodu hrudníku přes mezosternale.

Xiphosternale	
Max. expirium	132 cm
Max. inspirium	132,3 cm
Amplituda	0,3 cm

Tabulka 3: Hodnoty měření obvodu hrudníku přes xiphosternale.

Vyšetření síly dechových svalů pomocí MicroRPM v tabulce 4.:

MicroRPM			
Expirium	18	25	X*
Inspirium	19	23	X*

Tabulka 4: Naměřené hodnoty MicroRPM 1. den terapie

Bolest (hodnocena dle Borgovy škály bolesti):

- Při sedu v křesle: 4-5, při pohybu 6-7, při kašli 7-8.

Saturace měřená oxymetrem:

Před terapií	94%
Po terapií	99%

Proband je edukován proč a jak fixovat ránu fixačním balónem nebo rukama. Pacient sám uvádí, že i když už byl edukován sestrou, nedbá na to a často na fixaci zapomíná, a to i přes to, že při fixaci pocítuje větší komfort a expektorace je snazší.

Provedeny měkké techniky na oblast thoraxu se zaměřením na oblast *m. trapezius* a *m. deltoideus*. Statická DG, doporučení využívat dechový trenažér Respiflo-proband zvládá při nádechu cca 800 ml, výdech lehce slabší. Provedena instruktáž cévní gymnastiky jako prevence TEN a pro snížení otoku nohou (pacient aktivně iniciuje pohyb v hlezenních kloubech do dorsální flexe a plantární flexe, cirkumdukce).

Metody RFT využity:

- kontaktní dýchání na celou oblast trupu,
- lokalizované dýchání do oblasti břicha a dolních žebírek s důrazem na korekci postury,
- edukace o huffingu a AD,
- edukace dechové vlny.

Proband dostal instrukce k samostatnému cvičení, které by měl vykonávat sám.

27.2. (sobota), 28.2. (neděle):

U probanda byla ukončena V.A.C. terapie. Předchozí den byl instruován k samostatnému cvičení přes víkend:

- s dechovým trenažérem Respiflo,
- autogenní drenáž,
- cvičení lokalizovaného dýchání,
- nácvik chůze po chodbě.

2. terapie, 1.3. 2021 (pondělí):

Pacient při mém příchodu na pokoj sedí v křesle. Zaujatá poloha je stejná jako předtím, tělo i hrudník je zhroucený, ramenní klouby a hlava ve výrazné protrakci.

Na otázku, jak se mu daří, si pacient okamžitě stěžuje na bolesti vleže, a s tím spojený nekvalitní spánek. Již od operace spí pouze vsedě, při lehu na zádech po chvíli nastupuje pocit tahu rány do stran a velká bolest na hrudi.

Další problém je zahlenění. Expektorace se mu daří, ale při požádání, aby mi předvedl techniky, si nefixuje ránu. Z toho vyplývá větší bolest při vykašlávání. Udává, že se mu vždy uleví, ale bojí se expektorace právě kvůli bolesti. Protože autogenní drenáž nebyla natolik úspěšná, při terapii jsem mu asistovala a pomáhala mu fixovat ránu. Po zptání, jestli pociťuje menší bolest při asistenci, reagoval pozitivně.

Ovšem tlak na hrudník, i sebemenší, při pokusu o vibrační pohyby, hodnotil pacient jako velice bolestivé. Z výše uvedených důvodů byla do terapie přidána pomůcka pro hygienu dýchacích cest Acapella® Choice. Jedná se o oscilující pomůcku, která usnadňuje vykašlávání, je šetrná, a po vyzkoušení se velice osvědčila. Využitím pomůcky pacient velice profitovat v nemocničním prostředí. Ovšem v domácím prostředí pomůcku mít nemůže, a kdyby stále trpěl zahleněním, je důležité umět autogenní drenáž. Z tohoto důvodu jsem probanda nepřestala edukovat, a pokaždé jsme trénovali AD a fixaci rány pomocí rukou a fixačního balónu.

Pacient udává veliké bolesti, které o víkendu byly slabší, protože mu byly podávány analgetika v infuzi. Dnes dostává analgetickou mast a infuze mu zatím nemůže být podána.

Metody RFT využity:

- kontaktní dýchání na celou oblast trupu,
- lokalizované dýchání do oblasti břicha a dolních žebér s důrazem na korekci postury,
- huffing a AD s opakovanou edukací o fixaci rány,
- dechová vlna.

Pro terapii byly využity měkké techniky na oblast ramenních kloubů a krční páteře, cévní gymnastika na dolní končetiny. Dále techniky RFT a šetrné uvolnění pektorální fascie, Acapella® Choice.

Bolest (hodnocena dle Borgovy škály bolesti):

- Při sedu v křesle: 5, při pohybu 5-6, při kašli 6-7.

Saturace měřená oxymetrem:

Před terapií	95%
Po terapii	100%

3. terapie, 3.3. 2021 (středa):

Dnes je pacient lépe psychicky naladěný. Bolest je menší od doby, co začal cvičit.

Ptám se probanda, jestli sám cvičí. Tvrdí, že „fouká do kuliček“ a provádí cévní gymnastiku, ale přiznává, že víc sám nedělá.

Opakujeme metody RFT, měkké techniky v oblasti thoraxu, statickou DG, lokalizované dýchání, centraci ramenních kloubů bilat., nácvik dechové vlny, fixace hrudníku při kašli, Acapella® Choice. Edukace k individuálnímu cvičení pro zachování kloubního rozsahu, svalové síly a kondice.

Chůze není nacvičována, pacient chodí sám. Dušný u toho není.

Antropometrie hrudníku znázorněná v tabulce 2. a 3.:

Mezosternale	
Max.výdech	129 cm
Max. nádech	130 cm

Amplituda	1 cm
-----------	------

Tabulka 2: Hodnoty měření obvodu hrudníku přes mezosternale.

Xiphosternale	
Max. expirium	132 cm
Max. inspirium	132,5 cm
Amplituda	0,5 cm

Vyšetření síly dechových svalů pomocí MicroRPM v tabulce 4.:

MicroRPM			
Expirium	22	26	25
Inspirium	20	23	22

Saturace měřená oxymetrem:

Před terapií	94%
Po terapii	99%

4. terapie, 5.3. 2021 (pátek):

Lepší psychické naladění pacienta přetrvává. Těší se domů, a protože hojení rány dobře postupuje, má velkou naději, že půjde brzy na reoperaci.

Metody RFT využity:

- kontaktní dýchání na celou oblast trupu,
- lokalizované dýchání do oblasti břicha a dolních žebér s důrazem na korekci postury,
- huffing a AD,
- dechová vlna.

Pro terapii byly využity měkké techniky na oblast ramenních kloubů a krční páteře, cévní gymnastika na dolní končetiny. Dále techniky RFT a šetrné uvolnění pektorální fascie,

Acapella® Choice.

Bolest (hodnocena dle Borgovy škály bolesti):

- Při sedu v křesle: 4, při pohybu 5, při kašli 7.

Saturace měřená oxymetrem:

Před terapií	95%
Po terapii	99%

5. terapie, 6.3. 2021 (sobota):

Dnes byl proband bolestivější než obvykle. Terapie byla šetrnější než obvykle, i přes to byl pacient rychleji unavený.

Metody RFT využity:

- kontaktní dýchání na celou oblast trupu,
- lokalizované dýchání do oblasti břicha a dolních žebér s důrazem na korekci postury,
- huffing a AD,
- dechová vlna.

Pro terapii byly využity měkké techniky na oblast ramenních kloubů a krční páteře, cévní gymnastika na dolní končetiny. Dále techniky RFT a šetrné uvolnění pektorální fascie.

Bolest (hodnocena dle Borgovy škály bolesti):

- Při sedu v křesle: 6, při pohybu 6-7, při kašli 7-8.

Saturace měřená oxymetrem:

Před terapií	95%
Po terapii	99%

6. terapie, 8.3. 2021 (pondělí):

Poslední den terapie. Pacienta čeká 9.3. 2021 reoperace-uzavření dehiscence sternotomie. Velice se těší na ukončení hospitalizace, má velikou motivaci na cvičení. Zahlenění ho

již netrápí. Otok dolních končetin již plně zmizel. Také je výrazně méně bolestivý. Také začal spát na zádech v posteli, což mu velice zlepšilo náladu i kvalitu spánku.

Antropometrie hrudníku znázorněná v tabulce . a .:

Mezosternale	
Max. expirium	128,5 cm
Max. inspirium	130 cm
Amplituda	1,5 cm

Xiphosternale	
Max. expirium	131 cm
Max. inspirium	132 cm
Amplituda	1 cm

Vyšetření síly dechových svalů pomocí MicroRPM v tabulce .:

MicroRPM			
Expirium	32	30	26
Inspirium	34	31	29

Metody RFT využity:

- kontaktní dýchání na celou oblast trupu,
- lokalizované dýchání do oblasti břicha a dolních žebér s důrazem na korekci postury,
- huffing a AD,
- dechová vlna.

Pro terapii byly využity měkké techniky na oblast ramenních kloubů a krční páteře, cévní gymnastika na dolní končetiny. Dále techniky RFT a šetrné uvolnění pektorální fascie.

Bolest (hodnocena dle Borgovy škály bolesti):

- Při sedu v křesle: 4, při pohybu 5, při kašli 6.

Saturace měřená oxymetrem:

Před terapií	96 %
Po terapii	100 %

Zhodnocení terapie:

Průběh terapie hodnotím pro probanda jako velice prospěšný. A to nejen ze stránky fyzické, ale i psychické. Pacient byl compliantní a rád se mnou cvičil. Mou přítomnost on sám hodnotil jako pozitivní, vzhledem k tomu, že si s někým mohl popovídat po delší dobu. Proband byl při zahájení terapie zahleněný a velice bolestivý. Bolela ho hlava a ramena od krční páteře. Nejvíce omezující byla pro něj bolest na hrudi, která se samozřejmě nedala odstranit úplně. Ale díky clearance dýchacích cest (expektorace), fixaci rány, uvolnění krční páteře, nácviku dechové vlny a dalších popsaných metod, byla snížena bolestivost hrudního koše, zajištěna větší podpora pro nestabilní hrudní stěnu a zvýšena kapacita plic.

2. kazuistika

Vstupní vyšetření bylo provedeno 15.2. 2021 v Nemocnici České Budějovice, a.s. na oddělení Kardiochirurgie a hrudní chirurgie. Každá terapie trvala cca 30–40 minut.

5.1.3 *Vstupní kineziologický rozbor*

Anamnéza

Základní údaje:

Iniciály: B. H.

Věk: 66 let

Pohlaví: muž

Výška: 184 cm

Váha: 85 kg

BMI: 25,1 kg/ m²

Nynější onemocnění:

Diagnóza dle MKN: T813 – Dehiscence sternotomie.

Primární diagnóza, která byla indikací pro kardiochirurgickou operaci: Stenóza aortální chlopně dg. I35.0 a z toho vyplývající aortální regurgitace III. stupně dg. I351. Přijat dne 15.1. 2021 na plánovanou operaci náhrady aortální chlopně, plastiky mitrální a trikuspidální chlopně, cryomaze.

Při přijetí pacient neudával dušnost nebo tlak na hrudi. Dušnost, zadýchání uvádí při výstupu do 4. patra.

U probanda se po operaci, přístupem ze sternotomie, objevila dehiscence sternotomie v její distální části. Rozpadlá rána pro nemocného znamená prodloužení hospitalizace a prodloužení hojení rány.

Byla aplikována terapie V.A.C.system po dobu 5 dní.

Osobní anamnéza

- Mitrální regurgitace III. stupně,
- trikuspidální regurgitace II. stupně,
- městnavé selhání srdce (05/2020),
- plicní hypertenze (středně těžká),
- perzistující fibrilace síní,
- st.p. operaci pupeční a tříselné kýly.

Rodinná anamnéza:

- pacient má 2 syny dospělé (z prvního manželství), ti jsou zdraví, a 9. letou dceru a 6. letého syna,
- kardiovaskulární onemocnění v rodině neguje.

Farmakologická anamnéza:

- Concor cor, Digoxin, Furon, Tritace, Xarelto.

Alergologická anamnéza:

- pacient neudává žádné alergie.

Pracovně-sociální anamnéza:

- pracuje jako řidič, bydlí s dětmi a manželkou v rodinném domě.

Sportovní anamnéza:

- pacient se aktivně nevěnuje žádnému sportu.

Fyziologické funkce:

- močení i stolice v normě. Až do operace spánek bez obtíží. Spí na zádech s vyvýšenou horní polovinou těla.

Abusus:

- kuřák (8-10 cigaret denně). Alkohol příležitostně.

Status praesens:

Proband je lucidní, spolupracuje, je orientovaný, mobilní.

Celkový stav: afebrilní, eupnoe, bez klidové dušnosti, bez ikteru a cyanózy.

Hlava: na týlu skoro zhojený dekubit, jinak bez známek poranění, bulby volně pohyblivé, zornice izokorické, skléry anikterické, reakce správné, spojivky růžové. Jazyk vlhký, pláží středem.

Krk: Náplň krčních žil normální. Karotidy pulsují symetricky, bez šelestu.

Hrudník: Symetrický. Dýchání sklípkovité, čisté. Akce srdeční nepravidelná, rychlá. Systolický, diastolický šelest v prekordiu.

Horní končetiny: Normální nález. Pulsace na periférii hmatně symetricky.

Břicho: Měkké, dobře prohmatné. Palpačně nebolestivé, jen v blízkosti okraje STM jizvy, zvláště v distální části-v místě dehiscence. Bez hmatné patologické rezistence. Peristaltika dobrá. Bez známek peritoneálního dráždění. Játra nejsou zvětšená, slezina není hmatná.

Dolní končetiny: Bez otoků. Lýtka měkká, palpačně nebolestivá. Bez výraznějších varixů a známek flebitidy. Pulzace symetrické. Tepny v tříslech bez šelestů.

Neurologický název: Orientačně v normě, bez lateralizace.

Aspekce

Pohled zepředu:

Hlava je ve středu, ramena symetrická, ale lehce v protrakci. Ve sternotomické ráně je zaveden dren. Při pohybu ramenních kloubů do krajních poloh pacient cítí tah až bolest. Břicho není prominentní. Pánev spíše v retroverzi. Dolní končetiny symetrické bez otoků.

Pohled z boku:

Krční páteř spíše vyhlazena, stejně tak je vyhlazená i hrudní kyfóza a bederní lordóza. Ramenní klouby v lehké protrakci. Pánev v retroverzi.

Pohled zezadu:

Na týlu jsou viditelné strupy po zhojení dekubitu. Paravertebrální svaly jsou v oblasti

hrudní páteře v hypertonu. Lopatky neprominují, jejich dolní úhel je v mírné abdukci. Thorakobrachiální trojúhelníky symetrické, HKK postaveny spíše před tělem. Je viditelná skolióza do tvaru S. Páteř je v místě Th-L přechodu až kyfotická. Infragluteální rýhy asymetrické, levá rýha je postavena níže. Atrofie *mm. gluteií bilat.* Hlezenní klouby symetrické.

Palpace

Mm. pectorales jsou palpačně v hypertonu. Mezilopatkové svaly jsou oslabené. Okolí sternotomické rány je palpačně citlivé, obzvláště v distální části sternu.

Vyšetření dechového stereotypu

Převažuje brániční dýchání, žebra se více rozvíjí laterálně na levé straně. Rozvíjení hrudníku dorsálně není ani viditelné, ani palpačně hmatné. Při nádechu se horní žebra lehce pohybují kranálně.

Stoj a chůze

Stoj je stabilní. Od minulého týdne chodí s vysokým chodítkem. Je velice rád, když může chodit, je velice motivovaný a chce zvýšit svou fyzickou kondici.

Krátkodobý rehabilitační plán

Snížení bolestivosti hrudníku.

Usnadnění expektorace. Návuk metod respirační fyzioterapie a dechové gymnastiky.

Uvolnění svalů, které jsou ve zvýšeném napětí.

Návuk samostatné chůze.

Dlouhodobý rehabilitační plán

Zařazení dechových cvičení a pravidelné pohybové aktivity do běžného života, se samozřejmou tolerancí postupného hojení rány a s tolerancí arytmií.

Edukace o jizvě (viz příloha č. X).

Návrat probanda do společenského života. Změna životního stylu, edukace ohledně kardiologické rehabilitace.

5.1.4 *Průběh terapie*

1. terapie, 16.2. 2021 (pátek):

Při příchodu na pokoj ležel pacient v posteli s elevací horní poloviny těla asi do 40°.

Stěžuje si na bolest, hlavně při změně polohy při vstávání do sedu a při kašli. Při vstávání se zvedá vždy přes levou stranu, pravá je bolestivější.

Pacient uvádí, že již není tak zahleněn, jako byl před týdnem, kdy ještě nebyla započata terapie. Po operaci byl edukován, jak využívat dechový тренаžér RespiFlo. Uvedl, že ze začátku inhaloval mukolytika, pro usnadnění expektorace. Pomůcky pro hygienu dýchacích cest se nejevily jako potřebné.

Pnutí kolem rány pociťuje, obzvláště při pohybu horních končetin do krajních poloh.

Z rozhovoru je zřejmé, že je motivován, a chce cvičit. Velice se těší domů, hlavně kvůli dětem.

Antropometrie hrudníku znázorněná v tabulce . a .:

Mezosternale	
Max.výdech	100,5 cm
Max. nádech	101,5 cm
Amplituda	1,5 cm

Xiphosternale	
Max. expirium	96,5 cm
Max. inspirium	97 cm
Amplituda	0,5 cm

Vyšetření síly dechových svalů pomocí MicroRPM v tabulce .:

MicroRPM			
Expirium	38	25	X

Inspirium	29	28	X
-----------	----	----	---

Bolest (hodnocena dle Borgovy škály bolesti):

- Vleže nebo ve stoje 2-3, při pohybu 3-4, při kašli 6-7.

Saturace měřená oxymetrem:

Před terapií	95 %
Po terapii	100 %

Proband je edukován proč a jak fixovat ránu fixačním balónem nebo rukama. Pacient sám uvádí, že už byl edukován sestrou, a že při fixaci pocít'uje větší komfort a expektorace je snazší.

Provedeny měkké techniky na oblast thoraxu se zaměřením na oblast *m. trapezius*, *m. pectoralis major* a *m. deltoideus*. Statická DG, doporučení využívat dechový treňažér Respiflo-proband zvládá při nádechu cca 900 ml, nádech lehce slabší.

Metody RFT využity:

- kontaktní dýchání na celou oblast trupu,
- lokalizované dýchání do oblasti břicha a dolních žeber (lokalizované dýchání do oblasti horního hrudníku evokuje bolesti),
- edukace o huffingu a autogenní drenáži,
- nácvik dechové vlny.

2. terapie, 17.2. 2021 (středa)

Provedeny měkké techniky na oblast thoraxu se zaměřením na oblast *m. trapezius*, *m. pectoralis major* a *m. deltoideus*.

Statická DG.

Zařazeno míčkování. Proband dostal míček, který sám využívá pro uvolnění měkkých tkání na přední straně hrudníku. Vytírá mezižeberní prostory.

Pro větší jistotu při chůzi zařazeny cviky na posílení *mm. gluteíí*, vleže na posteli. Probandem jsou dobře tolerovány, necítí při nich bolest.

Metody RFT využity:

- kontaktní dýchání na celou oblast trupu,
- lokalizované dýchání do oblasti břicha a dolních žebere vleže (lokalizované dýchání do oblasti horního hrudníku evokuje bolesti),
- huffing a autogenní drenáž,
- nácvik dechové vlny.

3. terapie, 19.2. 2021 (pátek)

Provedeny měkké techniky na oblast thoraxu se zaměřením na oblast *m. trapezius*, *m. pectoralis major* a *m. deltoideus*.

Statická DG.

Míčkování. Proband sám užívá míček na ošetření měkkých tkání a již vidí efekt, hned po aplikaci cítil menší pnutí na přední straně hrudníku.

Cviky na posílení *mm. gluteíí*, vleže na posteli.

Metody RFT využity:

- kontaktní dýchání na celou oblast trupu,
- lokalizované dýchání do oblasti břicha a dolních žebere vleže i vsedě (lokalizované dýchání do oblasti horního hrudníku evokuje bolesti),
- huffing a autogenní drenáž,
- nácvik dechové vlny.

4. terapie, 22.2. 2021 (pondělí)

Bolest udává proband menší, hlavně při změně polohy při vstávání do sedu a při kašli. Bolest se vždy večer horší a propaguje se do lopatek a ramen.

Stále se zvedá přes levou stranu, ale podle instrukcí trénuje převalování na pravou stranu

vleže na posteli.

Techniky autogenní drenáže dobře pochopil a vykonává je správně. Pnutí kolem rány pociťuje, obzvláště při pohybu horních končetin do krajních poloh, ale je menší, než bylo.

Psychické naladění je lehce horší, než bývalo. Vzhledem k jeho diagnóze, je datum ukončení hospitalizace velice nejisté, v porovnání s probandem 1.

Antropometrie hrudníku znázorněná v tabulce . a .:

Mezosternale	
Max.výdech	100,5 cm
Max. nádech	101,5 cm
Amplituda	1 cm

Xiphosternale	
Max. expirium	97 cm
Max. inspirium	98 cm
Amplituda	1 cm

Vyšetření síly dechových svalů pomocí MicroRPM v tabulce .:

MicroRPM			
Expirium	42	40	X
Inspirium	33	38	30

Bolest (hodnocena dle Borgovy škály bolesti):

- Vleže nebo ve stoje: 1-2, při pohybu 2, při kašli 5-6.

Saturace měřená oxymetrem:

Před terapií	97 %
Po terapii	100 %

Proband je edukován proč a jak fixovat ránu fixačním balónem nebo rukama. Pacient sám uvádí, že i když už byl edukován sestrou, nedbá na to a často na fixaci zapomíná, a to i přes to, že při fixaci pocítuje větší komfort a expektorace je snazší.

Provedeny měkké techniky na oblast thoraxu se zaměřením na oblast *m. trapezius* a *m. deltoideus*. Statická DG, doporučení využívat dechový trenažér Respiflo-proband zvládá při nádechu cca 800 ml, výdech lehce slabší. Provedena instruktáž cévní gymnastiky jako prevence TEN a pro snížení otoku nohou (pacient aktivně iniciuje pohyb v hlezenních kloubech do dorsální flexe a plantární flexe, cirkumdukce).

Metody RFT využity:

- kontaktní dýchání na celou oblast trupu,
- lokalizované dýchání do oblasti břicha a dolních žebber (lokalizované dýchání do oblasti horního hrudníku evokuje bolesti),
- edukace o huffingu a autogenní drenáži,
- nácvik dechové vlny.

5. terapie, 22.2. 2021 (pondělí)

Provedeny měkké techniky na oblast thoraxu se zaměřením na oblast *m. trapezius* a *m. deltoideus*. Statická DG, doporučení využívat dechový trenažér Respiflo-proband zvládá při nádechu cca 800 ml, výdech lehce slabší. Provedena instruktáž cévní gymnastiky jako prevence TEN a pro snížení otoku nohou (pacient aktivně iniciuje pohyb v hlezenních kloubech do dorsální flexe a plantární flexe, cirkumdukce).

Metody RFT využity:

- kontaktní dýchání na celou oblast trupu,
- lokalizované dýchání do oblasti břicha a dolních žebber (lokalizované dýchání do oblasti horního hrudníku evokuje bolesti),
- edukace o huffingu a autogenní drenáži,
- nácvik dechové vlny.

6. terapie, 25.2. 2021 (čtvrtek)

Provedeny měkké techniky na oblast thoraxu se zaměřením na oblast *m. trapezius*, *m. pectoralis major* a *m. deltoideus*.

Statická DG.

Míčkování. Proband sám užívá míček na ošetření měkkých tkání a již vidí efekt, hned po aplikaci cítil menší pnutí na přední straně hrudníku.

Cviky na posílení *mm. gluteí*, vleže na posteli.

Metody RFT využity:

- kontaktní dýchání na celou oblast trupu,
- lokalizované dýchání do oblasti břicha a dolních žebér vleže i vsedě (lokalizované dýchání do oblasti horního hrudníku evokuje bolesti),
- huffing a autogenní drenáž,
- nácvik dechové vlny.

7. terapie, 1.3. 2021 (pondělí):

Pacient čeká na resuturu dehiscence sternotomie.

Bolest udává proband již výrazně menší, hlavně při změně polohy při vstávání do sedu a při kašli je menší. I když stále je bolest večer horší a nespí moc dobře. Při vstávání se zvedá vždy přes levou stranu, pravá je stále bolestivější.

Pacient již v podstatě není zahleněn. Techniky autogenní drenáže dobře pochopil a vykonává je správně.

Pnutí kolem rány pociťuje, obzvláště při pohybu horních končetin do krajních poloh, ale je menší, než bylo.

Psychické naladění je lehce horší, než bývalo. Vzhledem k jeho diagnóze, neví, kdy bude ukončena hospitalizace.

Antropometrie hrudníku znázorněná v tabulce . a .:

Mezosternale

Max.výdech	100,8 cm
Max. nádech	102 cm
Amplituda	1,8 cm

Xiphosternale	
Max. expirium	97,2 cm
Max. inspirium	98,5 cm
Amplituda	1,3 cm

Vyšetření síly dechových svalů pomocí MicroRPM v tabulce .:

MicroRPM			
Expirium	47	51	44
Inspirium	37	35	30

Bolest (hodnocena dle Borgovy škály bolesti):

- Vleže nebo ve stoje: 1-2, při pohybu 2, při kašli 5-6.

Saturace měřená oxymetrem:

Před terapií	97 %
Po terapii	100 %

Provedeny měkké techniky na oblast thoraxu se zaměřením na oblast *m. trapezius* a *m. deltoideus*. Statická DG, doporučení využívat dechový trenažér Respiflo-proband zvládá. Provedena instruktáž cévní gymnastiky jako prevence TEN a pro snížení otoku nohou (pacient aktivně iniciuje pohyb v hlezenních kloubech do dorsální flexe a plantární flexe, cirkumdukce).

Metody RFT využity:

- kontaktní dýchání na celou oblast trupu,
- lokalizované dýchání do oblasti břicha a dolních žebber (lokalizované dýchání do oblasti horního hrudníku evokuje bolesti),
- edukace o huffingu a autogenní drenáži,
- nácvik dechové vlny.

Proband dostal instrukce k samostatnému cvičení, které by měl vykonávat sám.

Zhodnocení terapie:

Průběh terapie hodnotím pro probanda jako velice prospěšný. A to nejen ze stránky fyzické, ale i psychické. Pacient byl compliantní a rád se mnou cvičil. Mou přítomnost on sám hodnotil jako pozitivní, vzhledem k tomu, že si s někým mohl popovídat po delší dobu. Proband nebyl při zahájení terapie tolik zahleněný, ani tolik bolestivý. Nejvíce omezující byla pro něj bolest na hrudi, která se samozřejmě nedala odstranit úplně. Ale díky clearance dýchacích cest, fixaci rány, uvolnění fascií, nácviku dechové vlny a dalších popsanych metod, byla snížena bolestivost hrudního koše, zajištěna větší podpora pro nestabilní hrudní stěnu a zvýšena kapacita plic.

6 Diskuze

Kardiochirurgických operací je v ČR za rok vykonáno asi 9 000, což je

Hlavní roli, v rozvoji hluboké sternotomické infekce, a tím případně k nestabilní hrudní stěně, mají rizikové faktory. Autoři uvádějí mnoho různých rizikových faktorů. Kaláb et al. (2016) a Šetina et al. (2018) tyto faktory rozdělují do

Závěr

Rehabilitace by měla být součástí pooperační péče, stejně tak jako součástí rekonvalescenční péče dlouhodobé, která provází pacienta až do jeho úplného návratu do kondice (Mrázová, 2016).

Seznam použitých zdrojů

1. ADÁMKOVÁ, V. a kol., 2016. *Pacient po kardiochirurgickém výkonu v péči dalších odborných ambulancí*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5763-6.
2. BABKOVÁ, L., 2012. Operace v oblasti hrudníku. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 572-575. ISBN: 978-80-7262-657-1.
3. BASTLOVÁ, P., 2017. Respirační fyzioterapie v intenzivní péči up-to-date. *Umění fyzioterapie*, 4, s. 39-44. ISSN 2464-6784.
4. BRYCHTA, T., BRYCHTOVÁ, S. Obézní pacient v lékařské ordinaci. *Interní medicína pro praxi*. 2011 (13)1, s. 28-30. ISSN: 1213-1768.
5. CEJPKOVÁ, J. V.A.C. systém v kardiochirurgii, © 2017 [online]. Nemocnice na Homolce. Dostupné z: <https://www.homolka.cz/>
6. Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie, 2021 [online]. CKTCH. [cit. 2021-04-11]. Dostupné z: <https://www.cktch.cz/odborna-verejnost/t2168>
7. Česká společnost kardiovaskulární chirurgie, © 2021 [online]. Brno, ČSKVCH. Dostupé z: <https://www.cskvch.cz/cs>
8. ČUMPELÍK, J., 2017. Vztah mezi posturou a dýcháním. *Umění fyzioterapie*, 4, s. 53-63. ISSN 2464-6784.
9. De Caridi, G. et al., 2016. VAC therapy for the treatment od complex wounds after cardio-thoracic surgery. *International wound journal* [online]. 13, s. 759-762. ISSN 1742-4801. DOI: doi: 10.1111/iwj.12369.
10. El Oakley RM, Wright JE. Postoperative mediastinitis: Classification and management. *Ann. Thorac. Surg* [online]. 1996, 61(3), s. 1030-1036.
11. European Association For Cardio-Thoracic Surgery, © 2020 [online]. EACTS. Dostupné z: <https://www.eacts.org/>
12. FERKO, A. et al., 2015. *Chirurgie v kostce*. Praha: Grada, s. 29-32. ISBN 978-80-247-1005-1.

13. Respirační fyzioterapie, © 2020 [online]. Praha: FYZIOklinika s.r.o. [cit. 2020-11-30]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/respiracni-fyzioterapie>
14. GOFUS, J. et al. Aktuální trend v miniinvazivní aortální chirurgii v České republice. *Cor Vasa* 2020; 62:578-582.
15. HAINER, V. a kol., 2011. *Základy klinické obezitologie, 2., přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3252-7.
16. HONOVÁ, K., ŽANDOVÁ, L., 2018. Moderní manuální techniky v ošetření jizev. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* (25)1. s. 11-15. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2018-1-1/moderni-manualni-techniky-v-oseetrovani-jizev-63796>
17. Hojení ran, © 2021 [online]. *Hojení ran - Široká veřejnost*. [cit. 02.04.2021]. Dostupné z: <https://www.hojeni-ran.cz/faze-hojeni>
18. CHRASTINA, J., 2019. Případová studie – metoda kvalitativní výzkumné strategie a designování výzkumu. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5373-6.
19. Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) [online]. www.symptomy.cz, © 2020 [cit. 27.3. 2021]. Dostupné z: <https://www.symptomy.cz/nemoc/chronicka-obstrukcni-plicni-nemoc>
20. JUHAŇÁKOVÁ, M., 2018. Rehabilitační léčba nemocného po kardiochirurgickém výkonu. In: ADÁMKOVÁ, V. a kol., 2016. *Pacient po kardiochirurgickém výkonu v péči dalších odborných ambulancí*. Praha: Grada Publishing. S. 99-104. ISBN 978-80-247-5763-6.
21. KAČER, P., 2018. Pacient po kardiochirurgickém výkonu. In: ADÁMKOVÁ, V. a kol. *Pacient po kardiochirurgickém výkonu v péči dalších odborných ambulancí*. Praha: © Maxdorf, s. 11-17. ISBN 978-7345-553-8.
22. KAČER, P. et al., 2019. Chirurgická léčba chlopenních vad u dospělých. In: PIRK, J. a kol. *Kardiochirurgie*. Praha: Maxdorf, s. 90-129. ISBN 978-80-7345-568-2.

23. KALÁB, M. et al., 2016. Transplantace allogenního kostního štěpu v léčbě rozsáhlých post-sternotomických defektů – 6 let zkušeností s metodou. *Rozhledy v chirurgii*. 95(11), 399-406. ISSN 1803-6597
24. Kardiologie, © 2021 [online]. Kardiologie. [cit. 11.4. 2021]. Dostupné z: <https://www.kardiologie.cz/soucasnost>
25. KASPER, H., 2015. *Výživa v medicíně a dietetika*, 11. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4533-6
26. KAUTZNER, J., © 2021 [online]. Chlopenní srdeční vady. [cit. 17.4. 2021]. Institut klinické a experimentální medicíny IKEM. Dostupné z: <https://www.ikem.cz/cs/chlopenni-srdecni-vady/a-437/>
27. KLEIN, H., BROCKMANN, R., ASSMANN, A., © 2015. Pain-diminishing effect of Kinesio taping in patients after sternotomy [online]. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 15(10), A76, doi: <https://doi.org/10.1186/1749-8090-10-S1-A76>.
28. KOLÁŘ, P. et al., 2012. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 572-575. ISBN: 978-80-7262-657-1.
29. KURFIRŠT, V. a kol., 2019. *Kardiologie v instruktivních kazuistikách*. Praha: Maxdorf. 232 s. ISBN 978-80-7345-631-3.
30. LAZAR, L.H., et al., © 2016. Prevention and management of sternal wound infections [online]. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 152, s. 962-972. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2016.01.060>
31. MALÁTOVÁ, R., 2017. *Dechový stereotyp a jeho vliv na dechové funkce*. České Budějovice: © Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. ISBN 978-80-7394-678-4.
32. MOTYČKA, P., LEŠKO, M., 2015. Asepsa a antisepsa. In: FERKO, A. et al. *Chirurgie v kostce*. Praha: Grada, s. 29-32. ISBN 978-80-247-1005-1.
33. MRÁZOVÁ, V., Vyšetřovací metody při kardiorehabilitaci pacientů po kardiologickém výkonu. In: Adámková V. a kol., 2016. *Hodnocení vybraných metod v kardiologii a angiologii pro praxi*. Praha: Grada, s. 238-263. ISBN 978-

80-247-5763-6.

34. NEŠPOR, D., 2014. *Zánětlivé komplikace po srdečních operacích – hluboké poruchy hojení podélné střední sternotomie*. Brno. Dizertační práce. Masarykova univerzita. Lékařská fakulta. I. Chirurgická klinika.
35. NEŠPOR, D. et al. Retrospektivní analýza hlubokých poruch hojení podélné střední sternotomie [online]. *Cor et Vasa*, 2015, 57, s. 75-81. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.crvasa.2015.02.014>
36. NEUMANNOVÁ, K., 2010. Plicní rehabilitace – instrumentální techniky. In: SMĚKAL, D., URBAN, J. (eds.). *Sborník abstraktů. III. Absolventská konference Katedry fyzioterapie Fakulty tělesné kultury*. Olomouc: s. 55. ISBN 978-80-254-7208-8.
37. NEUMANNOVÁ, K. Trénink dýchacích svalů jako součást komplexní léčby poruch dýchání. *Umění fyzioterapie*, 2017, č. 4, s. 29-32. ISSN 2464-6784.
38. NEUMANNOVÁ, K., et al., © 2021. Doporučený postup plicní rehabilitace. [pdf online]. [cit. 27.3. 2021]. Dostupné z: <http://www.unify-cr.cz/doporučeny-postup-plicni-rehabilitace>
39. Plicní rehabilitace [online]. www.kardioplicnirehabilitace.cz, [cit. 27.3. 2021]. Dostupné z: <http://www.kardioplicnirehabilitace.cz/cz/sluzby/plicni-rehabilitace-a-kardiorehabilitace>.
40. Pohybový režim po operaci srdce [online]. Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie. © 2021 [cit. 02.04.2021]. Dostupné z: <https://www.cktch.cz/pohybovy-rezim-po-operaci-srdce/t2177>
41. POKORNÁ, A., 2012. *Úvod do wound managementu: příručka pro hojení chronických ran pro studenty nelékařských oborů*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-6048-7.
42. Porucha hojení ran. *Nemocnice České Budějovice a.s.* [online]. © 2013 [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: <http://www.nemcb.cz/oddeleni/kardiochirurgicke-oddeleni/pro-pacienty-2/porucha-hojeni-ran/>
43. POSPÍŠILOVÁ, A. Léčba chronických ran moderními krycími prostředky.

Praktické lékárenství. Olomouc: Solen s.r.o., 2010, roč. 6, č. 6, s. 276-281. ISSN 1801-2434.

44. Poučení o resutuře sternotomie – příloha č. 22. In: Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie Brno - Seznam informovaných souhlasů. CKTCH [online]. © 2021 [cit. 02.04.2021]. Dostupné z: <https://www.cktch.cz/seznam-informovanych-souhlasu/t2174>
45. Raza, S. et al. EH.Surgical revascularization techniques that minimize surgical risk and maximize late survival after coronary artery bypass grafting in patients with diabetes mellitus. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2014,148, s. 1257–1264.
46. RESER, D. et al., © 2015. *Median sternotomy* [online]. Zürich: Department of Cardiovascular Surgery, University Hospital Zürich [cit. 2020-11-30]. Dostupné z: <https://mmcts.org/tutorial/80>.
47. ROKYTA, R., 2016. *Fyziologie*. Praha: Galén. 434 s. ISBN 978-80-7492-238-1.
48. ROZSYPAL, H., 2015. *Základy infekčního lékařství*. Praha: Karolinum. 566 s. ISBN 978-80-246-2932-2.
49. ŘÍHA, H., 2019. Předoperační riziková stratifikace a anesteziologické vyšetření. In: PIRK, J. a kol. *Kardiochirurgie*. Praha: Maxdorf, s 44-47. ISBN 978-80-7345-568-2.
50. SMOLÍKOVÁ, L., 2017a. Respirační fyzioterapie není jen o dýchání. *Umění fyzioterapie*, 4, s. 21-27. ISSN 2464-6784.
51. SMOLÍKOVÁ, L., 2017. Fyzioterapie a dušnost. In: VONDRA, V. *Dušnost: problém mnoha oborů. 2. přepracované a doplněné vydání*. Praha: Mladá fronta, s. 229-246. ISBN 978-80-204-4610-7.
52. SMOLÍKOVÁ, L., MÁČEK, M., 2010. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-527-3.
53. ŠIMEK, M. et al., 2018. Preventivní opatření rozvoje hluboké sternální infekce po kardiochirurgických výkonech – přehled. *Rozhledy v chirurgii*. 97(9), s. 414-418.

54. ŠIMEK, M. et al., 2013. Current Challenges in the Treatment of Deep Sternal Wound Infection Following Cardiac Surgery.
55. SLEZÁKOVÁ, L. a kol., 2015. *Ošetrovatelství v chirurgii I. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 978-80-247-2900-8.*
56. VILÍMOVSKÝ, M., ©2013. Dechová rehabilitace [online]. Zruč nad Sázavou: Medlicker [cit. 2020-11-30]. Dostupné z: <https://cs.medlicker.com/56-dechova-rehabilitace>
57. VONDRA, V., 2015. *Dušnost: problém mnoha oborů. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-3659-7.*
58. WANG, C. et al., 2020. Vacuum-assisted closure therapy combined with bipectoral muscle flap for the treatment of deep sternal wound infections. *International Wound Journal*. 17, s. 332-338. DOI: 10.1111/iwj.13277
59. ŽURKOVÁ, P., SKŘIČKOVÁ, J., 2012. Přehled dechových pomůcek pro hygienu dýchacích cest v praxi. *Medicína pro praxi*. 9(5), 250-254. ISSN 1214-8687.

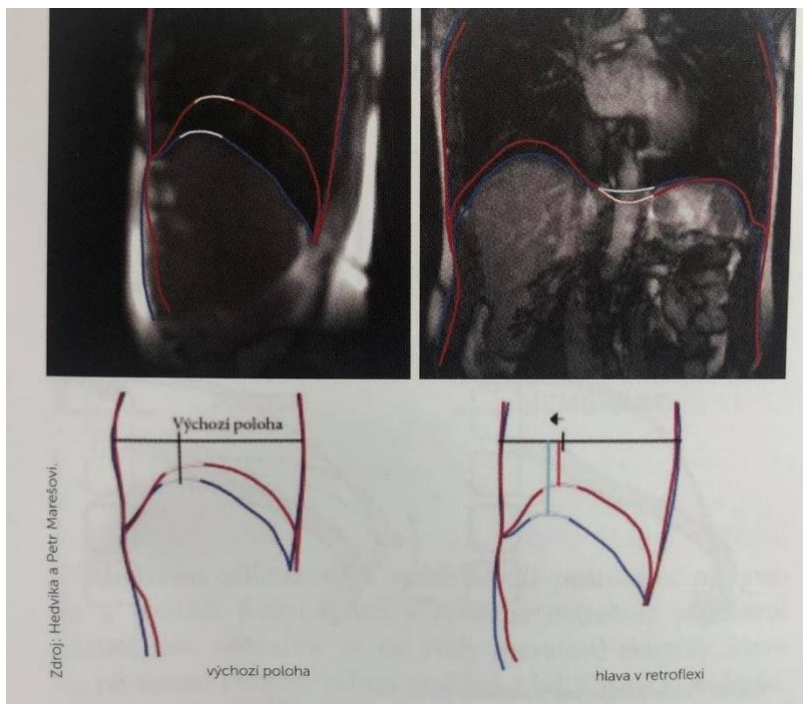
Přílohy



Obrázek 1: Nestabilní hrudní stěna při dehiscenci sternotomie. Zdroj: vlastní.



Obrázek 2: V.A.C. systém při léčbě sternotomie. Zdroj: vlastní.



Obrázek 3: Pohyb bránice při retroflexi hlavy. Zdroj: Čumpelík, 2017.

Micro RPM



Obrázek 4: Micro RPM. Zdroj: <https://mdspiro.com/product/microrpm-respiratory-pressure-meter/>

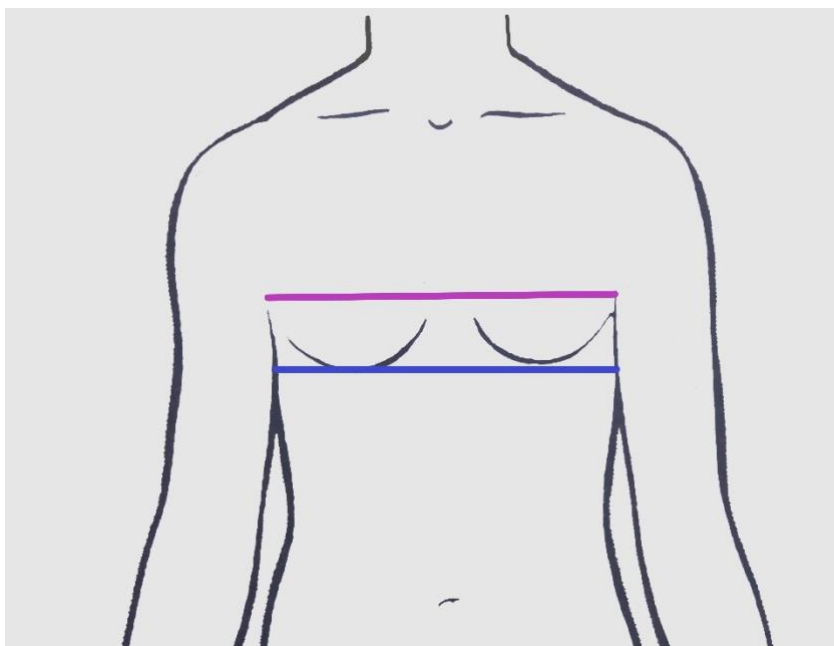
Acapella



Obrázek 5: Acapella®Choice. Zdroj: <https://www.svetfyzioterapie.cz/acapella-choice-701176>



Obrázek 6: Respiflo. Zdroj: vlastní.



Obrázek 7: Antropometrie hrudníku. Zdroj: vlastní.

Fixační balón



Obrázek 8: Fixační balón. Zdroj: vlastní.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Dehiscence sternotomie (Zdroj vlastní)	15
Obrázek 2: V.A.C. systém (zdroj vlastní)	17
Obrázek 3: Bránice na MRI při retroflexi hlavy (zdroj: Čumpelík, 2017, s. 57)	29

Seznam tabulek

Tabulka 1: Klasifikace poruch hojení STM podle Oakleyho a Wrighta (přeloženo do češtiny)	14
Tabulka 2: Hodnoty měření obvodu hrudníku přes mezosternale.	38
Tabulka 3: Hodnoty měření obvodu hrudníku přes xiphosternale.	38
Tabulka 4: Naměřené hodnoty MicroRPM 1. den terapie	39

Seznam zkratek:

ACT = techniky hygieny dýchacích cest

AD = autogenní drenáž

AP = angina pectoris

BMI = body mass index

CABG = aortokoronární bypass

CNS = centrální nervový systém

ČSKVCH = Česká společnost kardiiovaskulární chirurgie

dg. = diagnóza

DK = dolní končetina

DKK = dolní končetiny

DM = diabetes mellitus

HSI = hluboká sternální infekce

CHOPN = chronická obstrukční plicní nemoc

ICHS = ischemická choroba srdeční

KOK = kolenní kloub

LS = lumbo-sakrální

mm. = musculi

NTG = nitroglycerin??

PAD = perorální antidiabetika

PNF = periferní nervový systém

Proc. = processus

PSI = povrchová sternální infekce

RAK = ramenní kloub

RFT = respirační fyzioterapie

SA = staphylococcus aureus

STM = sternotomie

TrPs = trigger pointy

V.A.C. = vacuum assisted closure

VAS = vertebro-algický syndrom