

**Univerzita Karlova
1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie



Kateřina Vaňková

Fyzioterapie u pacientů s dlouhodobou srdeční podporou

Physiotherapy in patients with long-term heart assist devices

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Lenka Chvojková

Praha, 2021

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucí bakalářské práce, paní magistře Lence Chvojkové, za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky a podněty. Zároveň bych paní magistře chtěla poděkovat za umožnění absolvování odborné praxe na pracovišti PKR IKEM, kde jsem si své znalosti mohla prakticky ověřit. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat i ostatním fyzioterapeutům, lékařům a pracovníkům Institutu Klinické a Experimentální Medicíny, kteří mi během odborné praxe předali mnoho užitečných rad.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité literární zdroje. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 23. 4. 2021

Kateřina Vaňková

IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM

VAŇKOVÁ, Kateřina. *Fyzioterapie u pacientů s dlouhodobou srdeční podporou.* [Physiotherapy in patients with long-term heart assist devices]. Praha, 2021. 100 stran, 1 příloha. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Mgr. Lenka Chvojková.

ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno, příjmení: Kateřina Vaňková

Vedoucí práce: Mgr. Lenka Chvojková

Název bakalářské práce: Fyzioterapie u pacientů s dlouhodobou srdeční podporou

Abstrakt bakalářské práce:

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou fyzioterapie u pacientů po implantaci dlouhodobé srdeční podpory (v tomto případě podpory typu HeartMate 3). Cílem práce je zmapování možností fyzioterapie v rámci kardiovaskulární rehabilitace po chirurgické implantaci srdeční podpory a následné aplikování těchto poznatků v praxi.

Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Část teoretická poskytuje základní informace o srdečním svaly a srdečním selhání, jakožto nejčastější příčině implantace dlouhodobé srdeční podpory. Dále jsou představeny jak srdeční podpory celkově, tak konkrétně podpora HeartMate 3. V neposlední řadě je prostor věnován kardiovaskulární rehabilitaci.

Část praktická byla tvořena na základě odborné praxe v nemocnici IKEM na přelomu července a srpna 2020. Byly zpracovány kazuistiky dvou probandů, při kterých bylo využito funkční testování v podobě 2 Minute Walk Test a Barthel Indexu. Výsledky porovnání vstupních a výstupních vyšetření jsou shrnuty v diskusi a závěru.

Klíčová slova:

fyzioterapie, kardiorehabilitace, srdeční selhání, HeartMate 3, dlouhodobá srdeční podpora

BACHELOR THESIS ABSTRACT

Name, surname: Kateřina Vaňková

Supervisor: Mgr. Lenka Chvojková

Title of bachelor thesis: Physiotherapy in patients with long-term heart assist devices

Abstract:

This thesis deals with the issue of physiotherapy in patients after the implantation of long-term heart assist devices (in this case of the type HeartMate 3). The goal of this thesis is to find the possibilities of physiotherapy within cardiovascular rehabilitation after surgical implantation of heart assist device and subsequent application of this knowledge in practice.

The thesis is divided into theoretical and practical parts. The theoretical part consists of basic information about the heart muscle and heart failure as the most common cause of implantation of the long-term heart assist device. Next, both heart assist devices in general and concretely HeartMate 3 are presented. Finally, there is a chapter devoted to cardiovascular rehabilitation.

The practical part was created based on professional practice in the IKEM hospital in Prague at the turn of July and August 2020. There is an elaboration of case studies of two probands using functional testing such as the 2 Minute Walk Test and Barthel Index. The results of comparing the input and output examinations are summarized in the discussion and conclusion.

Key words:

physiotherapy, cardiovascular rehabilitation, heart failure, HeartMate 3, long-term heart assist device

Obsah

1. ÚVOD	1
2. TEORETICKÁ ČÁST	2
2.1 Anatomie a fyziologie srdce	2
2.2 Srdeční selhání.....	5
2.2.1 Epidemiologie	5
2.2.2 Příčiny, prevence a prognóza srdečního selhání	5
2.2.3 Dělení srdečního selhání	6
2.2.4 Průběh srdečního selhání	8
2.2.5 Klasifikační stupnice.....	8
2.2.6 Diagnostika srdečního selhání	9
2.2.7 Léčba srdečního selhání	10
2.3 Mechanické srdeční podpory	11
2.3.1 Účely používání mechanické srdeční podpory	12
2.3.2 Klasifikace	12
2.3.3 HeartMate 3.....	15
2.4 Fyzioterapie v kardiologii – kardiologická rehabilitace.....	17
2.4.1 Předoperační péče	19
2.4.2 Pooperační péče	20
3. PRAKTICKÁ ČÁST	26
3.1 Cíle práce	26
3.2 Metodologie práce	26
3.3 Praktický průběh realizace.....	27
3.4 2 Minute Walk Test	27
3.5 Barthel Index	27
3.6 Kazuistika č. 1	28
3.6.1 VSTUPNÍ KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ (28. 7. 2020).....	31

3.6.2	CÍLE FYZIOTERAPIE.....	38
3.6.3	VÝSTUPNÍ KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ (13. 8. 2020)	42
3.7	Kazuistika č. 2	47
3.7.1	VSTUPNÍ KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ (29. 7. 2020 - středa)	50
3.7.2	CÍLE FYZIOTERAPIE.....	56
3.7.3	VÝSTUPNÍ KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ (14. 8. 2020)	60
3.8	Výsledky.....	65
4.	DISKUZE	67
5.	ZÁVĚR	73
6.	SEZNAM LITERATURY	74
7.	SEZNAM ZKRATEK	83
8.	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	88
9.	SEZNAM PŘÍLOH.....	90

1. ÚVOD

Kardiovaskulární onemocnění jsou nejčastější příčinou úmrtí celosvětově. Dle informací Světové zdravotnické organizace zemře následkem kardiovaskulárních obtíží za jeden rok zhruba 17,9 milionů lidí, což činí zhruba 31 % veškerých úmrtí (WHO, 2021).

Mnoho kardiovaskulárních chorob končí srdečním selháním, které ale nemusí být odhaleno. Prevalence srdečního selhání dosahuje 26 milionů, ke kterým je nutno připočítat ještě miliony nediodagnostikovaných případů. K růstu prevalence tohoto onemocnění přispívá stále stárnoucí populace, vyšší výskyt kardiovaskulárních rizik a vyšší míra přežití kardiovaskulárních obtíží (World Heart Federation, 2020).

S tímto stále rostoucím číslem pacientů trpících srdečním selháním a neúměrným počtem vhodných dárcovských srdcí pro transplantaci srdce se rozvíjí léčba selhání srdce za využití mechanických srdečních podpor (IKEM, 2021).

V rámci léčby pacient prochází kardiovaskulární rehabilitací, jež je multioborová a jejíž nedílnou součástí jsou i fyzioterapeuté. Ti mají za cíl postarat se o prevenci dekondice pacienta, udržení či zvýšení svalové síly a optimalizaci výkonnosti. Dále se zaměřují na prevenci tromboembolické nemoci, zachování ideální kloubní pohyblivosti, prevenci či už samotnou léčbu respiračních komplikací a tréninku ADL (UNIFY, 2016).

Cílem této bakalářské práce je zmapování možností fyzioterapie v rámci především hospitalizační fáze kardiovaskulární rehabilitace po chirurgické implantaci dlouhodobé mechanické srdeční podpory. Informace ohledně tohoto tématu jsou čerpány z odborné literatury z vyhledávače informačních zdrojů UKAŽ a databází Medvik, Bibliographia Medica Českoslova, MEDLINE a monografií z Národní lékařské knihovny.

Zjištěné poznatky v rámci teoretické části jsou následně aplikovány v praxi a analyzovány v části praktické. Pro lepší zhodnocení výsledků této fyzioterapeutické intervence je využit dvouminutový test chůze a Barthel Index.

Téma této bakalářské práce jsem si vybrala kvůli vlastnímu zájmu o kardiouchirurgii celkově a zajímavosti moderního řešení léčby za využití umělého předmětu přímo implantovaného do těla pacienta. Praxe také probíhala na pracovišti IKEM, jež se řadí do světové špičky v oboru a věřím, že nasbírané zkušenosti v budoucnosti co nejlépe využijí.

2. TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Anatomie a fyziologie srdce

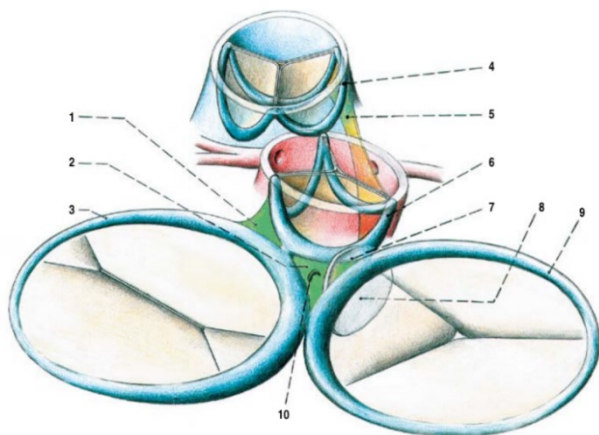
Srdce je dutý svalový orgán uložený v dutině hrudní, který se rytmicky stahuje a funguje tak jako neustále pracující pumpa. Svými stahy pohání krev do velkého a malého krevního oběhu.

Odkysličená krev z těla se dostává horní a dolní dutou žílou do pravé síně a následně přes trikuspidální chlopeň do pravé komory. Odtud se krev dostává do malého (plicního) oběhu. Plicní tepnou putuje krev do plic, kde se okysličí. Okysličená krev se vrací plicními žilami zpět do srdce (přesněji do levé síně) a odtud přes mitrální chlopeň do levé komory. Z levé komory je krev systolou vypuzena do aorty a krev se tak dostává do velkého (systémového) oběhu (Čihák, 2016).

Srdce se jakožto dutý orgán skládá ze čtyř srdečních dutin – pravá a levá síň a pravá a levá komora. Tyto části od sebe oddělují jednak různě silné vazivové přepážky, jednak chlopně.

Dvoucípá (též bikuspidální či mitrální) chlopeň odděluje levou síň a levou komoru. Trojcípá (též trikuspidální) se nachází mezi pravou síní a pravou komorou. Mezi komorami a cévami jsou umístěny poloměsíčitě chlopně. Ty jsou při systole otevřeny a při diastole uzavřeny, aby tak bránily zpětnému toku krve do srdce. Zároveň umožňují plnění věnčitých tepen během diastoly. Plicnicová (pulmonální) chlopeň je uložena při odstupu plicnice z pravé komory. Srdečnicová (aortální) chlopeň se nachází mezi levou komorou a vzestupnou aortou. Chlopně jsou uchyceny na srdečním skeletu, který je tvořený z hustého vaziva (Hudák et al., 2017).

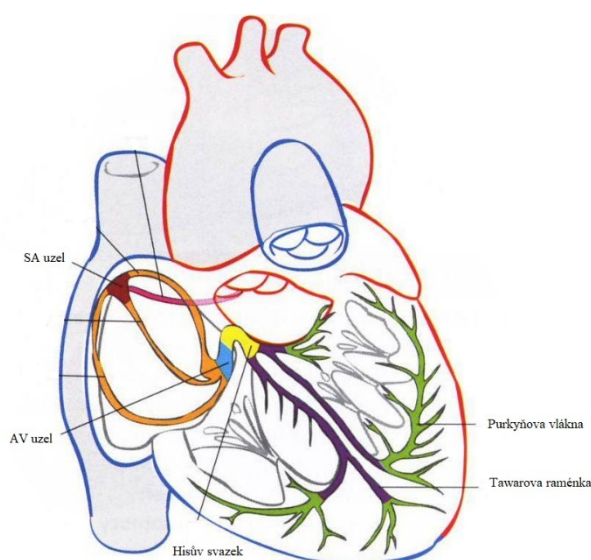
Obrázek č. 2.1.1 – Srdeční skelet (Čihák, 1997)



Obě komory i obě síně jsou vystlány endokardem. Ten je srostlý se střední vrstvou – myokardem, který tvoří většinu stěny srdce. Myokard obsahuje tři vrstvy – povrchovou šikmo probíhající, střední cirkulární a vnitřní, jež srůstá právě s endokardem a tvoří papilární svaly. Vakovitý obal srdce se nazývá perikard. Ten je tvořen parietálním a viscerálním listem – epikard.

Myokard je pracovní svalová tkáň, která vykonává vlastní kontrakci. Tzv. převodní systém srdeční je odlišný typ tkáně se schopností tvořit a vést vzruchy. Zahrnuje sinoatriální uzlík (tzv. pacemaker, primární uzlík nebo SA uzlík), atrioventrikulární uzlík (též sekundární nebo AV uzlík), Hisův svazek, Tawarova raménka a Purkyňova vlákna (Kittnar et al., 2020).

Obrázek č. 2.1.2 – Převodní systém srdeční (Hudák et al., 2017)



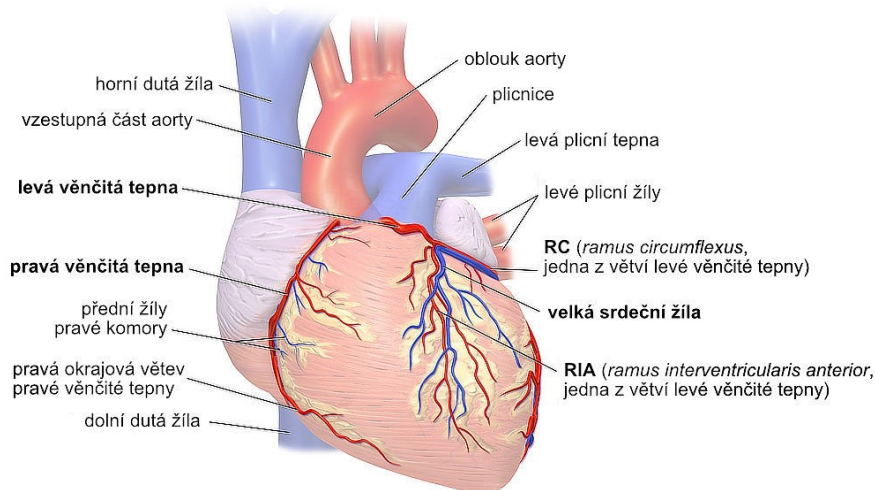
Aktivita srdce je řízena z několika úrovní. Především se jedná o nervovou regulaci prostřednictvím vegetativního nervového systému (sympatiku a parasympatiku). Sympatikus obecně zrychluje srdeční činnost, zvyšuje srdeční kontrakci a urychluje vedení vzruchů. Parasympatikus naopak zpomaluje srdeční činnost, zeslabuje kontrakci a zpomaluje převod vzruchů. Dále se na regulaci podílí hormony, a to adrenalin a noradrenalin (katecholaminy). Neméně důležitou regulací je regulace celulární. Ta probíhá za pomoci Starlingova zákona, který poukazuje na fakt, že srdce je schopno reagovat na větší protažení větším stahem myokardu.

Srdeční revoluce je série opakujících se fází během jedné srdeční akce. Obsahuje systolu – ta začíná tzv. izovolumickou napínací fází, kdy se uzavírají cípaté chlopně

a v komorách se zvyšuje tlak. Na ní navazuje fáze ejekční, během níž je krev hnána do aorty v objemu asi 70 ml. Následně se uzavřou poloměsíčné chlopně a začíná diastola a tzv. izovolumická relaxace, kdy tlak v levé komoře klesá k nule. Na tento pokles tlaku navazuje fáze plnění komor, kterou ukončuje systola síní. Tím se aktivuje systola komor a celý cyklus se opakuje.

Krevní zásobení myokardu je zajištěno dvěma věnčitými tepnami, které odstupují z kořene vzestupné aorty. *Arteria coronaria dextra* (ACD) probíhá v *sulcus coronarius* a přes pravý okraj srdce se dostává na dolní stěnu srdce už jako *ramus interventricularis posterior*. *Arteria coronaria sinistra* (ACS) se po 1-2 centimetrech větví na *ramus interventricularis anterior* (RIA), který sestupuje až na apex srdce, a na *ramus circumflexus* (RCX), který probíhá na levou část srdce. Odkysličená krev se ze srdečního svalu dostává třemi způsoby. Hlavní cestou je věnčitá žíla *sinus coronarius*. Dále odtok probíhá pomocí *venae ventriculi dextri anteriores* do pravé síně nebo pomocí *venae cardiaca minima* ústících do všech dutin (Hudák et al., 2017).

Obrázek č. 2.1.3 – Krevní zásobení srdce (NZIP, 2021)



Minutovým srdečním výdejem (MV) rozumíme množství krve vypuzené do periferie. Za systolického objemu 70 ml a tepové frekvence 70 tepů/min se MV pohybuje kolem 4900 ml krve/min (Mourek, 2012). Pokud se zmiňujeme o systolickém objemu, je nutno definovat i jeho determinanty, a to preload, afterload a kontraktilitu. Preload (v češ.: předtížení) je síla, která napíná svalová vlákna levé komory na konci diastoly a určuje tak výchozí délku svalu před samotnou kontrakcí. Afterloadem (v češ.: dotížení) rozumíme

odpor, proti kterému je krev vypuzována během ejekční fáze systoly. Kontraktilita myokardu je schopnost stažlivosti myokardu (Krüger, 2017).

2.2 Srdeční selhání

Srdeční selhání je patofyziologický stav, při kterém klesá minutový srdeční výdej a srdce tak není schopno dodávat okysličenou krev metabolicky aktivním tkáním. Tím pádem není ani schopné odvádět oxid uhličitý a další metabolické zplodiny (Štejfa, 2007). Mezi klinické projevy srdečního selhání patří dušnost, únava či otoky kotníků způsobené srdeční dysfunkcí. Dále pacienti pociťují svalovou slabost a s tím související sníženou toleranci zátěže (Málek a Málek, 2018).

Tělo na tento patofyziologický stav reaguje kompenzačními mechanismy, které sice mají kompenzovat změny při poruše srdečního svalu, nicméně při přílišné aktivitě mohou mít negativní účinky v podobě další poruchy srdeční funkce nebo srdeční remodelace. Dochází k aktivaci neurohumorálních systémů (sympatoadrenální, renin-angiotenzin-aldosteron a systém natriuretických peptidů), redistribuci minutového srdečního objemu, využívání anaerobního metabolismu a hypertrofii myokardu (Málek a Málek, 2018; Souček a Novák, 2017; Špinar et al., 2018).

2.2.1 Epidemiologie

Prevalence srdečního selhání je zhruba 1-2 % v dospělé populaci a $\geq 10\%$ v populaci lidí ve věku > 70 let (Špinar et al., 2016). Avšak kvůli stále stárnoucí populaci a vzrůstu rizikových faktorů kardiovaskulárních onemocnění tato prevalence stále roste (Ponikowski et al., 2014). Důvodem vyšší prevalence je i fakt, že klesá jak úmrtnost na infarkt myokardu, tak na cévní onemocnění mozku u pacientů s hypertenzí. To má za následek větší počet pacientů s chronickou arteriální hypertenzí, a tudíž větším rizikem vzniku srdečního selhání (Málek a Málek, 2018). K tomu samozřejmě musíme připočítat miliony nedagnostikovaných pacientů. Z průzkumů vyšlo, že přibližně 11,7 milionů nedagnostikovaných umírá celosvětově za jeden rok. *European Society of Cardiology* ve své publikaci uvádí, že až jednoho člověka z pěti v průběhu života postihne srdeční selhání (Ponikowski et al., 2014). Toto onemocnění se označuje za epidemii 21. století (Málek a Málek, 2018).

2.2.2 Příčiny, prevence a prognóza srdečního selhání

Příčiny srdečního selhání nejsou jednoznačné. Na vzniku selhání se účastní celý komplex možných důvodů. Velké procento selhání je však diagnostikováno jako vyústění některé jiné srdeční choroby, která bohužel nebyla řádně léčena.

Jako varovné příznaky se uvádí: hypertenze, srdeční onemocnění (chlopenní vady, arytmie, poškození myokardu, ischemická choroba srdeční atd.), plicní onemocnění (nedostatečné zásobení plic krví, astma, bronchitida aj.), infekce či jiná onemocnění (anémie, onemocnění ledvin či diabetes) (Ponikowski et al., 2014). Do možných příčin můžeme samozřejmě dále zařadit i špatnou životosprávu, kam patří vysoký příjem soli, tuků a cholesterolu. Velmi rizikovým faktorem je nadále kouření, nedostatek fyzické aktivity, nadměrný příjem alkoholu či konzumace drog (CDC, 2020).

Co se prevence týče, základním bodem je úprava životosprávy. Řadíme sem pravidelnou kontrolu krevního tlaku, udržování cholesterolu a triglyceridů v normě, udržování stálé hmotnosti, zdravou stravu, pravidelnou pohybovou aktivitu, abstinenci alkoholu a nekuřáctví. Neméně důležitým faktorem, který mnoho lidí opomíjí, je péče o psychické zdraví. Zvládání stresu a kvalitní spánek jsou velmi důležité (MedlinePlus, 2020). Dále sem patří i medikace určené na úpravu krevního tlaku, srdečního rytmu a snížení cholesterolu v krvi. Jako prevenci srdečního selhání můžeme též uvést i samotnou léčbu jiného srdečního onemocnění (např. náhrada srdeční chlopně v případě chlopenních vad). Nicméně jak už bylo zmíněno výše, důvodů vzniku srdečního selhání je nespočetně mnoho. Tudíž nejdůležitější roli má v prevenci lékař, který dokáže identifikovat potencionální riziko vzniku srdečního selhání a na základě toho učiní dostatečné kroky.

Prognóza tohoto onemocnění není pozitivní. 2-17 % hospitalizovaných se srdečním selháním umírá ještě při pobytu v nemocnici (Ponikowski et al., 2014). 17-45 % pacientů umírá do jednoho roku od hospitalizace a 50 % pacientů umírá do 5 let od prvního přijetí do nemocnice (World Heart Federation, 2020; Tran a Wang, 2019). Pro srovnání – míra přežití u selhání srdce je stále nižší než u rakoviny tlustého střeva, prsu či prostaty (Ponikowski et al., 2014).

2.2.3 Dělení srdečního selhání

Dělení SS probíhá dle několika hledisek. Nicméně v praxi dochází ke kombinaci všech níže uvedených.

Základní hledisko, dle kterého selhání rozdělujeme, je rychlost nástupu symptomů srdečního selhání. Odlišujeme tak:

- **AKUTNÍ SRDEČNÍ SELHÁNÍ**

ASS je život ohrožující stav, který vyžaduje okamžitou lékařskou intervenci. Jedná se o náhlý vznik symptomů selhání či o náhlou změnu už existujících

symptomů. Typicky se rozděluje na selhání *de novo*, což znamená, že srdeční selhání vzniklo nově a postihlo pacienta, který do této doby netrpěl žádnou srdeční chorobou. A na akutní dekompenzaci CHSS.

Nejčastější příčinou ASS jsou akutní koronární syndromy, hypertenze, akutní myokarditida či akutní chlopní regurgitace. Akutní plicní embolie je nejčastější příčinou akutního pravostranného SS.

- **CHRONICKÉ SRDEČNÍ SELHÁNÍ**

CHSS je typické jeho pozvolnou progresí. Buď vzniká jako následek dysfunkce, při němž nejsou metabolicky aktivní tkáně dostatečně zásobené, nebo jako následek dlouhodobé neschopnosti kompenzace už aktivního srdečního selhání. Typicky při něm dochází ke snížení srdečního výdeje a vzrůstu plicních tlaků (Málek a Málek, 2018).

Příčiny CHSS jsou nejčastěji ischemická choroba srdeční, hypertenze, kardiomyopatie či arytmie (Ada, 2020).

Dalším klasifikačním hlediskem je část srdce, ve které se selhání odehrává:

- **LEVOSTRANNÉ**

U levostranného selhání dochází k dysfunkci levé srdeční komory. Hlavním příznakem je kongesce plic.

- **PRAVOSTRANNÉ**

Toto selhání se odehrává na úrovni pravé komory srdeční, s důsledkem městnání krve v tělním oběhu.

- **OBOUSTRANNÉ**

Symptomy při tomto selhání poukazují na dysfunkci jak levé, tak pravé srdeční komory (Málek a Málek, 2018).

Dále můžeme SS rozdělit na tři typy dle stupně postižení ejekční frakce, a to srdeční selhání se:

- **SNÍŽENOU EJEKČNÍ FRAKČÍ** (označované též jako HFrEF = „*heart failure with reduced ejection fraction*“) – hodnota EF levé komory je < 40 %

- ZACHOVANOU EJEKČNÍ FRAKČÍ (označované též jako HFpEF = „*heart failure with preserved ejection fraction*“) – hodnota EF LK je $\geq 50\%$
- LEHCE SNÍŽENOU EJEKČNÍ FRAKČÍ (označované též jako HFmrEF = „*heart failure with mid range ejection fraction*“) – hodnota EF LK se pohybuje mezi 40-49 % (Špinar et al., 2016)

2.2.4 Průběh srdečního selhání

Srdeční selhání probíhá ve třech fázích:

1. Fáze – Porucha srdeční funkce nastává z důvodu jiné přidružené choroby.
2. Fáze – Porucha funkce je bezpříznaková kvůli kompenzačním mechanismům, které zajistí dostatečnou perfuzi orgánů. Pokud tyto kompenzační mechanismy nejsou dostačující, nastává fáze 3.
3. Fáze = Manifestní selhání – Dochází k prvním příznakům kongesce buď v systémovém nebo plicním žilním řečišti (Štefja, 2007).

2.2.5 Klasifikační stupnice

K posouzení stadia selhání srdce se využívají různé stupnice. Nejčastěji se využívá New York Heart Association (NYHA) stupnice se 4 funkčními skupinami:

- Skupina I – pacient nemá žádné symptomy a jeho fyzická aktivita není ničím limitována, obyčejné práce a úkony nezpůsobují únavu, palpitace ani dušnost
- Skupina II – lehké omezení fyzické aktivity, v klidu bez problémů, každodenní všední činnosti způsobují únavu či dušnost
- Skupina III – výrazné omezení fyzické aktivity, i méně náročné úkony způsobí únavu a dušnost
- Skupina IV – únava a dušnost v klidu, veškerá fyzická aktivita způsobuje nepříjemné pocity, které se stupňují se zvyšující se aktivitou (Dumitru a Baker, 2021).

V roce 2001 American College of Cardiology a American Heart Association vytvořili novou klasifikační stupnici srdečního selhání, která má za úkol doplnit stupnici NYHA:

- Skupina A – bez objektivních známek srdečního selhání, bez strukturálních či funkčních abnormalit, riziko manifestace srdečního selhání zvýšené pouze na základě přítomnosti jiného onemocnění (např. DM, ICHS či systémová hypertenze)

- Skupina B – bez přítomnosti symptomů srdečního selhání, ale strukturální onemocnění srdce silně koreluje s rizikem vzniku selhání srdce
- Skupina C – aktuálně nebo v minulosti přítomné symptomy SS se strukturálním onemocněním srdce
- Skupina D – pokročilé strukturální onemocnění srdce a silné symptomy SS i v klidu, nutná hospicová péče nebo transplantace srdce (Widimský, 2003; Vojáček a Kettner, 2017)

2.2.6 Diagnostika srdečního selhání

Diagnostika začíná odebráním anamnézy se zaměřením na srdeční problémy jak v pacientově minulosti, tak v jeho rodině. Dále následuje fyzikální vyšetření za účelem odhalení chrůpek na plicích, otoků kotníků či šelestů na srdci.

Symptomy srdečního selhání jsou nespecifické, co se týče odlišení srdečního selhání od jiného srdečního problému. Specifičtější jsou následující znaky: zvýšená náplň krčních žil, arytmie, hepatojugulární reflux nebo posun úderu srdečního hrotu laterálně.

K diagnostice srdečního selhání slouží i Framinghamská kritéria srdečního selhání. Pro diagnostiku musí být přítomna alespoň dvě hlavní kritéria, nebo jedno hlavní zároveň s jedním vedlejším (Widimský, 2003).

Tabulka č. 2.2.6.1 – Framinghamská kritéria srdečního selhání (Hloch, 2018)

Framinghamská kritéria srdečního selhání	
Hlavní kritéria:	Vedlejší kritéria:
- kardiomegalie	- tachykardie (> 120/min)
- srdeční cval (třetí ozva)	- noční kašel
- plicní edém	- dušnost při každodenní námaze
- paroxysmální noční dušnost	- fluidothorax
- chrůpky při poslechu srdce	- snížení vitální kapacity plic o třetinu maxima
- centrální žilní tlak > 16 cm H ₂ O	- hepatomegalie
- distenze krčních žil	- otoky kotníků
- hepatojugulární reflux	
- snížení hmotnosti alespoň 4,5 kg během prvních pěti dnů léčby	

Dále přichází na řadu komplexní laboratorní vyšetření. Například prokázání zvýšeného sérového kreatininu a bilirubinu může poukazovat na sníženou orgánovou perfuzi, a tedy i na pokročilé, dekompenzované, srdeční selhání (Vojáček a Kettner, 2017). Stále častěji využívané je stanovení koncentrace natriuretických peptidů, které bývá velmi přesné (Ponikowski et al., 2016).

Poté se provádí elektrokardiografické vyšetření, které je většinou u pacientů trpících SS abnormální. Avšak žádná abnormalita není pro SS specifická. Jako další vyšetření lékaři využívají skiografii hrudníku pro posouzení velikosti srdce, kvality plicního parenchymu či přítomnost výpotku. V neposlední řadě se provádí komplexní echokardiografie, která je nenahraditelná a měla by být prováděna u každého pacienta se suspekci na SS.

Mezi další objektivní metody diagnostiky můžeme zařadit magnetickou rezonanci, selektivní koronarografii, pravostrannou katetrizaci, endomyokardiální biopsii či spiroergometrii (Vojáček a Kettner, 2017).

2.2.7 Léčba srdečního selhání

Základem léčby srdečního selhání je léčba samotného onemocnění, které selhání způsobilo. Můžeme tu zařadit léčbu hypertenze, ICHS, myokarditidy, metabolických onemocnění aj. (Widimský, 2003).

Dále se soustředíme na odstranění vyvolávajících faktorů, které zapříčinily vznik obtíží nebo by potencionálně mohly zhoršit klinický stav pacienta. Patří sem: redukce rizika dalšího poškození myokardu, nekuřáctví, redukce hmotnosti, léčba dyslipidémie a diabetes mellitus.

Co se dietních opatření týče, doporučuje se omezení příjmu soli (3-6 g denně) a částečná až úplná abstinence alkoholu. Velmi důležitým aspektem je i redukce tělesné hmotnosti. Dle Framinghamské studie zvyšující se BMI pacientů přímo koreluje se zvyšujícím se rizikem manifestace srdečního selhání.

Velmi důležitou součástí léčby je tělesný trénink. Nicméně je klíčové, aby pacient nejprve podstoupil příslušná vyšetření a vyloučily se tak kontraindikace k tělesnému tréninku (např. čerstvá fibrilace síní, IM v předchozích 3 týdnech či tromboflebitida). Do tělesného tréninku řadíme bicyklový, intervalový, silový, kalistenický a respirační trénink. Tělesný trénink celkově zlepšuje toleranci na zátěž u pacientů s chronickým srdečním selháním,

zlepšuje metabolické a periferní cévní funkce. Doporučuje se cvičení na úrovni 40-75 % VO₂Max.

Další, nepostradatelnou, formou léčby je samozřejmě i farmakoterapie. Zde jsou vyjmenovány nejčastěji využívané skupiny léčiv: farmaka ovlivňující renin-angiotenzin-aldosteronový systém, betablokátory, diuretika, srdeční glykosidy a antiarytmika (Widimský, 2003; Vojáček a Kettner, 2017).

Někteří pacienti jsou indikováni k invazivní a chirurgické léčbě. Provádí se revaskularizace myokardu, rekonstrukční výkony na LK, intraaortální balonková kontrapulzace, ultrafiltrace či se implantují mechanické srdeční podpory. Ve velmi pokročilé fázi, kdy předchozí léčba není úspěšná, je indikována transplantace srdce (Vojáček a Kettner, 2017; Widimský 2003).

Standardem léčby terminální fáze srdečního selhání je transplantace srdce. Avšak vzhledem k vysoké poptávce a nízkému počtu dárců nejsou pacienti často ani zařazeni na čekací listinu a mechanická srdeční podpora je implantována jako *destination therapy* (Fukunaga a Rao, 2018).

2.3 Mechanické srdeční podpory

Mechanické srdeční podpory (též MSP či MCS – z angl. *mechanical circulatory support*) slouží jako léčba při pokročilém srdečním selhání. Populace se srdečním selháním roste, tudíž se zvyšuje i poptávka po dárcích srdce, jichž je ale nedostatek. Tím pádem dochází k výrazné expanzi ve využívání srdečních podpor. Dle informací z IKEM (2017) se za pomoci srdečních podpor zachrání zhruba 80 % pacientů a ti se tak dožijí samotné transplantace.

Kontraindikacemi pro implantaci jsou například nereverzibilní neurologické onemocnění, přítomnost maligního nádoru s malou šancí na přežití, aneurysma aorty či koagulopatie.

V roce 2005 byla vytvořena škála nazývána INTERMACS (z angl.: *Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support*), která shrnuje klinické poznatky o pacientech a zařazuje je tak do sedmi funkčních skupin. Skupiny indikované k implantaci podpory jsou zpravidla 1.-4. (Rao et al., 2020).

Tabulka č. 2.3.1 – INTERMACS stupnice (Samman-Tahhan et al., 2018)

INTERMACS stupnice	
1.	Kritický kardiogenní šok
2.	Progredující zhoršování i přes ionotropní léčbu
3.	Stabilizovaný pacient, ale dependentní na ionotropní léčbě
4.	Pacient se symptomy přítomnými v klidu
5.	Pacient nesnášející zátěž
6.	Pacient snášející pouze omezenou zátěž
7.	Pacient s pokročilými symptomy u stupně NYHA III

2.3.1 Účely používání mechanické srdeční podpory

1. *Bridge to decision* – Využívá se při akutním srdečním selhání před tím, než se vyhodnotí další možné terapeutické možnosti.
2. *Bridge to recovery* – Podpora se aplikuje pouze na určitou dobu, než dojde k obnovení fyziologické funkce srdce. Indikací je akutní, avšak reverzibilní, srdeční selhání.
3. *Bridge to candidacy* – K implantaci dochází za účelem zlepšit orgánové funkce tak, aby se z pacienta stal pacient vhodný k transplantaci.
4. *Bridge to transplantation* – Pacientům je podpora implantována pouze na dobu nutnou k přežití do doby, než bude nalezen vhodný srdeční štěp.
5. *Destination therapy* – Využívá se v terminální fázi srdečního selhání jakožto trvalé řešení u pacientů, u kterých nebyla srdeční transplantace indikována.

První dvě skupiny se využívají u akutních srdečních selhání. Zbylé skupiny (3.-5.) jsou indikovány převážně u chronických srdečních selhání (Fila et al., 2014).

Prof. Netuka uvádí ještě další kategorii, a to *bridge to bridge*. Ta spadá částečně pod *bridge to decision*, kdy se po stabilizaci pacienta krátkodobou podporou přejde k implantaci dlouhodobé srdeční podpory (Netuka et al., 2008).

2.3.2 Klasifikace

MSP dle umístění dělíme na LVAD (z angl.: *Left Ventricular Assist Device* = levostranné), RVAD (z angl.: *Right Ventricular Assist Device* = pravostranné) a v případě implantace do obou komor se využívá označení BiVAD (z angl.: *Biventricular Assist Device*).

LVAD jsou nejčastěji používanými, RVAD jsou většinou krátkodobé a BiVAD se využívají v případě selhávání obou komor (University of California, 2021).

Dle umístění čerpadla rozlišujeme MSP na parakorporální a implantabilní. U parakorporálních podpor je čerpadlo umístěno mimo tělo pacienta a se srdečními komorami je spojeno transkutánními kanyly. Implantabilní podpory mají čerpadlo uvnitř pacientova těla. Tento typ má několik výhod, a to menší riziko infekce, vyšší komfort pacienta a brzké vrácení pacienta do aktivního života.

Další možností klasifikace je charakter průtoku, který přístroj generuje. Rozeznáváme tak pulsatilní a kontinuální systémy. Základem pulsatilního systému je rigidní rezervoár s vakem a pohyblivou membránou. Naopak kontinuální průtok je vytvářen buď axiálními systémy (přítomné u MSP II. generace) nebo centrifugálními turbínami (přítomné u MSP III. generace) (Netuka, 2013).

Dle délky implantace dělíme MCS zpravidla na krátkodobé a dlouhodobé:

KRÁTKODOBÉ SRDEČNÍ PODPORY (též TCS z angl.: *Temporary Circulatory Support*):

Obecně se tyto srdeční podpory implantují na dobu menší než 30 dnů. TCS jsou dočasné mechanické podpory, které jsou nejpoužívanější při léčbě kardiogenního šoku, jehož nejčastější příčinou je akutní infarkt myokardu (Jiritano et al., 2020). Dalším, též častým, důvodem implantace bývá riziková chirurgická intervence (např. revaskularizace myokardu či katetrizační ablace komorové tachykardie) (Gilotra a Stevens, 2015). Vhodná volba TCS pomůže pacienta stabilizovat a poskytne dostatečný čas pro lékařský tým, aby se rozhodl o dalším postupu, kterým může být buď implantace dlouhodobé srdeční podpory, nebo transplantace srdce (Afzal a Hall, 2018). Primárními hemodynamickými cíli implantace TCS jsou snížení preloadu a afterloadu a zvýšení srdečního výdeje. Celkovým cílem je poskytnout tělu dostatečnou orgánovou perfuzi a kyslíkovou dodávku (Gilotra a Stevens, 2015). Na základě toho, jaké cíle jsou momentálně pro konkrétního pacienta nejdůležitější se zvolí vhodný typ krátkodobé podpory:

- Intraaortální balonková kontrapulzace (IABP) je nejčastěji využívána krátkodobá podpora (Gilotra a Stevens, 2015). Využívá balonek zavedený do sestupné aorty, který se při systole vyfukuje a při diastole nafukuje (kontrapulzace). Slouží

ke zvýšení perfuze koronárními tepnami a snížení afterloadu levé komory, což vede ke snížení kyslíkové potřeby myokardu (Combes et al., 2020).

- TandemHeart či LivaNova jsou využívány k přesměrování toku krve z levého atria do *a. femoralis*. Konkrétně TandemHeart zvyšuje srdeční výdej a snižuje plnicí tlak levé komory.
- Impella či ABIOMED mají za cíl zvýšení průtoku z levé komory do aorty nebo z pravé komory do plicnice.
- VA-ECMO podporuje cirkulaci a výměnu plynů za využití venoarteriální extrakorporální membránové oxygenace (Combes et al., 2020). Yarlagadda et al. (2017) ve své studii porovnávají využití ECMO a ostatních TCS jakožto *bridge to transplant* v pediatrii. Výsledek studie však ukazuje, že ECMO oproti ostatním TCS zaostává jak z hlediska odolnosti přístroje, tak z hlediska míry přežití pacientů.

DLOUHODBÉ SRDEČNÍ PODPORY (též LT-MCS z angl.: *Long-Term Mechanical Circulatory Support*):

Dlouhodobé srdeční podpory se staly standardem v léčbě terminálního selhání srdce (Potapov et al., 2019). Využívají se jako *bridge to decision*, *destination therapy* nebo jako *bridge to recovery*. Nejčastěji je pacientům implantována levostranná srdeční podpora (LVAD), méně než 15 % pacientů je implantována biventrikulární podpora (BiVAD) (Birks, 2021).

LVAD prochází neustálým vývojem. Nyní nejmodernější podpory jsou LVAD třetí generace, kam patří i HeartMate 3.

LT-MCS by měly být brány v potaz u pacientů, u kterých jsou přítomná následující kritéria:

- NYHA IIIB-IV
- EF \leq 25 %
- a alespoň jedno z následujících:
 - INTERMACS třída 2-4
 - ionotropní léčba
 - progresivní orgánová dysfunkce

- $VO_2 < 12\text{ml/kg/min}$

- nutná přítomnost krátkodobé srdeční podpory (Potapov et al., 2019)

2.3.3 HeartMate 3

Tato centrifugální pumpa poskytuje hemodynamickou podporu u pacientů se srdečním selháním. Využívá se jako *destination therapy* nebo *bridge to transplant*. Je vytvořena firmou *Thoratec* a první implantace tohoto systému byla provedena v roce 2014 v Německu. Jakožto centrifugální pumpa je v porovnání s axiální menší a její chirurgická implantace bývá méně invazivní a rychlejší (Chatterjee et al., 2018).

V roce 2019 Institut Klinické a Experimentální medicíny uvedl, že v uplynulých pěti letech bylo díky tomuto typu dlouhodobé podpory prodlouženo 126 životů. V tomto příspěvku též profesor Netuka uvedl velký počet výhod oproti předešlým typům, a to především jeho větší komfort, lepší výdrž baterie či právě už výše zmíněnou šetrnější implantaci podstatně menší operační ranou (IKEM, 2019).

Od září 2014 do října 2016 probíhala studie, ve které byli porovnáváni pacienti s centrifugální pumpou (HeartMate 3) s pacienty s axiální pumpou, která je přítomná u modelu minulé generace (HeartMate 2). Studie se účastnilo 1028 pacientů a výsledky této studie poukazují na vyšší úspěšnost v léčbě u podpory HeartMate 3. Podstatně větší procento pacientů s centrifugální pumpou přežilo periodu dvou let, neprodělalo v tomto časovém období mrtvici či nepodstoupilo reoperaci pro odstranění podpory či upravení její polohy. Velmi důležitým sledovacím faktorem byla též hemokompatibilita. U 70 jedinců s axiální pumpou byl buď suspektní či potvrzený výskyt trombózy, zatímco u jedinců léčených centrifugální pumpou bylo případů pouze 7 (Mehra et al., 2019).

VLASTNOSTI A POPIS HEARTMATE 3:

Jednou z mnoha předností LVAD HeartMate 3 je rotor, který je nesen plně magnetickou levitací. Díky této *Full MagLev Flow Technology* nejsou vyžadována žádná hydrodynamická či mechanická ložiska. Dále jsou velmi velkou výhodou tohoto modelu dostatečně široké prostory v okolí rotoru, kterými proudí krev a je tak sníženo smykové napětí. Vnitřní pulsilita zařízení zajišťuje malé riziko vzniku trombů a krevní stáze (Abbott, 2021).

Obrázek č. 2.3.3.1 – Čerpadlo HeartMate 3 (OMNIMEDICS, 2020)



Celý systém HeartMate 3 LVAD má mnoho komponent. První částí je podpůrné zařízení levé komory, jež je implantováno přímo do hrudníku. Jeden konec je napojen na apex levé komory (1) a druhý konec je zaveden do vzestupné aorty (2). Tak může zařízení pracovat současně se srdcem.

Perkutánní vodič (3) je napojen na podporu v srdci, prochází přes břišní stěnu a vně těla se napojuje na systémový ovladač.

Systémový ovladač (4) je malý počítač, který monitoruje a ovládá činnost rotoru. Využívá kontrolky a zvukové signály pro komunikaci s pacientem.

Obrázek č. 2.3.3.2 – Popis systému HeartMate 3 (OMNIMEDICS, 2020)

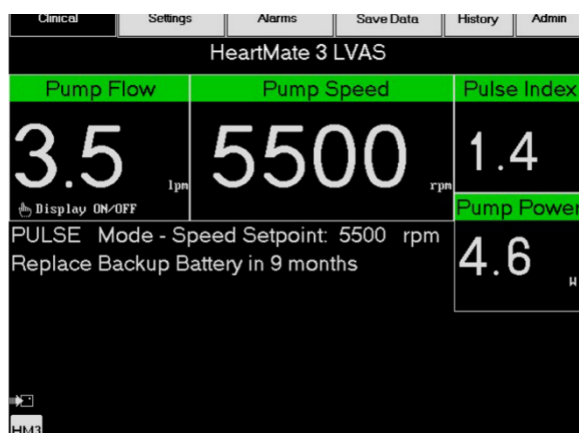


V případě, že je pacient na lůžku či spí, je systémový ovladač spojen kabelem k napájecí jednotce. Pokud zařízení není zrovna napájeno ze sítě, zdrojem energie jsou čtrnáctivoltové lithium-iontové baterie, které má pacient připevněné na popruhu a může

se s nimi volně pohybovat. Baterie se používají v párech a vydrží 10–17 hodin dle aktivity pacienta.

Další komponentou je systémový monitor, který je ukazatelem systémových parametrů jako průtok pumpy, rychlost pumpy, index pulsatility a příkon pumpy. Pro představu, nastavení rychlosti pumpy se pohybuje mezi 3 000 až 9 000 otáčkami za minutu. Index pulsatility je hodnota, která se pohybuje v rozmezí od 1 do 10. Udává informace o tom, jak pulsatilní srdce je. Tzn. čím vyšší hodnota indexu, tím samostatnější srdce je a pumpa tak poskytuje méně podpory. Příkon pumpy je hodnota od 0,0 do 25,5 W ukazující množství příkonu, které dodává motor. Na systémovém monitoru mohou být hlášeny i alarmy v případě potenciálního ohrožení života pacienta.

Obrázek č. 2.3.3.3 – Systémový monitor HM3 (Thoratec, 2017)



V domácím prostředí nebo pokud lékaři nevyžadují používání systémového monitoru, je zařízení připojeno na jednotku *Mobile Power Unit*. Poslední komponentou je nabíječka baterií (Thoratec, 2017).

2.4 Fyzioterapie v kardiochirurgii – kardiovaskulární rehabilitace

Kardiovaskulární rehabilitace je komplexní, interprofesní intervence individuálně přizpůsobená každému pacientovi trpícímu kardiovaskulární chorobou. Od pacientů je očekávaná spolupráce s multidisciplinárním týmem zdravotníků, stejně tak jako se od zdravotníků očekává spolupráce nejen s pacientem samotným, ale i s jeho rodinou a nejbližšími. Do multidisciplinárního týmu patří kromě lékařů a zdravotních sester i fyzioterapeuté a další nelékařské profese jako například nutriční terapeuté (Physiopedia, 2020).

Cílem kardiovaskulární rehabilitace je zmírnění jak fyzických, tak psychických problémů spojených s onemocněním či prodělaným kardiochirurgickým zákrokem. Rehabilitace se tak zaměřuje na zdravý životní styl, který vede ke zlepšení kvality života díky lepší kardiovaskulární funkci, zvýšené toleranci na zátěž, snížení kardiovaskulárních symptomů, snížení úzkostí, depresí a stresu (Tessler a Bordoni, 2021; Price et al., 2020).

U pacientů ve středním až vyšším věku snižuje jak mortalitu, tak riziko rehospitalizace na základě kardiovaskulárních problémů (Graham et al., 2019).

Proces kardiovaskulární rehabilitace v ČR:

Tabulka č. 2.4.1 – Proces rehabilitace v ČR (UNIFY ČR, 2016)

Proces rehabilitace v ČR	
<u>Akutní péče</u>	<u>Subakutní péče</u>
I. fáze – hospitalizační rehabilitace	II. fáze – časná posthospitalizační rehabilitace a) ambulantní řízený program b) lázeňská léčba c) individuální domácí rehabilitační program
	III. fáze – stabilizační
	IV. fáze – udržovací

Rehabilitační proces může být lehce odlišný v České republice a ve světě.

Tabulka č. 2.4.2 – Proces rehabilitace v zahraničí (Physiopedia, 2020)

Proces rehabilitace v zahraničí
I. fáze – hospitalizační rehabilitace (tzv. clinical phase)
II. fáze – posthospitalizační rehabilitace – pouze ambulantní monitorovaný fyzický trénink (tzv. outpatient cardiac rehabilitation)
III. fáze – udržovací

Základem úspěšné kardiovaskulární rehabilitace je prevence. Dělíme ji na primární (nejdůležitější), sekundární (nastává při již manifestujícím onemocnění, má mít trvalý charakter pro úspěšnou úpravu prognózy onemocnění) a terciární prevence (nastává v případě dalších komorbidit kromě KVO).

KARDIOVASKULÁRNÍ REHABILITACE U PACIENTŮ S MSP:

Rehabilitace u pacientů po implantaci mechanické srdeční podpory není ještě dostatečně prověřená. Účinek rehabilitace, a především fyzioterapie, není stále ucelený a liší se v literatuře. Důvodem je nesourodost studií a malý vzorek pacientů. V tuto dobu tedy nejsou k dispozici žádné ucelené „*guidelines*“, které by přesně popisovali postup rehabilitace u pacientů konkrétně po implantaci MSP. Některé zdroje si dokonce kladou otázky, zda je kardiovaskulární rehabilitace u těchto pacientů vůbec vhodná.

Avšak v roce 2017 Haddad et al. provedli meta-analýzu, ve které porovnávali a zhodnocovali účinky kardiovaskulární rehabilitace na recipienty mechanické srdeční podpory. Výsledky ukazují, že pacienti, kteří prošli vedenou kardiovaskulární rehabilitací zaměřenou na fyzický trénink měli při výsledném vyšetření zvýšené VO₂Max oproti vstupnímu vyšetření. Dále pacienti zdolali větší vzdálenost při testu 6MWT a došlo ke zlepšení kvality života. Nicméně i sami autoři této meta-analýzy zmiňují, že počet studií i pacientů, kteří se studií účastní, je velmi malý. Proto je velmi důležité provádět v následujících letech další výzkumy (Haddad et al., 2017).

2.4.1 Předoperační péče

Hlavním cílem předoperační péče je zvýšení zdatnosti pacienta, která je důležitá pro úspěšné zvládnutí operace a redukci pooperačních komplikací. Nicméně je důležité zmínit, že ne vždy se dá předoperační rehabilitace indikovat, a to především v případech neplánovaných, akutních zákroků (Vaněk, 2002).

Před elektivním chirurgickým zákrokem je vhodné zahájit rehabilitaci i fyzioterapii. Zvýší se tak šance na přežití pacienta a jeho následná rekonvalescence bude snazší. Doporučují se cvičení zaměřené jak na periferii, tak centrum – dynamické pohyby končetin, odporový trénink a trénink dýchacích svalů, který je velmi důležitým prvkem v předoperační fyzioterapii.

Pokud zařadíme respirační fyzioterapii ještě před výkonem, pacient se snáze naučí správné expektoraci a správné koordinaci dýchacích pohybů. Naučí se pracovat s inspiračními a expiračními dechovými trenažéry, které bude nadále využívat po operaci. Dále se doporučuje zařadit i dechovou gymnastiku či metodiky založené na neurofyziologickém podkladě, stejně tak jako korekci postury a nácvik péče o jizvu (Kolář, 2009; Compostella et al., 2017).

2.4.2 Pooperační péče

Zotavení po kardiochirurgické operaci je velmi individuální. Především záleží na stavu pacienta před výkonem. Někteří pacienti jsou po operaci odkázáni na umělou plicní ventilaci a někteří potřebují i parenterální výživu (Corra a Pistono, 2019).

Před samotným zahájením rehabilitační péče obecně je nutné zařadit pacienta buď do skupiny nekomplikovaných průběhů, nebo do skupiny komplikovaných průběhů. Tak učiní lékař na základě zhodnocení následujících třech kategorií: akutní stav funkce levé komory, přítomnost rekurentní ischemie a elektrická stabilita myokardu.

Dále také lékař musí vyřadit pacienty, kteří trpí absolutními kontraindikacemi fyzického tréninku:

- nestabilní angina pectoris
- manifestní srdeční selhání (Killip II, III, IV)
- disekující aneurysma aorty
- komorová tachykardie nebo jiné život ohrožující arytmie
- sinusová tachykardie s frekvencí ≥ 120 /min
- těžká aortální stenóza
- podezření na plicní embolii
- akutní infekční onemocnění
- systolický krevní tlak >200 mmHg
- diastolický krevní tlak >150 mmHg
- symptomatická hypotenze
- lokální komplikace po punkci stehenní tepny (UNIFY ČR, 2016)

Veškerá fyzioterapeutická intervence je indikovaná od ošetřujícího lékaře, jenž každý den stanovuje stupeň zátěže dle individuálního stavu pacienta.

Tabulka č. 2.4.2.1 – LTV – Stupně zátěže (Kolář, 2009)

LTV – Stupně zátěže						
	<u>1. stupeň</u>	<u>2. stupeň</u>	<u>3. stupeň</u>	<u>4. stupeň</u>	<u>5. stupeň</u>	<u>6. stupeň</u>
Cvičební jednotka	Není indikována	Vleže	Vleže, vsedě	Vleže, vsedě, vestoje	Vsedě, vestoje, chůze	Vsedě, vestoje, chůze, chůze po schodech

1. HOSPITALIZAČNÍ (NEMOCNIČNÍ) REHABILITACE

Fyzioterapeutická intervence začíná vstupním fyzioterapeutickým vyšetřením. Fyzioterapeut vyhodnocuje anamnézu, změřené hodnoty SF, DF, TK, SPO2 a toleranci zatížení.

Hlavními cíli této fáze je zabránění dekondice pacienta, udržení svalové síly, případně zamezení jejího snížení, a udržení celkové výkonnosti. Dále se zaměřujeme na prevenci tromboembolické nemoci a zachování optimální kloubní pohyblivosti. Neméně důležitým cílem je samozřejmě prevence respiračních a zánětlivých komplikací a trénink ADL (UNIFY ČR, 2016).

Hospitalizační rehabilitace probíhá během nemocničního pobytu pacienta.

- FYZIOTERAPIE BĚHEM HOSPITALIZACE PACIENTA NA JIP:

Fyzioterapeutická intervence by měla začít během prvních 24-48 hodin po operaci. Kanejima et al. (2020) provedli studii, která dokazuje, že časná mobilizace pacienta pozitivně ovlivňuje jeho fyzické funkce při propouštění z nemocnice.

Pacienti s implantovanou podporou mají zprvu nařízen klid na lůžku. Ranná fyzioterapie se tedy zaměřuje na prevenci ztráty mobility a komplikací s klidem spojených. Provádí se tak cvičení na udržení ROM a polohování na lůžku (Compostella et al., 2017). Jak už bylo zmíněno výše, věnujeme se též respirační fyzioterapii, která pomáhá se zlepšením plicní ventilace a s odstraněním nadměrného sekretu z dýchacích cest. Dále vede k prohloubení dýchání a pozitivně upravuje dechový rytmus. Díky důkladné respirační fyzioterapii dochází ke zlepšení mobility hrudní stěny. Do respirační fyzioterapie zahrnujeme drenážní techniky, statickou a dynamickou dechovou gymnastiku a dýchání s respiračními pomůckami (např. flutter, RC Cornet či acapella) (UNIFY ČR, 2016).

Kolář ve své publikaci uvádí následující časové schéma postupu fyzioterapie, které je obecné pro všechny kardiochirurgické pacienty.

- 1.– 2. pooperační den: LTV na lůžku – prevence TEN, udržení ROM, respirační fyzioterapie
- 3.– 4. pooperační den: přidává se nácvik sedu na lůžku a stoj u lůžka
- 4. pooperační den se pacienti zpravidla překládají na standardní oddělení. (Kolář, 2009).

Nicméně toto schéma nemůže být bezprostředně aplikováno na pacienty po implantaci MSP, neboť tito pacienti jsou indikováni k delší hospitalizační době na oddělení JIP. Tam jsou jim pravidelně a pozorně sledovány parametry srdečních funkcí, kterých by se na většině standardních oddělení nedostali. Zároveň pacienti mají v břišní dutině veden vývod kabelu k HM3, který při fyzioterapeutické intervenci může způsobovat mikrotraumata a může být snadno infikován (Bindoff, 2011). Někteří autoři uvádí, že bezpečná vertikalizace může být zahájena až po prvním týdnu po operaci, zatímco jiné zdroje uvádí, že s cvičením by se nemělo začínat do 2-4 týdnů od operace (Alsara et al., 2014; Jung a Gustafsson, 2015).

Důležitým faktem, který nesmí být opomíjen, je neustálé sledování kanyl a kabelů vedených z a do pacientova těla. V rámci hospitalizace na JIP je pacient připojen k monitoru, má zavedené kanyly, močový katetr a v břišní dutině má vstup perkutánního vodiče z MSP, který může být lehce drážděn jakýmkoli pohybem.

Naše intervence spočívá nejen v samotné fyzioterapii, ale i edukaci pacienta. Pacienti jsou edukováni ohledně sternálních doporučení (v angl.: *sternal precautions*), které dostávají od lékařů, fyzioterapeutů či ošetřujícího personálu. Pacienti by měli tato režimová opatření dodržovat po 4-12 týdnů od operace. Tato sternální doporučení mohou být buď tradiční, která jsou více restriktivní co se pohybů horních končetin týče, nebo modifikované. Tradiční doporučení jsou nezvedat více než 4,5 kg, neflektovat obě HKK nad hlavu, neabdukovat obě horní končetiny, nesahat si za záda, netlačit (např. nezvedat se ze židle za pomoci horních končetin), netahat (např. neotevírat těžké dveře k sobě) a neřídít (Physiopedia, 2020; Frothingham, 2018). V posledních letech se ale začíná diskutovat o tom, že tato opatření jsou až příliš restriktivní.

Katijjahbe et al. (2018) provedl studii, ve které se kontrolní skupina řídila tradičními doporučeními, zatímco experimentální skupina využívala modifikované, méně restriktivní doporučení. Výsledek studie ukázal, že obě metody měly téměř stejný výsledek na fyzickou rekondici, bolest a kvalitu života. Důležitým limitem při modifikovaných doporučeních je především bolest. To znamená, že pohyby obou HKK mohou být prováděny do horizontály, do extenze a přes ramena během prvních 10 dní od operace pouze pokud nezpůsobují bolest. Zvedání zátěže je možné také za předpokladu, že nevyvolá bolestivé pocity. Obecně by ale pacienti měli udržovat HKK co nejbližší u těla. Pokud má pacient BMI ≥ 35 , měl by nosit hrudní pás, který chrání ránu před rozestupem. Dále se doporučuje přidržování polštáře přes ránu při kašli a kýčání. Modifikované doporučení se tedy více soustředí na pacientovi schopnosti a individualitu než na zakazování určitých aktivit (Physiopedia, 2020).

- **FYZIOTERAPIE BĚHEM HOSPITALIZACE PACIENTA NA STANDARDNÍM ODDĚLENÍ:**

Fyzioterapie na standardním oddělení se orientuje především na zlepšení pohyblivosti, postury a na samostatné zvládnutí ADL. Samozřejmě se ale nepřestáváme soustředit na zlepšení či udržení plicních funkcí. Zařazujeme do fyzioterapie dechové trenážery pro prohloubení dechu a dbáme na fyziologické expanze hrudníku. Velkou výhodou je fakt, že po správném zainstruování pacienta, může tato cvičení provádět on sám a vícekrát za den nezávisle na návštěvě fyzioterapeuta.

Na základě individuálního zhodnocení fyzioterapeut zařazuje do terapie cvičení na zvětšení rozsahů v kloubech, posilování či strečink. Nicméně cílené cvičení horní poloviny těla se doporučuje až po 6-8 týdnech po operaci z důvodu možného rozestupu rány na sternu.

Pacient je po přesunu na standardní oddělení navštíven specialistou, který ho dostatečně edukuje ohledně srdeční podpory a jejích technických vlastností a potřeb, kam patří například výměna baterie či reagování na zvukové alarmy.

Jakmile pacient zvládá vertikalizaci ve smyslu sedu na posteli a v křesle, je připraven na nácvik stoje a chůze (UNIFY ČR, 2016).

Compostella et al. (2017) zdůrazňují, že je velmi vhodné zařadit do rehabilitačního plánu i skupinové cvičení. Pacienti tak mohou získat větší sebevědomí a zvykají si na reakci okolí na přístroj, který musí neustále nosit u sebe.

Na konci terapie v rámci hospitalizační fáze by měl být pacient schopen sám chodit jak po rovině, tak po schodech (Compostella et al., 2017).

Na závěr hospitalizační fáze by měl být pacientovi proveden submaximální zátěžový test, který může být nápomocný při další stavbě pohybového plánu (UNIFY ČR, 2016).

2. ČASNÁ POSTHOSPITALIZAČNÍ FÁZE:

Probíhá jako ambulantně řízený trénink, domácí individuální trénink a lázeňská léčba.

a) AMBULANTNÍ ŘÍZENÝ PROGRAM:

Před zahájením jakéhokoli tréninku je pacient vyšetřen kardiologem a je mu proveden spiroergometrický zátěžový test (UNIFY ČR, 2016).

Před zahájením ambulantního tréninku se pacienti klasifikují do tří skupin (nízké riziko, střední riziko a vysoké riziko). Při klasifikaci se lékaři orientují dle ejekční frakce LK, klinických projevů a zátěžové kapacity.

Intenzita zátěže musí být přísně individuální. Musí se blížit anaerobnímu prahu, avšak nesmí pacienta ohrozit na životě. Před cvičením i během něj měříme TK a TF a pečlivě sledujeme klinický stav pacienta (Husár, 2020).

Ambulantní program probíhá většinou po dobu 2-3 měsíců, 2x-3x týdně, přičemž jedna cvičební jednotka zpravidla trvá 60-90 minut. Toto je standard pro Českou republiku. V zahraničí ambulantní trénink probíhá 3x-5x do týdne s trváním od 45-90 minut. Tréninky fungují jako skupinová cvičení, jejichž výhodou je i setkávání pacienta s lidmi se stejným či podobným problémem, což přispívá pro jeho psychické zdraví (Lamotte et al., 2016; UNIFY ČR, 2016).

Posthospitalizační rehabilitace není ovšem ve světě jednotná a liší se v jednotlivých regionech. Například Austrálie, Asie, Velká Británie, Francie a Japonsko doporučují aerobní cvičení s nízkou intenzitou a menší zapojení odporového cvičení do tréninku. Kdežto Severní Amerika a většina Evropy doporučují v rámci ambulantního tréninku mírnou až vyšší intenzitu aerobního cvičení zároveň se zařazením odporového tréninku (Price et al., 2020).

Jedna cvičební ambulantní jednotka se skládá z fází:

1. Zahřívací fáze (10-15 minut)
2. Vytrvalostní aerobní fáze (25-40 minut) – nejčastěji trénink na bicyklových ergometrech nebo intervalový trénink
3. Posilování (cca 15 minut) – zvýšení svalové síly vzhledem k inaktivitě a věku pacienta se zaměřením na zvládnání ADL; do terapie se zařazuje až po 2-4 týdnech aerobního tréninku
4. Fáze relaxace (10-15 minut) (Lamotte et al., 2016 + UNIFY ČR, 2016)

V roce 2014 uvedli Kerrigan et al. (2014) studii porovnávající recipienty LVAD, kteří procházeli vedeným ambulantním tréninkem s recipienty LVAD bez řízeného ambulantního programu. Výsledkem studie je fakt, že pacienti, kteří se účastnili vedeného tréninku prokázali lepší kardiopulmonální zdraví, vyšší svalovou sílu a lepší kvalitu života v porovnání s kontrolní skupinou.

b) LÁZEŇSKÁ LÉČBA:

Na samotnou hospitalizaci či na ambulantní trénink může navazovat lázeňská léčba. Obsahuje vedenou pohybovou aktivitu, fyziatrickou léčbu, dietetická opatření, protikuřáckou intervenci, psychoterapii a zdravotní výchovu. V rámci obecné kardiovaskulární rehabilitace se sem zařazuje i cvičení v bazénu či koupele, nicméně u pacienta s implantovaným HM3 je koupání zakázáno.

Lázně, které se na léčbu kardiovaskulárních onemocnění zaměřují jsou Teplice nad Bečvou, Poděbrady, Konstantinovy Lázně, Františkovy Lázně či Libverda.

c) INDIVIDUÁLNÍ DOMÁCÍ TRÉNINK:

Domácí trénink se využívá u pacientů, kteří se z jakéhokoli důvodu nemohou účastnit skupinových cvičení v ambulanci. Nejčastěji jsou doporučované aerobní aktivity jako jízda na kole nebo chůze po dobu 45-60 minut alespoň 2x do týdne.

3. OBDOBÍ STABILIZACE A UDRŽOVACÍ OBDOBÍ:

Cílem těchto dvou fází je především přijetí zdravého životního stylu, nejen co se pohybové aktivity týče, ale i správné výživy, péče o duševní zdraví a zanechání kouření. Tréninky by si už měl pacient být schopen dávkovat sám. Pohybová aktivita by měla být trvalá, neboť zanechání pravidelného pohybu by vedlo k rapidní ztrátě tréninkového efektu (UNIFY ČR, 2016).

3. PRAKTICKÁ ČÁST

3.1 Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je zmapování možností fyzioterapie po implantaci dlouhodobé mechanické srdeční podpory.

V teoretické části jsou shrnuty poznatky a základní informace o vzniku a příčinách srdečního selhání a jeho možnosti léčby. Dále byl prostor věnován právě srdečním podporám (a především podpoře HeartMate 3, který byl implantován oběma probandům v této bakalářské práci). A v neposlední řadě byly zmíněny možnosti fyzioterapeutické intervence.

Hlavním cílem praktické části je aplikování těchto informací a porovnání vstupních a výstupních vyšetření s využitím testových metod pro zjištění úspěšnosti naší fyzioterapeutické intervence.

3.2 Metodologie práce

Typ bakalářské práce je teoreticko-praktický. V teoretické části byla za účelem zpracování poznatků provedena literární rešerše. Vyhledávání odborných článků a studií bylo prováděno přes portály PubMed, Medvik a UKAŽ v jazyce anglickém i českém. Dále bylo využíváno monografií z knihoven.

Praktická část je zaměřena na pacienty, kteří jsou po kardiologické implantaci mechanické srdeční podpory (HeartMate 3). Kritériem výběru byla hospitalizace v nemocnici IKEM. Dalším kritériem byl počet pacientů. Původně byli stanoveni 3 pacienti, ale z důvodu nedostatku pacientů, bylo kritérium změněno na 2 pacienty.

Před samotnou intervencí byli pacienti seznámeni s průběhem vyšetření i terapie. Podpisem informovaného souhlasu potvrdili svolení s účastí se zachováním anonymity.

Před zahájením naší fyzioterapeutické intervence proběhlo vstupní kineziologické vyšetření s funkčním testováním. Jako testové metody jsme zvolili 2 Minute Walk Test a Barthel Index. Očekávali jsme, že právě v chůzi a ve schopnostech ADL bude progres pacientů nejmarkantnější a hodnocení jejich výsledku nebude příliš komplikované.

Terapie probíhaly dopoledne i odpoledne každý všední den. Tři čtvrtiny terapií se konaly pod naším vedením. Zbýlá čtvrtina terapií byla buď vedena jiným fyzioterapeutem nebo neproběhla vůbec. Buď z důvodu pacientova zdravotního stavu nebo kvůli jinému

vyšetření či zákroku. Délka jedné terapie se pohybovala od 15 do 30 minut. Orientovali jsme se dle pacientova momentálního fyzického a psychického stavu.

3.3 Praktický průběh realizace

Praktická část byla zpracovávána během třítydenní prázdninové praxe na pracovišti IKEM od 27. 7. 2020 do 14. 8. 2020. Během praxe jsem dostala možnost zúčastnit se kardiochirurgické operace. Prvotně jsem se měla zúčastnit samotné implantace podpory HeartMate 3, ale kvůli komplikacím pacienta jsem byla přesunuta na jiný sál, kde probíhal koronární bypass. Tato zkušenost byla velmi přínosná i pro vlastní praxi, vzhledem k tomu, že jsem s pacientem, který konkrétně tuto operaci prodělal, měla možnost pracovat následující dny na jednotce intenzivní péče.

3.4 2 Minute Walk Test

Test sleduje vzdálenost, kterou pacient ujde za dvě minuty.

3.5 Barthel Index

Hodnotí funkční omezení. Celkové ohodnocení se pohybuje od 0 do 100 bodů.

Tabulka č. 3.5.1 – Barthel Index (ÚZIS, 2018)

BARTHEL INDEX:		
Činnost	Provedení	Bodové ohodnocení
1. schopnost najedení a napití	Samostatně	10
	S pomocí	5
	Neprovede	0
2. oblékání	Samostatně bez pomoci	10
	S pomocí	5
	Neprovede	0
3. koupání nebo sprchování	Samostatně	5
	S pomocí	0
4. osobní hygiena	Samostatně	5
	Nutná pomoc	0
5. kontinence moči	Kontinentní	10
	Příležitostné nehody	5
	Inkontinentní nebo katetrizovaný	0
6. kontinence stolice	Kontinentní	10
	Příležitostné nehody	5
	Inkontinentní	0
7. použití WC	Samostatně	10
	S pomocí	5
	Neprovede	0

8. přesun lůžko – židle	Samostatně bez pomoci	15
	S menší pomocí	10
	S větší pomocí	5
	Neprovede	0
9. chůze po rovině	Samostatně nad 50 m	15
	S malou pomocí nad 50 m	10
	Samostatný pohyb na vozíku nad 50 m	5
	Imobilní	0
10. chůze po schodech	Samostatně	10
	S pomocí	5
	Neprovede	0

Tabulka č. 3.5.2 – Vyhodnocení stupně závislosti (ÚZIS, 2018)

VYHODNOCENÍ STUPNĚ ZÁVISLOSTI:	
0-40 bodů	Vysoce závislý
45-60 bodů	Závislost středního stupně
65-95 bodů	Lehká závislost
100 bodů	Nezávislý

3.6 Kazuistika č. 1

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PACIENTOVI:

Datum narození: 27. 10. 1959

Pohlaví: muž

Lateralita: pravák

Výška: 183 cm

Hmotnost: 109 kg

BMI: 32,55

BSA: 2,47 m²

Hlavní diagnóza: I50.0 Terminální stádium srdečního selhání, INTERMACS II

Vedlejší diagnózy:

R57.0 Kardiogenní šok

I25.8 Jiné formy chronické ischemické nemoci (choroby) srdeční

I34.0 Insuficience dvojcípé chlopně

I07.1 Insuficience trojcípé chlopně

I27.2 Jiné sekundární plicní hypertenze

Z95.0 Přítomnost elektronického kardiostimulátoru

I48.1 Přetrvávající (perzistentní) fibrilace síní

I12.0 Hypertenzní nemoc ledvin s renálním selháním

R04.0 Krvácení z nosu – epistaxis

ANAMNÉZA:

• OA:

- běžná dětská onemocnění
- st. p. pupeční a tříselná kýla
- hyperlipoproteinurie
- akutní cholecystitis (duben 2020)
- chronická renální insuficience
- systémová hypertenze
- angina pectoris
- dušnost
- chronické srdeční selhání na podkladě iKMP – st. p. opakovaném IM:
v r. 1995 přední stěna s PCI RIA, v r. 2002 spodní stěna s PCI ACD
- st. p. CABG (2003)
- LIMA RIA, ACD s reoperací pro akutní trombózu BP
- plicní hypertenze
- insuficience mitrální a trikuspidální chlopně

• **RA:** rodiče po smrti; srdeční choroby se dědí v mužské pokrevní linii; otec i dědeček se léčili se srdeční chorobou, nicméně pacient nedokázal blíže určit s jakou; jiná dědičná onemocnění než srdeční nebo z matčiny strany neguje

• **FA:**

- Furosemid

- Rivodaron

- Concor

- Ezetrol

- Eplerenon

- Seropram

- Milurit

- Entresto

- Lipanthyl

- Rosucard

- Warfarin

• **AA:** jódové dezinfekční přípravky

• **Abúzuz:** občasně alkohol, exkuřák (kouřil 40 let, nyní 3 měsíce bez cigarety)

• **PA:** nyní v invalidním důchodu, dříve pracoval jako úředník

• **SA:** bydlí s přítelkyní v rodinném domě, mají psa, do domu vede 6 schodů, v koupelně má sprchový kout i vanu

• **SpA:** před nástupem do nemocnice jezdíval aktivně na kole, hrál tenis, chodil se psem na procházky; v dětství hrál fotbal, hokej a rekreačně lyžoval

• **NO:** 26. 6. 2020 proveden výkon Implantatio LVAD HM3 / sternotomia et thoracotomia l. sin. / pokročilé chronické srdeční selhání na podkladě iKMP, po CABG (v r. 2003), po RFA KT (květen 2020), po implantaci CRTD, přijat pro progres srdečního selhání a infekci; EF 30 %, středně těžká systolická dysfunkce pravé komory

• **Status praesens:**

Subjektivně: pacient se vcelku cítí dobře, stěžuje si na dušnost, občasné pnutí na hrudníku a menší citlivost nohou, podle pacienta „trnou“; těší se, až začne chodit a půjde domů

Objektivně: DF = 16/min, SF = 85, SpO₂ = 92 %, EF LK 30 %; pacient je orientován místem, časem i osobou, je spolupracující, smutný, bez energie

3.6.1 VSTUPNÍ KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ (28. 7. 2020)

ZHODNOCENÍ MOBILITY:

Pacient se sám v rámci lůžka obstará. Pohyby horních končetin jsou omezené pouze v ramenních kloubech do flexe do 90°, abdukce do 90° a vnější rotace z důvodu prevence rozestupu rány po sternotomii. Posadí se sám. Ještě nechodil, pouze se s fyzioterapeutkou den před tímto vyšetřením postavoval u lůžka. Ve stoji zvládne zůstat několik minut, poté se musí především kvůli dušnosti posadit.

Pomůcky: hrudní pás, vysoké chodítko při stoji

ASPEKČNÍ VYŠETŘENÍ:

Vstupy: centrální žilní katetr, vývod kabelu HM3, močový katetr

Zepředu:

- varózní postavení kotníků bilaterálně
- vysoká podélná klenba nohy bilat.
- šilhající patelly
- suspektní zvýšené napětí adduktorů kyčelních kloubů bilat.
- umbilikus tažený k pravé straně
- thorakolumbální trojúhelníky nejsou přítomny
- pravé rameno kraniálněji než levé
- vnitřně rotační postavení HKK bilat.

Zboku:

- rekurvace koleních kloubů bilat.
- výrazná prominence břišní stěny
- chabé držení těla
- protrakční držení ramen
- výrazná hrudní kyfóza
- oploštěná bederní lordóza
- protrakční držení hlavy
- výrazné kontury m. SCM

Zezadu:

- pacient stojí především na levé dolní končetině
- valgózní postavení kolenních kloubů
- pravá popliteální rýha kraniálněji
- výrazné vodorovné rýhy na přechodu bederní a hrudní páteře naznačující insuficienci stabilizátorů trupu

Stav kožního krytu:

- malé hematomy o průměru do 3 cm² na břiše v okolí pupku
- jizvy: malé jizvy po pupeční a tříselné kýle na břiše, na hrudníku ještě kryté rány po sternotomii (cca 30 cm) a thoracotomii, jizva po vnitřní straně bérce po odebrání štěpu v. *saphena magna* pro bypass
- otoky na kotnících bilat.

Typ dýchání:

kostální dýchání je velmi omezené, převažuje dýchání do abdominálního sektoru

PALPAČNÍ VYŠETŘENÍ:

Pánev: šikmá - levá SIAS a SIPS kraniálněji

Svaly:

- hypertonus: adduktory kyčelních kloubů bilat., m. SCM bilat., mm. pectorales bilat., malé svaly na plantě bilat.
- hypotonus: m. quadriceps femoris, paravertebrální svaly, mm. glutei, svaly břicha, fixátory lopatek

Kůže, podkoží, fascie:

- kůže na dotek nebolestivá, na hrudníku (v okolí zalepené rány) jsou všechny vrstvy neprotahitelné a neposunlivé
- otoky DKK, teplé bilat.

Jizvy:

- staré jizvy dobře zhojené, protahitelné a posunlivé všemi směry
- jizvy po poslední operaci sterilně kryté

ZÁKLADNÍ NEUROLOGICKÉ VYŠETŘENÍ:

- pacient při vědomí, orientován osobou, místem i časem, nejeví známky kognitivního deficitu
- taxe v normě
- cítí symetrické bez patologického nálezu
- polohocit a pohybovit v normě
- pozitivní Rombergova zkouška

ANTROPOMETRIE:

Tabulka č. 3.6.1.1 – Délky končetin a jejich částí

Délky končetin a jejich částí:		
	Levá strana	Pravá strana
HK	78	79,5
Paže + předloktí	60	61
Paže	29	29
Předloktí	31	32
Ruky	18	18,5
Anatomická délka DK	84	83
Stehno	42	40
Bérec	39	41

(hodnoty uváděny v cm)

Tabulka č. 3.6.1.2 – Obvody končetin a jejich částí

Obvody končetin a jejich částí:		
	Levá strana	Pravá strana
Relaxovaná paže	34	35
Paže při kontrakci svalu	34	36
Předloktí	30	30
Zápěstí	22	21
Přes hlavičky metakarpů	22	22
Stehno	51	52
Koleno	47	45
Přes tuberositas tibiae	48	48
Přes lýtko	40	41
Přes kotníky	27	28
Přes nárt a patu	37	39
Přes hlavičky metatarzů	26	26

(hodnoty uváděny v cm)

Tabulka č. 3.6.1.3 – Rozvíjení hrudníku

Rozvíjení hrudníku:						
	Maximální nádech			Maximální výdech		
	1. měření	2. měření	3. měření	1. měření	2. měření	3. měření
Přes mezosternale	113	113	115	112	112	111
Přes xifosternale	115	114	115	113	113	113

(hodnoty uváděny v cm)

Dynamické vyšetření páteře nebylo provedeno z důvodu velké pravděpodobnosti ztráty stability a následného pádu.

GONIOMETRIE:

Omezený rozsah se nachází pouze v horním hlezenním kloubu ($S_A 10 - 0 - 20$ bilaterálně). Při pasivním pohybu se rozsahy do obou směrů zvýší o 5° na obou dolních končetinách. Pravděpodobný důvod omezení ROM jsou přítomné otoky v oblasti kotníků. Jinak jsou rozsahy pohybů v normě a bezbolestné. Výjimkou jsou flexe nad 90° , abdukce nad 90° a zevní rotace v ramenních kloubech, které pacient nesmí vykonávat.

ORIENTAČNÍ VYŠETŘENÍ SVALOVÉ SÍLY:

Svalová síla vyšetřena jen orientačně pro pacientův stav a ztížené podmínky na nemocničním lůžku. Nicméně všechny vyšetřované segmenty těla překonaly gravitaci v celém rozsahu pohybu. Pohyby, které by podporovaly rozestup rány nebyly prováděny – flexe v ramenním kloubu nad 90° , abdukce v ramenním kloubu nad 90° a vnější rotace v ramenním kloubu.

VYŠETŘENÍ HYPERMOBILITY DLE JANDY:

Tabulka č. 3.6.1.4 – Vyšetření hypermobility

Zkouška rotace hlavy	Negativní
Zkouška šály	Negativní
Zkouška zapažených paží	X
Zkouška založených paží	X
Zkouška extendovaných loktů	Negativní
Zkouška sepjatých rukou	Negativní
Zkouška sepjatých prstů	Negativní
Zkouška předklonu	X
Zkouška úklonu	X
Zkouška posazení na paty	X

(X = test nebyl proveden pro pacientův stav)

VYŠETŘENÍ ZKRÁCENÝCH SVALŮ DLE JANDY:

Tabulka č. 3.6.1.5 – Vyšetření zkrácených svalů

M. triceps surae	0
- M. soleus	0
Flexory kyčelního kloubu	X
Flexory kolenního kloubu	1
Adduktory kyčelního kloubu	2
M. piriformis	0
M. quadratus lumborum	X
Paravertebrální svaly	2
M. pectoralis major et minor	X
M. trapezius – horní část	X
M. levator scapulae	X
M. sternocleidomastoideus	X

(X = test nebyl proveden z důvodů stavu pacienta nebo podmínek v nemocnici)

pozn.: levá a pravá strana se ve stupni zkrácení vždy shodovaly)

TEST A HODNOCENÍ CHŮZE:

2MWT zatím měřen nebyl. Pouze jsme s pacientem provedli vertikalizaci s lehkou dopomocí u vysokého chodítka. S výraznou dopomocí zvládl pár kroků po pokoji – cca 6 metrů. Chůze byla nepravidelná a nejistá. Pacient byl velmi dušný a obával se pádu.

BARTHEL INDEX:

Dotazník vyplněn autorem práce po rozhovoru s pacientem. Co se týče otázek na mobilitu na lůžku a chůzi, pacient činnosti prakticky demonstroval.

Dosáhl 60 bodů – závislost středního stupně.

ZÁVĚR VSTUPNÍHO VYŠETŘENÍ:

Pacient po implantaci HM3 (26. 6. 2020), nyní 10. pooperační den po reoperaci, kterou podstoupil z důvodu komplikací. Subjektivně cítí největší problém v bolestivosti v ráně a dušnosti. Chtěl by začít co nejdříve chodit a úplně se osamostatnit. Na lůžku je mobilní, zatím zkoušel jen stoj a pár kroků kolem lůžka – silné omezení v ADL.

Při aspekčním vyšetření bylo obecně markantní chabé držení těla s výraznou protrakcí ramen i hlavy. Zároveň pacient trpí obezitou prvního stupně (dle BMI). Rány na hrudníku stále sterilně kryté.

Jsou přítomné výrazné oboustranné otoky v periférii dolních končetin bilaterálně, které omezují dorzoflexi. Dále nedochází k dostatečnému rozvíjení hrudníku a dechová činnost se odehrává především v abdominálním sektoru. Pacient si stěžuje na bolest v oblasti rány, tudíž se bojí do hrudníku dýchat.

Pacient po celou dobu vyšetření spolupracoval a komunikoval. Byl orientován místem, osobou i časem.

3.6.2 CÍLE FYZIOTERAPIE

- prevence tromboembolické nemoci
- zlepšení dýchacích funkcí a prevence respiračních komplikací
- ovlivnění dušnosti
- nácvik expektorace
- zvládání ADL v rámci lůžka a pokoje
- snížení bolestivosti hrudníku a uvolnění měkkých tkání v okolí ran na hrudníku
- vertikalizace a reedukace chůze
- zmírnění otoků na DKK
- celkové zvýšení kondice

NÁVRH FYZIOTERAPIE:

- respirační fyzioterapie
- cévní gymnastika
- techniky měkkých tkání v okolí jizvy – po sundání krytí uvolňování jizvy
- nácvik správného stereotypu sedu, stoje a následná reedukace chůze nejprve s kompenzační pomůckou a následně nácvik samostatné chůze
- polohování DKK
- edukace pacienta

PROVEDENÍ FYZIOTERAPIE:

Cvičební jednotky probíhaly stejně či velmi podobně. Nejprve jsme se seznámili s indikací fyzioterapie od ošetřujícího lékaře v kartě pacienta. Poté jsme s pacientem měli krátký rozhovor, při kterém nám sdělil své pocity ohledně svého zdravotního stavu. Dále jsme zkontrolovali vitální funkce na monitoru a změřili krevní tlak. Samotnou cvičební jednotku jsme začínali ošetřením fascií na krku a C/Th přechodu a fascií horní části hrudníku v poloze

vleže na zádech. Vše s důraznou fixací rány. Dále jsme využívali vytírání mezižebří a následně kontaktní a lokalizované dýchání. To probíhalo buď vleže na zádech či vsedě, pokud se pacient cítil dobře. Následoval nácvik správného dechového stereotypu a vysvětlení dechové vlny. Jako pomůcku pro respirační fyzioterapii jsme využívali balon, který měl pacient nafukovat i během dne. Pacient si též oblíbil techniku aktivní cyklus dechových technik, která mu velmi pomáhala s odstraněním sputa z dýchacích cest.

Následovala cévní gymnastika. První dny probíhala vleže na zádech, se zlepšujícím se stavem pacienta jsme přecházeli do cvičení vsedě. Začínali jsme od izolovaných pohybů prstů na nohou do flexe a extenze a dále v rámci hlezenního kloubu do dorzální a plantární flexe. Následně pacient prováděl kombinované pohyby do everze, inverze a cirkumdukce. Pohyby dolních končetin byly procvičovány do vnitřní a zevní rotace v kyčelních kloubech s extendovanými koleny. Následovalo flektování kolenního kloubu za sunutí paty po podložce a abdukování celé dolní končetiny v kyčelním kloubu sunutím po povrchu lůžka. V rámci horní končetiny jsme procvičovali jednoduchými cviky jemnou motoriku ruky a cirkumdukci zápěstí. Dále pacient prováděl izolovaný pohyb do flexe a extenze v lokti v připažení a cvičil horní končetiny do abdukce a flexe v ramenním kloubu pouze do 90°.

Po krátké přestávce, kterou pacient většinou potřeboval k vydýchání jsme přešli k nácviku vertikalizace u vysokého chodítka. Nejprve dostal pacient za úkol přešlapovat na místě a dělat krátké úkroky, zatímco byl korigován pro zlepšení postury. Pokud se pacientovi nemotala hlava a cítil se dostatečně silný, následoval trénink a reedukace chůze.

Po návratu na pokoj jsme zkontrolovali pacientův stav a vitální funkce. Poskytli jsme pomoc při uložení pacienta na lůžko a dolní končetiny jsme zapoložovali do lehké elevace s vypodložením v kolenních kloubech do mírné flexe.

Jakmile byly odstraněny stehy z rány, plánovali jsme provádění měkkých technik na oblast jizvy. Nicméně pacient byl velmi citlivý a odmítal, aby se jizvy někdo dotýkal. Tudíž proběhla pouze edukace pacienta ohledně uvolňování jizvy. Nejprve dostal za úkol si na jizvu alespoň párkrát za den sáhnout a lehce se jí dotýkat, dokud nebude dostatečně připravený na samotné uvolňování.

MĚŘENÍ 2MWT A HODNOCENÍ CHŮZE:

S pacientem jsme se snažili chůzi trénovat každý den, dopoledne i odpoledne, pokud to jeho stav a momentální situace na oddělení dovolily. Nicméně zde uvedu pouze ty tréninky chůze, při kterých došlo k výraznému zlepšení nebo došlo ke změně kompenzační pomůcky.

28. 7. 2020:

2MWT zatím stále nebyl měřen. Pacient se na testování ještě necítil. V tento den došel ve vysokém chodítku na chodbu. Prováděl časté zastávky kvůli dušnosti.

Hodnocení chůze:

Pacient chodí v předklonu a váha je přenesena především na horní končetiny, o které se opírá. Ramena jsou silně elevována. Často zastavoval kvůli dušnosti.

Chůze je pomalá, nestabilní o úzké bázi, nutno přidržovat vysoké chodítko. Délka kroku je krátká ale pravidelná. Chybí počáteční dorzální flexe, téměř „soupe“ špičku po zemi. Několikrát se stalo, že pacient o své nohy zakopl. Jako kompenzaci tohoto problému začne více flektovat DK v kyčelním kloubu při švihové fázi. Není přítomné pravidelné odvíjení plosky od podložky. Našlapování se odehrává na celou plochu chodidla.

31. 7. 2020:

2MWT– 36 m s četnými zastávkami pro vydýchání

Hodnocení chůze:

Pacient využívá stále vysoké chodítko. Chodí po chodbě. Na chůzi si zvyká a pomalu přenáší váhu z horních končetin na dolní končetiny. Po připomenutí rozšiřuje bázi a snaží se napřimovat, nicméně právě s napřímením má velmi velký problém. Délka a pravidelnost kroku je v normě. Subjektivně se pacient cítí sebevědomější a silnější než předchozí dny.

3. 8. 2020:

2MWT – 45 m

Na pacientův návrh měníme vysoké chodítko za nízké chodítko s kolečky. Hodnocení chůze totožné s předešlým.

6. 8. 2020:

2MWT – 62 m

Hodnocení chůze:

Pacient poprvé zkouší chůzi bez pomůcek. Chůze je samostatná, stabilní, ačkoliv stále chodí o úzké bázi. Souhyb HKK je malý, dochází k rekurvaci obou kolen při vrcholu stojné fáze s převahou na pravé DK. Trup ve stálé anteflexi, dopadá více na levou dolní končetinu. Pravidelné odvíjení plosky není přítomné. Subjektivně dušnost není tak velká jako při prvním tréninku chůze, nicméně během 2MWT musel dvakrát zastavit a vydýchat se.

Subjektivně: Cítí se dobře, nestěžuje si na bolest, rád by šel domů. Dnes měl odcházet, ale rána pro vývod kabelu HM3 se špatně hojí a musí tudíž v nemocnici zůstat déle.

KRÁTKODOBÝ PLÁN:

- prevence tromboembolické nemoci
- prevence dekondice pacienta
- zlepšení dýchacích funkcí, ovlivnění dušnosti a zlepšení vykašlávání
- ovlivnění bolestivosti v okolí rány za využití technik měkkých tkání
- nácvik vertikalizace a samostatné chůze
- snížení otoků
- osamostatnění v rámci ADL
- edukace pacienta

DLOUHODOBÝ REHABILITAČNÍ PLÁN:

- stálé zlepšování či udržování kondice
- péče o jizvu
- léčba obezity
- pobyt v lázních

- zlepšení psychiky co se týče přijetí společnosti po operaci a získání sebevědomí (doporučení též relaxačních technik)

INSTRUKTÁŽ PACIENTA A AUTOTERAPIE:

- instruktáž ohledně cviků pro prevenci TEN, které pacient bude cvičit sám během dne nebo o víkendech (totožné se cviky prováděnými pod naším vedením)
- instruktáž ohledně respirační fyzioterapie (aktivní cyklus dechových technik, lokalizované dýchání, dechová vlna)
- edukace péče o jizvu a fixace rány
- edukace zlepšení stereotypu sedu a následné vertikalizace
- důležitost pravidelného aerobního pohybu
- režimová opatření po sternotomii

3.6.3 VÝSTUPNÍ KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ (13. 8. 2020)

• Status praesens:

Objektivně: pacient orientován osobou, místem i časem

Subjektivně: pacient je ve velmi dobré náladě, těší se na návrat domů k přítelkyni a na procházky se svým psem

ZHODNOCENÍ MOBILITY:

Pacient zvládá veškeré ADL. Sám se obstará v rámci lůžka, bez pomoci změnil polohu do sedu a následného stoje bez kompenzační pomůcky. Má dovoleno pohybovat se po pokoj sám bez doprovodu. Oblékne se sám a WC též dokáže používat bez pomoci.

ASPEKČNÍ VYŠETŘENÍ:

Vstupy: centrální žilní katetr, vývod HM3

Zepředu, z boku a zezadu: nezměněno oproti vstupnímu vyšetření

Stav kožního krytu:

- malé hematomy na břicho v okolí pupku jsou velmi nevýrazné, pomalu mizí
- jizvy: malé jizvy po pupeční a tříselné kýle na břicho, na hrudníku jizva po sternotomii již krytá není, jizva po thoracotomii stále krytá
- přítomnost mírných otoků na DKK v okolí kotníků

Typ dýchání:

Stále převažuje břišní dýchání, nicméně se uvolňuje i dech do horního hrudního sektoru a je přítomný slabý náznak dechové vlny.

PALPAČNÍ VYŠETŘENÍ:

Pánev: šikmá – levá SIAS a SIPS kraniálněji

Svaly:

- ke snížení hypertonu došlo pouze v oblasti horní části trapézového svalu

Kůže, podkoží, fascie:

- kůže na dotek nebolestivá, při vyšetření fascií hrudníku je přítomná patologie, nicméně omezení posunlivosti i protažitelnosti není tak výrazné jako při vstupním vyšetření

Jizvy:

- jizva po sternotomii neposunlivá a neprotažitelná; jizva po thoracotomii stále sterilně krytá

ZÁKLADNÍ NEUROLOGICKÉ VYŠETŘENÍ:

- negativní Rombergův test
- jinak beze změny

ANTROPOMETRIE:

Tabulka č. 3.6.3.1 – Délky končetin a jejich částí

Délky končetin a jejich částí:		
	Levá strana	Pravá strana
HK	78	79,5
Paže + předloktí	60	61
Paže	29	29
Předloktí	31	32
Ruky	18	18,5
Anatomická délka DK	84	83
Stehno	42	40
Bérec	39	41

(hodnoty uváděny v cm)

Tabulka č. 3.6.3.2 – Obvody končetin

Obvody končetin a jejich částí:		
	Levá strana	Pravá strana
Relaxovaná paže	34	34
Paže při kontrakci svalů	35	36
Předloktí	31	30
Zápěstí	22	21
Přes hlavičky metakarpů	22	22
Stehno	53	52
Koleno	47	45
Přes tuberositas tibiae	48	48
Přes lýtko	42	42
Přes kotníky	25	26
Přes nárt a patu	35	36
Přes hlavice metatarzů	26	26

(hodnoty uváděny v cm)

Tabulka č. 3.6.3.3 – Rozvíjení hrudníku

Rozvíjení hrudníku:						
	Maximální nádech			Maximální výdech		
	1. měření	2. měření	3. měření	1. měření	2. měření	3. měření
Přes mezosternale	115	116	116	112	111	112
Přes xifosternale	116	118	118	112	113	111

(hodnoty uváděny v cm)

GONIOMETRIE:

Změna byla zaznamenána pouze v oblasti hlezenního kloubu, kde došlo ke zvýšení aktivního i pasivního ROM do dorzální i plantární flexe o 10°.

ORIENTAČNÍ VYŠETŘENÍ SVALOVÉ SÍLY:

- objektivně beze změny
- subjektivně se pacient cítí silnější a jistější, především při vstávání z lůžka a při samotné chůzi; dle slov pacienta „*má silnější nohy*“

VYŠETŘENÍ HYPERMOBILITY DLE JANDY:

Tabulka č. 3.6.3.4 – Vyšetření hypermobility

Zkouška rotace hlavy	Negativní
Zkouška šály	Negativní
Zkouška zapažených paží	X
Zkouška založených paží	X
Zkouška extendovaných loktů	Negativní
Zkouška sepjatých rukou	Negativní
Zkouška sepjatých prstů	Negativní
Zkouška předklonu	X
Zkouška úklonu	X
Zkouška posazení na paty	X

(X = test nebyl proveden pro pacientův stav)

VYŠETŘENÍ ZKRÁCENÝCH SVALŮ DLE JANDY:

Tabulka č. 3.6.3.5 – Vyšetření zkrácených svalů

M. triceps surae	0
- M. soleus	0
Flexory kyčelního kloubu	X
Flexory kolenního kloubu	1
Adduktory kyčelního kloubu	2
M. piriformis	0
M. quadratus lumborum	X
Paravertebrální svaly	1
M. pectoralis major et minor	X
M. trapezius – horní část	X
M. levator scapulae	X
M. sternocleidomastoideus	X

(X = test nebyl proveden z důvodů stavu pacienta nebo podmínek v nemocnici)

pozn.: levá a pravá strana se ve stupni zkrácení vždy shodovaly)

TEST A HODNOCENÍ CHŮZE:

2MWT – 90 m

Hodnocení: chůze je samostatná, bez kompenzační pomůcky, pravidelná, svižná, pacient si dává pozor na šířku báze; stále přetrvává nedostatečný souhyb horních končetin – pacient si při chůzi přidržuje tašku s napájením pro HM3, i po upozornění tašku nepouští a přiznává, že se bojí ji pustit; došlo k výraznému zlepšení došlapu a odvíjení plosky od podložky; se snížením otoků a uvolněním pohybu do dorzální flexe se už nestává, že by pacient o své nohy zakopával

BARTHEL INDEX:

Dotazník vyplněn autorem práce po rozhovoru s pacientem. Co se týče otázek na mobilitu na lůžku a chůzi, pacient činnosti prakticky demonstroval.

Dosáhl 100 bodů – stupeň nezávislý.

3.7 Kazuistika č. 2

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PACIENTOVI:

Datum narození: 6. 10. 1959

Pohlaví: muž

Lateralita: pravák

Výška: 178 cm

Hmotnost: 72 kg

BMI: 22,7

BSA: 1,89 m²

Hlavní diagnóza: I50.0 Městnavé selhání srdce

Vedlejší diagnózy:

I42.9 Kardiomyopatie NS

I35.1 Insuficience aortální chlopně
I07.1 Insuficience trojcípé chlopně
D68.9 Porucha koagulace NS
D62 Akutní posthemoragická anemie
J96.9 Respirační selhání NS
J17.2 Pneumonie při mykózách zařazených jinde
J93.9 Pneumotorax NS
F05.9 Delirium NS
N30.9 Cystitida NS
H06.2 Exophtalmus při dysfunkci štítné žlázy
E27.8 Jiné určené poruchy nadledvin
D15.2 Nezhoubný novotvar mediastina
K43.2 Kýla v jizvě bez neprůchodnosti nebo gangrény – kýla v jizvě NS

ANAMNÉZA:

• OA:

- běžná dětská onemocnění
- srdeční selhání s projevy globálního selhání (OSI), převaha PSI při významných vadách aortálních, mitrální a trikuspidální chlopně
- oboustranně těžká dekompenzace – masivní regurgitace na aortální a mitrální chlopni (1/2020)
- těžká systolická dysfunkce (EFLK 30-35 %) – 6/2011
- st.p. akutní perikarditidě (2011)
- hyperthyreoza
- hyperplazie levé nadledviny

- cystická expanze zadního mediastina 30x22 mm vpravo

- hypercholesterolemie

- st.p. APPE laparotomicky

• **RA:** Otec zemřel ve 48 letech na nádor mozku, matka v 61 letech (trpěla diabetem mellitus 2. typu). Bratr o rok starší trpící též DM 2. typu. Další dědičné onemocnění nebo predispozice pacient neguje.

• **FA:**

- Kalnormin

- Hydrochlorothiazid

- Furosemid

- Dobutamin

- Sortis

- Citalopram

- Verospiron

- Letrox

- Milurit

• **AA:** neguje

• **Abúzuz:** Před nástupem do nemocnice 2 cigarety/den a 1 pivo/3 dny. Před začátkem obtíží se srdcem vypil i 3 piva denně.

• **PA:** Nyní v invalidním důchodu. Dříve pracoval na stavbě, později jako malíř.

• **SA:** Ženatý, bydlí s manželkou v domku (u vchodu 3 schody) se zahradou. Dobré vztahy v rodině, jeho bratr bydlí cca 10 km vzdáleně, takže se často navštěvují a pacientovi vypomáhá.

• **SpA:** Rekreačně jízda na kole, procházky. V dětství fotbal, nikdy se ale od puberty žádnému sportu nevěnoval dlouhodobě.

- **NO:** Přijat 3. 6. 2020 k plánovanému chirurgickému výkonu (RVAD, MVP/MVR, TVP), postupně docházelo ale k dekompenzaci SS a pacient v nemocnici zůstal. Nyní po chronickém srdečním selhání, po chlopenních vadách a po opakované kardiální dekompenzaci (1/2020) indikován k implantaci HM3 a RVAD (provedena 8.7.2020).

Operace a výkony během hospitalizace:

8.7.2020 – Implantatio LVAD HM3 et RVAD Centrimag (femoro-pulmonalis via donduit/et substitutio valvae aortalis cum bioprothese st. Jude Trifecta No. 21 et plastica alvulae mitralis et valvulae tricuspidales), AVR

10.7.2020 – definitivní sutura sternotomie

15.7.2020 – revize pro krvácení do drénů

16.7.2020 – definitivní sutura sternotomie

18.7.2020 – extubace – od této doby rozvoj deliria

21.7.2020 – extrakce drénů – pneumotorax vpravo 2,5 cm

23.7.2020 – kontrolní TEE

• **Status praesens:**

Subjektivně: Pacient si stěžuje na dušnost a bolest při vykašlávání sputa. Jinak se cítí dobře. Je také velmi unavený.

Objektivně: SpO₂ = 99 %, orientován osobou, časem i místem, při vědomí, TK 120/60, tep 82

3.7.1 VSTUPNÍ KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ (29. 7. 2020 - středa)

ZHODNOCENÍ MOBILITY:

Pacient se sám nají a do jisté míry se sám na lůžku posune, ale do pondělí, kdy ho čeká další reoperace, je upoután na lůžko. Do té doby má zakázáno hýbat dolními končetinami. Operaci nám nebyl schopen blíže specifikovat, ale má se jednat o malý zákrok.

ASPEKČNÍ VYŠETŘENÍ:

Bylo vyšetřeno až po pondělní operaci, kdy se pacient už mohl postavit.

Vstupy: vývod kabelu HM3, arteriální katetr v a. radialis l. sin., CŽK v. jugularis l. sin., sheath venózní v. jugularis l. dx., močový katetr, Redon drén č. 12

Zepředu:

- šilhající patelly bilat.
- vnitřně rotační postavení levé DK
- umbilikus tažen nalevo
- horní končetiny drženy v mírné flexi bilat.
- thorakolumbální trojúhelník na pravé straně větší
- prominující claviculy bilat.
- pravé rameno kraniálněji

Zboku:

- phalangy levé dolní končetiny se při stoji odlepují od podložky
- rekurvace kolenních kloubů bilat.
- prominence břišní stěny
- zvýšená hrudní kyfóza
- protrakce ramen
- protrakce hlavy

Zezadu:

- pravá pata více zatížena
- valgózní postavení kolen
- oslabené mm. glutei bilat.
- mírné skoliotické držení
- pravá lopatka a celý ramenní pletenec kraniálněji

- scapula alata bilat.

Stav kožního krytu:

- menší hematomy: pravý bércec, v okolí pupku, pravá paže, levé předloktí, krk
- jizvy: malá po appendectomii, na hrudníku ještě krytá rána po sternotomii (cca 30 cm)
- otoky na kotnících oboustranně, cyanotické

Typ dýchání:

kostální dýchání je velmi omezené, téměř není, převažuje abdominální

PALPAČNÍ VYŠETŘENÍ:

Pánev: šikmá pánev – levá SIAS a SIPS kraniálněji

Svaly:

- hypertonus: abduktory kyčelního kloubu, m. trapezius horní část, m. SCM
- hypotonus: mm. glutei, adduktory kyčelního kloubu, m. quadriceps femoris oboustranně

Kůže, podkoží, fascie:

- kůže na dotek nebolestivá; na hrudníku stále zalepená rána po sternotomii, v jejímž okolí jsou všechny vrstvy neprotažitelné a neposunlivé
- kotníky oteklé, na dotek teplé

Jizvy:

- jizva po appendectomii zhojená, protažitelná ale neposunlivá vůči podkoží a fasciím ve všech směrech
- jizva po sternotomii sterilně krytá

ZÁKLADNÍ NEUROLOGICKÉ VYŠETŘENÍ:

- pacient při vědomí, orientován osobou, místem i časem, nejeví známky kognitivního deficitu
- reflexe v normě
- cití symetrické bez patologického nálezu
- polohocit a pohybovit v normě

ANTROPOMETRIE:

Tabulka č. 3.7.1.1 - Délky končetin a jejich částí

Délky končetin a jejich částí:		
	Levá strana	Pravá strana
HK	76	78
Paže + předloktí	59	61
Paže	26	27
Předloktí	33	34
Ruce	17	17
Anatomická délka DK	85	83
Stehno	43	42
Bérec	42	41

(hodnoty uváděny v cm)

Tabulka č. 3.7.1.2 - Obvody končetin

Obvody končetin:		
	Levá strana	Pravá strana
Relaxovaná paže	23	24
Paže při kontrakci svalů	24	24
Předloktí	23	25
Zápěstí	18	19
Přes hlavičky metakarpů	21	21

Stehno	42	44
Koleno	39	38
Přes tuberositas tibiae	36	36
Přes lýtko	34	35
Přes kotníky	30	29
Přes nárt a patu	35	33
Přes hlavice metatarzů	25	25

(hodnoty uváděny v cm)

Tabulka č. 3.7.1.3 - Rozvíjení hrudníku

Rozvíjení hrudníku:						
	Maximální nádech			Maximální výdech		
	1. měření	2. měření	3. měření	1. měření	2. měření	3. měření
Přes mezosternale	87	88	88	86	87	86
Přes xifosternale	86	86	88	84	85	84

(hodnoty uváděny v cm)

GONIOMETRIE:

Rozsahy pohybů HKK jsou v normě, s výjimkou flexe nad 90°, abdukce nad 90° a zevní rotace v ramenních kloubech, které pacient nesmí vykonávat po sternotomii. Rozsahy dolních končetin nebyly vyšetřovány z důvodu zákazu aktivního pohybu před plánovaným výkonem.

ORIENTAČNÍ VYŠETŘENÍ SVALOVÉ SÍLY:

Svalová síla vyšetřena jen orientačně pro pacientův stav a ztížené podmínky na nemocničním lůžku. Nicméně všechny vyšetřované segmenty těla (kromě DKK) překonaly gravitaci v plném rozsahu pohybu. Pohyby podporující rozestup rány nebyly prováděny.

VYŠETŘENÍ HYPERMOBILITY:

Tabulka č. 3.7.1.4 - Vyšetření hypermobility

Zkouška rotace hlavy	Negativní
Zkouška šály	Pozitivní
Zkouška zapažených paží	X
Zkouška založených paží	X
Zkouška extendovaných loktů	Negativní
Zkouška sepjatých rukou	Pozitivní
Zkouška sepjatých prstů	Negativní
Zkouška předklonu	X
Zkouška úklonu	X
Zkouška posazení na paty	X

(X = test neprováděn z důvodu pacientova stavu)

VYŠETŘENÍ ZKRÁCENÝCH SVALŮ:

Vyšetřována pouze horní polovina těla. Znamky zkrácení vykazovaly pouze m. trapezius horní část (stupeň 1) a m. levator scapulae (stupeň 1). Zbytek svalů nemohl být vyšetřen.

TEST A HODNOCENÍ CHŮZE:

Chůze nemohla být vyšetřena, pacient byl upoután na lůžku. Tudíž ani 2MWT nemohl být v tento den měřen.

BARTHEL INDEX:

Pacient dosáhl 15 bodů v dotazníku. Byl tak zařazen do stupně – vysoce závislý.

ZÁVĚR VSTUPNÍHO VYŠETŘENÍ:

Pacient necelý měsíc po implantaci mechanické srdeční podpory. Kvůli komplikacím podstoupil další revize a reoperace. Nyní ho čeká výkon v pondělí (3. 8. 2020), která avšak do našeho fyzioterapeutického plánu nebude velmi zasahovat.

Pacient je laděn spíše pesimisticky. Rád by už trénoval chůzi a velmi trpí tím, že je závislý na ošetřujícím personálu.

Pacient byl při vyšetření velmi omezen svým stavem. Chůze ani stoj nemohly být vyšetřeny, stejně tak jako jakékoliv pohyby dolních končetin.

Horní polovina těla v pořádku, pacient se snaží kompenzovat imobilizované dolní končetiny. Pondělní operace by však neměla být závažná a do pacientova stavu by neměla velmi zasahovat.

Momentálně dělá pacientovi největší problém bolest v oblasti rány. Dále si stěžuje na neschopnost vykašlávání hlenu a dušnost.

3.7.2 CÍLE FYZIOTERAPIE

- prevence tromboembolické nemoci
- zlepšení dýchacích funkcí, nácvik správného dechového stereotypu
- ovlivnění dušnosti
- nácvik expektorace
- zvládání ADL v rámci lůžka a pokoje
- snížení bolestivosti hrudníku a uvolnění měkkých tkání v okolí rány po sternotomii
- vertikalizace a reedukace chůze
- zmírnění otoků na DKK
- celkové zvýšení kondice

NÁVRH FYZIOTERAPIE:

- respirační fyzioterapie

- cévní gymnastika
- techniky měkkých tkání v okolí jizvy – po sundání krytí uvolňování jizvy
- nácvik správného stereotypu sedu, stoje a následná reedukace chůze nejprve s kompenzační pomůckou, eventuálně bez kompenzační pomůcky
- polohování DKK
- edukace pacienta

PROVEDENÍ FYZIOTERAPIE:

Fyzioterapeutická intervence je téměř totožná s terapií u pacienta v kazuistice č. 1.

První tři dny jsme prováděli pouze cvičení na lůžku s výjimkou cvičení dolních končetin. Cvičební jednotku jsme začínali rozhovorem. Následně jsme přešli na respirační fyzioterapii. Jako přípravu na respirační fyzioterapii jsme využili techniky měkkých tkání v oblasti hrudníků s fixací rány (vytírání mezižeberních prostor, nespecifické uvolnění fascií). Využívali jsme nejprve kontaktní dýchání do všech sektorů a poté jsme přešli na drenážní techniky. Především jsme využívali aktivní cyklus dechových technik, který pacientovi velmi vyhovoval. Pacient byl hned první den zainstruován jak provádět respirační fyzioterapii sám v nepřítomnosti fyzioterapeuta (lokalizované dýchání, aktivní cyklus dechových technik) a jak správně fixovat ránu při kašli či kýchání.

Poté jsme přešli ke cvičení horních končetin, především aker. Začali jsme s několika cviky na jemnou motoriku rukou, dále jsme prováděli cirkumdukci, dorzální a palmární flexi v zápěstí, flexi a extenzi v loketním kloubu a mírné a pomalé pohyby v ramenním kloubu do abdukce (do 90°) a flexe (do 90°).

Na konci cvičební jednotky byly pacientovi zapolohovány dolní končetiny do mírné elevace a kolenní klouby byly lehce vypodloženy.

Jakmile to pacientův stav dovoľoval, přešli jsme do nácviku sedu. Pacient hned ze začátku sed velmi dobře zvládal, tudíž jsme zařadili kondiční cvičení vsedě. Začínali jsme od aker DKK, tudíž pacient prováděl pohyby do dorzální a plantární flexe, na které navázal cirkumdukci v kotníku. Dále cvičební jednotka vsedě obsahovala extenzi v kolenním kloubu pro posílení m. quadriceps femoris a flexi v kyčelním kloubu.

Když byl pacient připravený a ošetřující lékař mu indikoval stoj a chůzi, přešli jsme k samotnému tréninku mimo lůžko. Stoj u lůžka probíhal za pomoci vysokého chodítka s pomocí ještě jedné fyzioterapeutky, vzhledem k tomu, že první dny nebyl pacient ještě dostatečně silný na samostatný stoj bez dopomoci.

Vitální funkce byly neustále kontrolovány a měřeny.

MĚŘENÍ 2MWT A HODNOCENÍ CHŮZE:

S pacientem jsme se snažili chůzi trénovat každý den, pokud to jeho stav a momentální situace na oddělení dovolily. Nicméně zde uvedu pouze ty tréninky chůze, při kterých došlo ke zlepšení či zhoršení nebo došlo ke změně kompenzační pomůcky.

4. 8. 2020 – 1. trénink chůze:

2MWT zatím nebyl měřen.

Hodnocení chůze:

Pacient chodí za využití vysokého chodítka, zvládl pár kroků po pokoji. Velmi se vzpírá o horní končetiny. Jde v předklonu. Chůze je velmi nestabilní, kompenzačně patologicky rozšiřuje bazi. Našlapuje na celou plošku nohy, výrazně zvedá koleno, skoro připomíná kohoutí chůzi. Během chůze byl velmi dušný a necítil se komfortně.

6. 8. 2020:

2MWT – 28 m

Hodnocení chůze:

Chůze je stabilnější a jistější. Stále je velmi široká báze, ale po upozornění ji pacient zúží a udrží. Váhu pomalu přenáší na dolní končetiny, avšak stále využívá oporu o horní končetiny. Chůze bývá přerušena častými zastávkami pro vydýchání.

10. 8. 2020:

2MWT – 47 m

Hodnocení chůze:

Kompenzační pomůcka byla změněna za nízké chodítko na kolečkách. Chůze je stále stabilnější a pacient si je více jistý. Celá váha těla spočívá už na dolních končetinách, pacient si nízké chodítko vyžádal dle jeho slov „pro jistotu“. Chůze je svižná, pravidelná s občasnými zastávkami kvůli dušnosti.

KRÁTKODOBÝ PLÁN:

- prevence tromboembolické nemoci
- prevence dekondice pacienta
- zlepšení dýchacích funkcí, ovlivnění dušnosti a zlepšení expektorace
- ovlivnění bolestivosti v okolí rány za využití technik měkkých tkání
- nácvik vertikalizace a samostatné chůze
- snížení otoků
- osamostatnění v rámci ADL
- edukace pacienta

DLOUHODOBÝ REHABILITAČNÍ PLÁN:

- stálé zlepšování či udržování kondice
- péče o jizvu
- zlepšení psychického stavu co se týče přijetí společností po operaci a získání sebevědomí
- osvojení zdravého životního stylu

INSTRUKTÁŽ PACIENTA:

- instruktáž ohledně cviků pro prevenci TEN, které pacient bude cvičit sám během dne nebo o víkendech

- instruktáž ohledně respirační fyzioterapie (lokalizované dýchání, aktivní cyklus dechových technik), fixace rány
- edukace terapie jizvy
- edukace ohledně správného stereotypu sedu a následné vertikalizace
- důležitost pravidelného aerobního pohybu
- režimová opatření po sternotomii

3.7.3 VÝSTUPNÍ KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ (14. 8. 2020)

• Status praesens:

Objektivně: pacient orientován osobou, místem i časem

Subjektivně: pacientova nálada se neustále zlepšuje, cítí se jistější a silnější

ZHODNOCENÍ MOBILITY:

Pacient je v rámci lůžka mobilní. Sám zvládá sed i stoj, nicméně chůzi má indikovanou pouze s doprovodem a s kompenzační pomůckou. Stále není plně samostatný v ADL.

ASPEKČNÍ VYŠETŘENÍ:

Vstupy: centrální žilní katetr, vývod kabelu HM3

Zepředu, z boku a zezadu: nezměněno oproti vstupnímu vyšetření

Stav kožního krytu:

- jizva po sternotomii stále krytá
- přítomnost mírných otoků na DKK v okolí kotníků

Typ dýchání:

Dominuje dýchání do abdominálního sektoru, avšak dolní i horní hrudník se rozvíjí mnohem více než při vstupním vyšetření.

PALPAČNÍ VYŠETŘENÍ:

Pánev: beze změny oproti vstupnímu vyšetření

Kůže, podkoží, fascie:

- kůže na dotek nebolestivá
- podkoží a fascie v oblasti hrudníku sice vykazují známky patologie, ale oproti vstupnímu vyšetření dochází k patologické bariéře později

Jizvy:

- jizva po sternotomii stále krytá

ZÁKLADNÍ NEUROLOGICKÉ VYŠETŘENÍ:

- beze změny

ANTROPOMETRIE:

Tabulka č. 3.7.3.1 - Délky končetin a jejich částí

Délky končetin a jejich částí:		
	Levá strana	Pravá strana
HK	76	78
Paže + předloktí	59	61
Paže	26	27
Předloktí	33	34
Ruka	17	17
Anatomická délka DK	85	83
Stehno	43	42
Bérec	42	41

(hodnoty uváděny v cm)

Tabulka č. 3.7.3.2 - Obvody končetin

Obvody končetin:		
	Levá strana	Pravá strana
Relaxovaná paže/izometrie	24	25
Paže při kontrakci svalu	25	25
Předloktí	23,5	25
Zápěstí	18	19
Přes hlavičky metakarpů	21	21
Stehno	44	45
Koleno	39	38
Přes tuberositas tibiae	36	36
Přes lýtko	35	35,5
Přes kotníky	28	27,5
Přes nárt a patu	33	32
Přes hlavice metatazrů	25	25

(hodnoty uváděny v cm)

Tabulka č. 3.7.3.3 – Rozvíjení hrudníku

Rozvíjení hrudníku:						
	Maximální nádech			Maximální výdech		
	1. měření	2. měření	3. měření	1. měření	2.měření	3. měření
Přes mezosternale	89	89	90	86	85	85
Přes xifosternale	87	88	87	84	84	83

(hodnoty uváděny v cm)

GONIOMETRIE:

Vyšetřena orientačně, ROM bez omezení ve všech segmentech. Nevyšetřována flexe a abdukce nad 90° a zevní rotace v ramenních kloubech z důvodu kontraindikace po sternotomii.

ORIENTAČNÍ VYŠETŘENÍ SVALOVÉ SÍLY:

Objektivně: vyšetřeno pouze orientačně pro pacientovu diagnózu a nevhodnost nemocničního lůžka pro vyšetření svalové síly dle Jandy; všechny segmenty těla překonají gravitaci v celém rozsahu pohybu (s výjimkou zakázaných pohybů po sternotomii). HKK beze změny oproti vstupnímu vyšetření.

Subjektivně: pacient se cítí silnější

VYŠETŘENÍ HYPERMOBILITY DLE JANDY:

Tabulka č. 3.7.3.4 - Vyšetření hypermobility

Zkouška rotace hlavy	Negativní
Zkouška šály	Pozitivní
Zkouška zapažených paží	X
Zkouška založených paží	X
Zkouška extendovaných loktů	Negativní
Zkouška sepjatých rukou	Pozitivní
Zkouška sepjatých prstů	Negativní
Zkouška předklonu	X
Zkouška úklonu	X
Zkouška posazení na paty	X

(X = test nebyl proveden pro pacientův stav)

VYŠETŘENÍ ZKRÁCENÝCH SVALŮ DLE JANDY:

Tabulka č. 3.7.3.5 - Vyšetření zkrácených svalů

M. triceps surae	1
- M. soleus	1
Flexory kyčelního kloubu	X
Flexory kolenního kloubu	1
Adduktory kyčelního kloubu	1
M. piriformis	0
M. quadratus lumborum	X
Paravertebrální svaly	2
M. pectoralis major et minor	X
M. trapezius – horní část	1
M. levator scapulae	1
M. sternocleidomastoideus	X

(X = test nebyl proveden z důvodů stavu pacienta nebo podmínek v nemocnici

pozn.: zkrácení se mezi levou a pravou končetinou v segmentu nelišilo)

TEST A HODNOCENÍ CHŮZE:

2MWT – 65 m

Hodnocení:

Chůze je samostatná s kompenzační pomůckou – nízké chodítko s kolečky. Chůze je jistá, pravidelná. Pacient stále chodí v mírném předklonu, ale i bez upozornění si tohoto faktu všimne a upraví pozici. Stále se musí zastavovat během chůze z důvodu dušnosti.

BARTHELOVÉ INDEX:

Dotazník vyplněn autorem práce po rozhovoru s pacientem. Co se týče otázek na mobilitu na lůžku a chůzi, pacient činnosti prakticky demonstroval.

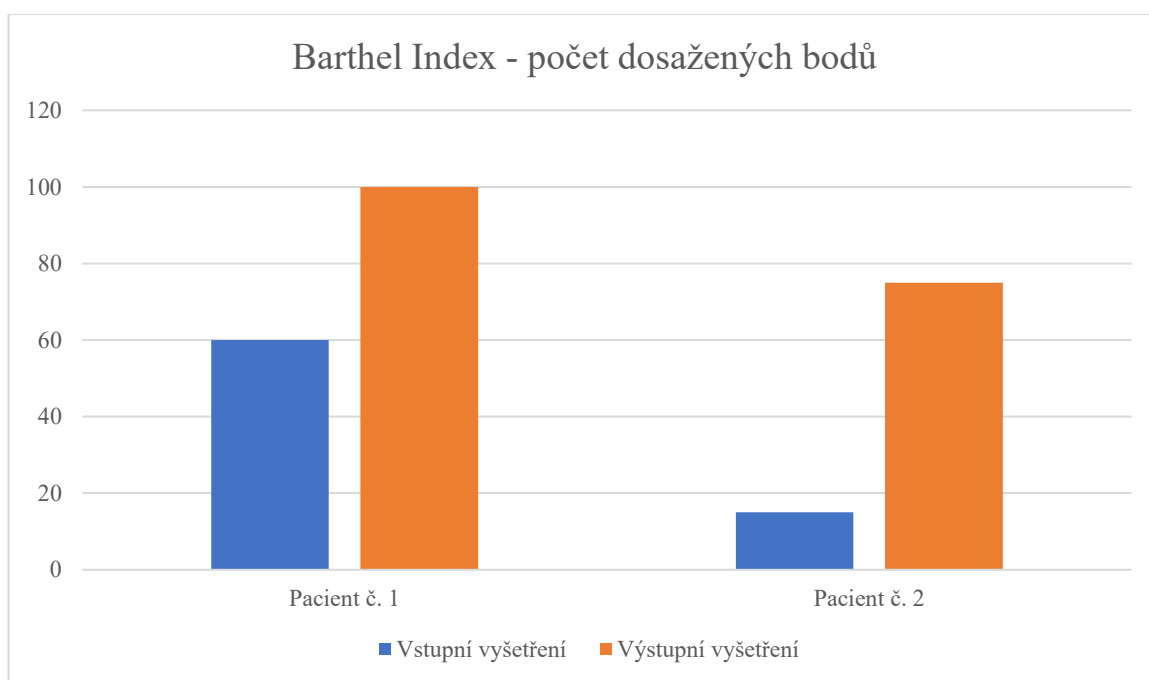
Dosáhl 75 bodů – lehká závislost.

3.8 Výsledky

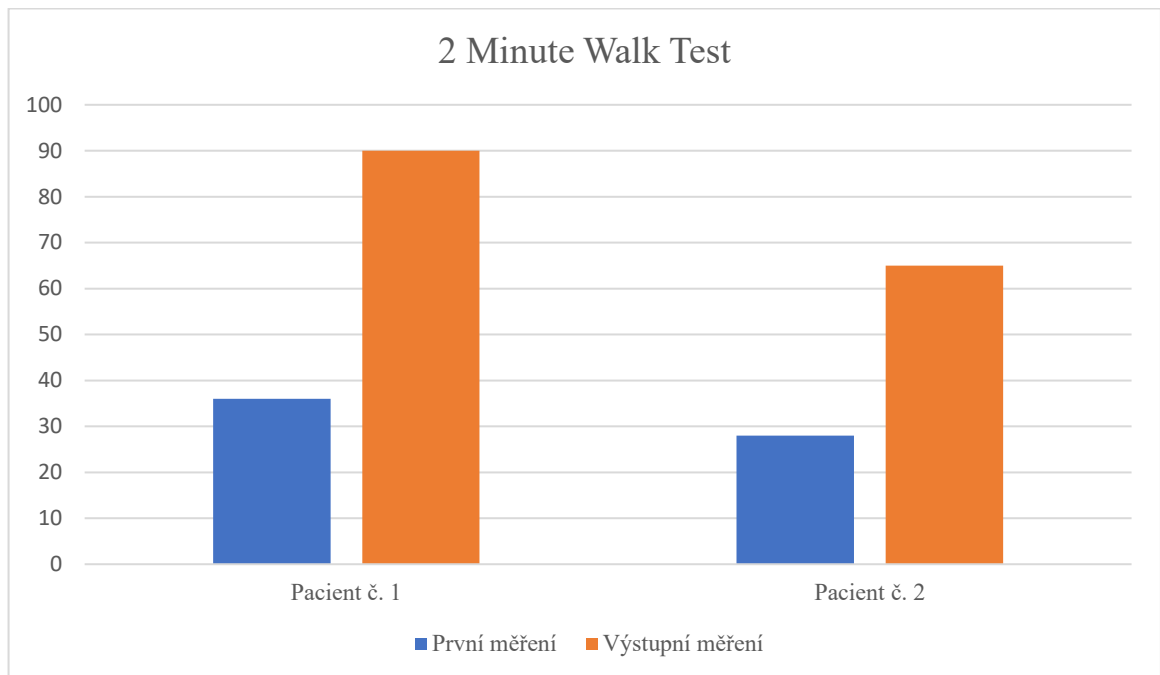
• Objektivně:

U obou probandů došlo k téměř identickým výsledkům. Oba pacienti prokázali zmírnění otoků dolních končetin v oblasti kotníků za využití antropometrického měření. Zlepšení se projevilo i při měření rozvíjení hrudníku, které se o pár centimetrů zvětšilo. Dále jsme vyzorovali výrazné zlepšení v ADL za pomoci měření Barthel Indexu. V chůzi došlo ke zlepšení jak v kvalitě, tak v kvantitě.

Graf č. 3.8.1 - Výsledky měření Barthel Indexu



Graf č. 3.8.2 - Výsledky měření 2 Minute Walk Test



• Subjektivně:

Po rozhovoru s pacienty, kdy byli tázáni na zhodnocení terapie a porovnání svého stavu před naší fyzioterapeutickou intervencí a po ní, oba probandi uvedli, že se cítí výrazně lépe, mají pocit, že jsou silnější, sebevědomější a nebojí se vertikalizace.

4. DISKUZE

Kardiovaskulární onemocnění jsou jedním z největších zdravotních problémů moderního světa. V roce 1990 byla kardiovaskulární choroba příčinou úmrtí 12,1 milionů lidí, v roce 2019 už příčinou úmrtí 18,6 milionů lidí. Lineárního růstu dosahuje i počet diagnostikovaných pacientů, který se ze 271 milionů v roce 1990 téměř zdvojnásobil na 523 milionů v roce 2019 (Roth et al., 2020).

Co se srdečního selhání týče, míra mortality navazující na hospitalizaci těchto pacientů je 10,4 % do 30 dnů, 22 % do 1 roku a 42,3 % do 5 let od hospitalizace a pomalu se tak stává celosvětovým problémem. V posledních letech je srdeční selhání označováno za epidemii 21. století (Dumitru a Baker, 2021). Implantace mechanických srdečních podpor prodlužuje život u pacientů trpících selháním srdce. Kvůli nedostatečnému počtu vhodných dárcovských srdcí a stále se zvyšujícím počtem pacientů se srdečním selháním se stále častěji setkáváme s léčbou za pomoci mechanických srdečních podpor (IKEM, 2021). Správně indikovaná a dobře vedená fyzioterapie může výrazně zmírnit obtíže doprovázející tento stav a velmi pozitivně přispět do kvality života pacienta.

Hlavním cílem bakalářské práce bylo popsání a zmapování poznatků v rámci fyzioterapeutické péče o pacienty, kterým byla chirurgicky implantována dlouhodobá mechanická srdeční podpora (v tomto případě u obou probandů typ HeartMate 3). V rámci praktické části jsme získané informace aplikovali v praxi.

Na základě vyhledané literatury, především zahraniční, byly zjištěny informace ohledně možností ranné fyzioterapie v rámci hospitalizace pacienta. Sice existuje mnoho studií a odborných článků na téma fyzioterapie v kardiokirurgii či u kardiovaskulárních onemocnění jako takových. Avšak zdrojů, které se zaměřují přímo na fyzioterapii po implantaci mechanické srdeční podpory je stále nedostatek. Prozatím neexistují žádné oficiální guidelines. Většina informací zpracovaných na toto téma byla odebrána ze studií a meta-analýz, které ale samy zdůrazňovaly problém nedostatku zdrojů a malého vzorku pacientů. Implantace mechanických srdečních podpor je stále rostoucím trendem v dnešním světě, tudíž věřím, že se v následujících pár letech množství zdrojů podstatně zvýší.

Zdravotní stav pacienta po operaci, dle kterého se indikuje intenzita zátěže, nejvíce závisí na zdravotním stavu před samotnou operací (Corra a Pistono, 2019). Například pacient č. 2, který měl podstatně horší vstupní zdravotní stav, se předoperačně pravidelně žádné fyzické aktivitě nevěnoval, zatímco proband č. 1 byl aktivním sportovcem už od mládí a jeho

vstupní zdravotní stav byl podstatně lepší. Tudíž přichází v úvahu, že pravidelná pohybová aktivita a pooperační stav by spolu v tomto případě mohly korelovat. Nicméně tato souvislost je pouhá domněnka a pro vyvozování závěrů by bylo zapotřebí delší sledování pacientů, a především větší vzorek pacientů. Dalším faktem, který musíme brát v úvahu je skutečnost, že oba pacienti byli silní kuřáci před manifestací srdečních obtíží.

Corra a Pistono (2019) ve své publikaci uvádí, že kontrolování pacientova stavu je velmi důležité kvůli možné infekci v ráně pro vývod kabelu HM3. Tato skutečnost se stala u probanda č. 1, kterému byla prodloužena hospitalizace právě z důvodu problému hojení ve vývodu kabelu.

Co se kardiovaskulární rehabilitace obecně týče, je nesmírně důležitá spolupráce multidisciplinárního týmu. Ze zkušeností na pracovišti jsem pochopila, že během hospitalizace pacienti nemají přístup k psychologické péči. A právě psychologickou péči bych osobně velmi v léčbě zdůraznila. U obou pacientů se potvrdilo, že kardiochirurgický zákrok je zásahem nejen do fyzické stránky, ale také do psychické. Především pacient č. 2 byl zprvu velmi pesimistický a jeho nálada byla velmi proměnlivá. Pacient č. 1 byl obecně optimističtější, avšak během pár terapií jsem vyzorovala, že dokázal být skoro až agresivní, pokud nedosáhl takového výsledku jako den předtím.

Compostella et al. (2017) ve své publikaci uvádí důležitost skupinového cvičení pro podporu psychického zdraví pacientů. Pacienti si tak mohou zvyknout na různé reakce okolí na přístroj, který musí nosit neustále s sebou. Pocit vyloučení ze společnosti je u těchto pacientů častý. Dalším důvodem tohoto pocitu může být i restrikce v aktivitách kvůli přítomnosti srdeční podpory – zákaz plavání a kontaktních sportů. Ze zkušeností s prací s těmito dvěma pacienty musím zmínit, že oba probandi tyto teze potvrzují. Neustále se zmiňovali o přítomnosti tašky jako něčeho nadbytečného a měli potřebu se srovnávat s ostatními pacienty na nemocničním pokoji, kteří nebyli po implantaci HM3.

V rámci samotných cvičebních jednotek, především první dny, jsme většinu času věnovali respirační fyzioterapii. Konkrétně pacient č. 2 měl výraznější problémy s neschopností expektorace a celkově si na své dýchací funkce stěžoval více než pacient č. 1. Odlišný stav od probanda č. 1 byl pravděpodobně dán i tím, že pacient č. 2 byl extubován až 10. pooperační den. Pro srovnání, tedy ve stejný pooperační den, ve kterém jsme s pacientem č. 1 už začínali trénovat vertikalizaci. Bohužel při extrakci drénů, jež proběhla 13. pooperační den, u pacienta č. 2 došlo k pneumotoraxu, který pacientův respirační stav

samozřejmě zhoršil. Je možné, že ke špatné plicní funkci přispělo i dlouhodobé silné kuřáctví obou pacientů.

Pacient č. 1, který dušnost hodnotil jako výraznější problém, si spíše oblíbil lokalizované dýchání a nafukování míče než techniky na usnadnění expektorace. Zatímco pacient č. 2, který uváděl velký problém s vykašláváním, se rád věnoval aktivnímu cyklu dechových technik. Avšak musím zmínit, že i když bych pacienta č. 2 uvedla jako pilnějšího, tak nedosahoval takových výsledků jako pacient č. 1, co se plicních funkcí týče. Uvedu zde například to, že pacient č. 2 během tréninku chůze prováděl častější a delší přestávky pro „vydýchání“ a dušnost se dostavovala i během základních ADL činností na lůžku. Tyto výsledky bohužel nejsou objektivní a jedná se pouze o zhodnocení mého pozorování a subjektivních informací zjištěných od pacientů.

Jako funkční testování jsme prováděli Barthel Index pro zhodnocení účinku terapie na všedních denních aktivitách, které bývají postoperačně velmi omezené. Většina dostupných zdrojů uvádí, že nácvik ADL ve smyslu posazování a následného postavování začíná během 6.-10. postoperačního dne. To znamená, že během prvních pooperačních dní jsou pacienti upoutáni na lůžko, a tudíž odkázáni na pomoc ošetřujícího personálu. Pro příklad, pacient č. 2 ze začátku velmi špatně nesl téměř plnou závislost na personálu nemocnice a výrazně se to projevovalo na jeho psychickém stavu.

Trénink ADL probíhal zčásti formou cvičení na lůžku, při kterém jsme udržovali ROM ve všech kloubech horních i dolních končetin a udržovali svalovou sílu hlavních svalových skupin. Jakmile to zdravotní stav umožňoval, přešli jsme na nácvik samostatné vertikalizace a následné chůze. Tudíž trénink ADL neprobíhal jakožto přímé nacvičování konkrétních denních aktivit, nýbrž jako zajištění základních pohybů, od kterých se tyto aktivity odvíjejí.

Studie Honda et al. (2021) zkoumala prediktory funkčního úbytku v rámci ADL po prodělané kardiovaskulární operaci. Subjekty byly rozděleny do dvou skupin při propouštění z nemocnice, a to na „nezávislé v ADL“ a na „pacienty se sníženou funkcí v ADL“. Výsledky prokazují souvislost mezi schopnostmi v ADL a přidruženými onemocněními. Velké procento pacientů se sníženou schopností v ADL trpělo několika komorbiditami. Autoři také zdůrazňují, že dlouhá hospitalizace na JIP, prodloužená umělá plicní ventilace či pozdní trénink stoje a následné chůze jsou přímo spojeny s úbytkem schopností v ADL při propouštění do domácího prostředí. Tyto faktory nastaly

i u pacienta č. 2. Byl zaintubován až do 10. pooperačního dne, tudíž i samotná vertikalizace byla zdržena. A z výsledků je zřejmé, že při výstupním vyšetření stále nezvládal veškeré ADL činnosti. Potvrzuje se tu tedy nutnost co nejranější fyzioterapie po operaci pro ideální pooperační funkční stav pacienta.

V této souvislosti znovu zmíním důležitost přítomnosti multidisciplinárního týmu, kam by dle mého názoru měli patřit i ergoterapeuté, kteří se zaměří na konkrétní problémy a požadavky pacientů a v případě nutnosti doporučí kompenzační pomůcky. Nicméně chápu, že v rámci hospitalizační fáze je toto poněkud naivní představa, která se může stát realitou až při následné léčbě například v lázních či v ambulantní fázi. Tuto myšlenku bych podpořila i faktem, že pacient č. 2 při výstupním vyšetření dosáhl lehké závislosti. Body, které při vyplňování dotazníku ztratil, právě chyběly u více specifických a selektivních činností, které dle mého názoru fyzioterapeuté na lůžkových zařízeních nejsou schopni velmi ovlivnit.

Dalším funkčním testováním v této bakalářské práci byl dvouminutový test chůze (tzv. 2 Minute Walk Test). Před vybíráním vhodné terapie jsem se rozhodovala mezi využitím šestiminutového a dvouminutového testu chůze. Po důkladné rozvaze jsem se rozhodla pro dvouminutový test z důvodu omezených schopností pacientů. Bylo nepravděpodobné, že by v prvních týdnech po operaci byli schopni kontinuální chůze po dvě minuty, natož po šest minut. Tato hypotéza se při praktické části potvrdila, když při prvních trénincích nebyl ani jeden pacient schopný trénovat chůzi po dvě minuty.

Blumberg et al. (2015) a Kerrigan et al. (2014) potvrzují výrazný pokrok v ušlé vzdálenosti za využití šestiminutového testu v rámci kardiovaskulární rehabilitace. Avšak tyto autoři prováděli testování na pacientech, kteří už byli propuštěni z nemocnice a absolvovali ambulantní trénink, tudíž jejich funkční kapacita byla vyšší než u pacientů stále hospitalizovaných. Nicméně oba probandi této bakalářské práce prokázali markantní pokrok v ušlé vzdálenosti, kdy jsme začínali na pár krocích po pokoji a za necelé dva až tři týdny urazili vzdálenost v desítkách metrů.

Po porovnání výsledků probandů dosáhl pacient č. 1 lepších objektivních výsledků a zároveň u tohoto pacienta došlo k časnějšímu snížení nároků na využití kompenzační pomůcky.

Blumberg et al. (2015) též uvádí, že značný problém vytváří přítomnost tašky s bateriemi, kterou pacienti musí neustále nosit s sebou. Hmotnost takové tašky přes rameno se pohybuje mezi 2-2,5 kg a může tak způsobit nerovnováhu a větší náročnost při nácviku

samostatného stoje a následné chůze. Tento fakt mohu ze svých zkušeností potvrdit. Zprvu byla probandům přítomnost baterií nepříjemná a neustále měli tendenci si jejich polohu upravovat. V prvních dnech byla stabilita chůze také zhoršená a možnou příčinou mohlo být právě posunutí těžiště po přidání zhruba dvou kilogramů na jednu stranu. Baterie mohou být uloženy buď v batohu nebo v podpažních taškách, které by byly samozřejmě ideální pro rozložení váhy a symetrii. Avšak na oddělení bylo standardem, aby pacienti využívali tašky přes rameno.

V neposlední řadě bych ráda zmínila chyby, kterých jsem se během vyšetřování a terapie mohla dopustit a mohly, byť jen nepatrně, ovlivnit výsledky.

První chybou, kterou bych zde ráda zmínila, je případná nesourodost terapií, ať už v rámci jednoho pacienta nebo v porovnání obou probandů. Jak již bylo zmíněno výše, nastaly na oddělení situace, kdy došlo k chybě v komunikaci mezi personálem a pacient byl odrehabilitován jiným fyzioterapeutem. Ten mohl zvolit jiné přístupy a metody, vzhledem k tomu, že každý terapeut je disponován jiným zásobníkem informací a samozřejmě jinými zkušenostmi. Jeho či její terapie byla tedy zvolena dle jejich nejlepšího uvážení, které však mohlo být v lehkém rozporu s terapií, kterou bych vytvořila já. Avšak na druhou stranu, výraznou výhodou zůstává, že fyzioterapie v nemocnici je přísně indikovaná od lékaře a jakýkoliv fyzioterapeut tyto indikace musí splnit. Tudíž komplexnější aktivity jako prevence TEN, nácvik stoje a chůze musely být splněny, pokud byly lékařem indikovány. Přestože tato výměna fyzioterapeuta několikrát nastala, nemyslím si, že by markantně ovlivnila výstupní stav pacienta.

Dalším problémem, který bych tu ráda zmínila byla mírná nepravidelnost terapií. Někdy došlo k situaci, kdy se pacient nemohl terapie účastnit. Byla to například návštěva jiného specialisty (například specialisty v oboru srdečních podpor), přítomnost na vyšetření, zrovna prováděná hygiena pacientů apod. Také se u obou pacientů stalo, že některý den nebyli v optimálním zdravotním stavu, ať už byli vyčerpaní po prodělaných vyšetřeních nebo došlo k nějakým komplikacím (např. špatné hojení v okolí kabelu u pacienta č. 1). Z těchto důvodů některé terapie nemohly proběhnout. Pokud tato situace nastala, snažili jsme se s pacienty alespoň zvládnout některé prvky z respirační fyzioterapie s následným zdůrazněním potřeby kondičního cvičení na lůžku během dne bez přítomnosti fyzioterapeuta. Je tu tedy možnost, že tato lehká nepravidelnost by mohla přispět k nižším výsledným hodnotám v rámci funkčních testů. Avšak dle mého názoru nebyla natolik rozsáhlá, aby výsledky výrazně ovlivnila.

Posledním problémem je otázka zodpovědnosti pacientů. Terapie sice probíhaly dvakrát denně (jedna cvičební jednotka dopoledne, druhá cvičební jednotka odpoledne), nicméně byla vyžadována též pacientova samostatnost. Pacienti byli zainstruováni k provádění cévní gymnastiky i respirační fyzioterapie. Oba pacienti si stáli za tím, že pravidelně cviky prováděli i bez naší přítomnosti, avšak nikdo nemohl zkontrolovat, jaká byla jejich kvalita a kvantita.

5. ZÁVĚR

Tato práce je věnována seznámení s fyzioterapií po chirurgické implantaci dlouhodobé mechanické srdeční podpory, v tomto případě typu HeartMate 3. V praktické části jsou analyzovány kazuistiky dvou probandů. K vyhodnocení úspěchu terapie je využito porovnání vstupního a výstupního kineziologického rozboru a funkčních testů (2 Minute Walk Test a Barthel Index), které byly měřeny před naší fyzioterapeutickou intervencí a po ní. Tímto způsobem byl objektivně zhodnocen progres zdravotního stavu pacientů.

Cílem práce bylo seskupení informací ohledně fyzioterapie u pacientů po implantaci dlouhodobé srdeční podpory a následné aplikování těchto poznatků v praxi. Po porovnání výsledků je zřejmé, že terapie byla u obou pacientů úspěšná. Došlo jak k objektivně měřitelnému zlepšení, tak i ke zlepšení v subjektivních pocitech pacientů. Zvýšila se ušlá vzdálenost za dvě minuty, jež značí lepší plicní kapacitu a zvýšenou kondici pacienta. Dále došlo ke zvýšení samostatnosti v rámci všedních denních činností. Tyto dvě oblasti (chůze a ADL) bývají většinou hlavními cíli pacientů a jejich zlepšení velkým podílem přispívá do jejich kvality života.

Práce též podporuje nutnost multioborové spolupráce pro co nejvyšší efektivitu celkové rehabilitace. Byla zmíněna například důležitost psychologa v rehabilitaci, neboť přítomnost srdeční podpory je pro pacienta psychicky velmi náročnou životní situací. V neposlední řadě je velmi důležitá spolupráce samotného pacienta a jeho zodpovědnost při pokračování v rehabilitaci i po propuštění z nemocnice. Bez aktivní účasti pacienta i po ukončení hospitalizace nemůže být kardiiovaskulární rehabilitace nikdy úspěšná.

6. SEZNAM LITERATURY

15 LET MECHANICKÝCH SRDEČNÍCH PODPOR V IKEM. *Institut Klinické a Experimentální Medicíny (IKEM)* [online]. Praha, 2017 [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.ikem.cz/cs/15-let-mechanickych-srdecnich-podpor-v-ikem/a-3256/>

5 LET PROGRAMU UMĚLÝCH SRDEČNÍCH PODPOR V HEARTMATE 3 V IKEM. *Institut Klinické a Experimentální Medicíny (IKEM)* [online]. Praha, 2019, 17. 7 .2019 [cit. 2021-02-11]. Dostupné z: <https://www.ikem.cz/cs/5-let-programu-umelych-srdecnich-podpor-v-heartmate-3-v-ikem/a-3598/>

Abbott HeartMate 3™ LVAS. *OMNIMEDICS* [online]. Praha, c2020 [cit. 2021-04-12]. Dostupné z: <https://www.omnimedics.cz/produkty/abbott-heartmate-3-lvas>

AFZAL, Aasim a Shelley A. HALL. Percutaneous temporary circulatory support devices and their use as a bridge to decision during acute decompensation of advanced heart failure. *Proceedings (Baylor University. Medical Center)* [online]. 2018, 27 Aug 2018, **31**(4), 453-456 [cit. 2021-02-09]. Dostupné z: doi:10.1080/08998280.2018.1470853

ALSARA, Osama, Carmen PEREZ-TERZIC, Ray W. SQUIRES, Sanjay DANDAMUDI, William R. MIRANDA, Soon J. PARK a Randal J. THOMAS. Is exercise training safe and beneficial in patients receiving left ventricular assist device therapy? *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention* [online]. 2014, **34**(4), 233-40 [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: doi:10.1097/HCR.0000000000000050

Barthelové test. *Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS)* [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2018 [cit. 2021-04-12]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=registry-sber-dat--klasifikace--barthelove-test>

BINDOFF, Catherine. Considerations for exercise therapy with short-term and long-term mechanical circulatory support. *Rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Medicinske znanosti*. 2011, **509**(36), 19-23.

BIRKS, Emma Jane. Intermediate- and long-term mechanical circulatory support. In: *UpToDate* [online]. c2021 [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: <https://www.uptodate.com/contents/intermediate-and-long-term-mechanical-circulatory-support/print>

BLUMBERG, Yair, Adi KRAVITS, Dina DINKIN, et al. Early Physical Rehabilitation after Continuous Flow Left Ventricular Assist Device Implantation: Suggested Protocol and a Pilot Study. *International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online]. 2015, 3(2) [cit. 2021-04-13]. ISSN 2329-9096. Dostupné z: doi:10.4172/2329-9096.1000263

Cardiac Rehabilitation. *Physiopedia* [online]. Physiopedia, 2020 [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: https://www.physio-pedia.com/index.php?title=Cardiac_Rehabilitation&oldid=259836

Cardiovascular Diseases. *World Health Organization* [online]. Geneva, Switzerland: WHO, c2021 [cit. 2021-04-12]. Dostupné z: https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1

COMBES, Alain, Susanna PRICE, Arthur S. SLUTSKY a Daniel BRODIE. Temporary circulatory support for cardiogenic shock. *The Lancet* [online]. 2020, 18 July 2020, 396(10245), 199-212 [cit. 2021-02-09]. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(20)31047-3

COMPOSTELLA, L., M. POLASTRI, M. LAMOTTE, F. BELLOTTO a M. ANTOINE. Physiotherapy and Rehabilitation Management in Adult LVAD Patients. In: MONTALTO, A., A. LOFORTE, F. MUSUMECI, T. KRABATSCH a M. SLAUGHTER. *Mechanical Circulatory Support in End-Stage Heart Failure: A Practical Manual* [online]. Cham: Springer, 2017, s. 403-420 [cit. 2021-03-23]. ISBN 978-3-319-43383-7. Dostupné z: https://www.readcube.com/articles/10.1007%2F978-3-319-43383-7_40

CORRA, Ugo a Massimo PISTONO. Early mobilization in LVAD recipients: An obligatory step towards recovery. *Monaldi Archives for Chest Disease* [online]. Pavia (Italy), 2019, 89(1) [cit. 2021-03-23]. ISSN 2532-5264. Dostupné z: doi:10.4081/monaldi.2019.1056

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-140-2.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5636-3.

DUMITRU, Ioana a Mathue M. BAKER. Heart Failure Guidelines: Guidelines Summary: Heart Failure Criteria, Classification, and Staging. *Medscape* [online]. New York, Updated: Mar 02, 2021 [cit. 2021-03-21]. Dostupné z: <https://emedicine.medscape.com/article/163062-guidelines#g1>

FILA, P., H. BEDNÁŘOVÁ, V. HORVÁTH, et al. Mechanické podpory a transplantace srdce v léčbě chronického srdečního selhání. *Kardiologická revue - Interní medicína* [online]. 2014, **16**(2), 109-115 [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: doi:10.1016/j.healun.2009.02.015

FROTHINGHAM, Scott. Sternal Precautions. *Healthline* [online]. San Francisco (California): Healthline Media, 2018 [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: <https://www.healthline.com/health/sternal-precautions>

FUKUNAGA, Naoto a Vivek RAO. Left ventricular assist device as destination therapy for end stage heart failure: the right time for the right patients. *Current Opinion in Cardiology* [online]. 2018, March 2018, **33**(8), 196-201 [cit. 2021-01-19]. Dostupné z: doi:10.1097/HCO.0000000000000486

GILOTRA, Nisha A. a Gerin R. STEVENS. Temporary Mechanical Circulatory Support: A Review of the Options, Indications, and Outcomes. *Clinical Medicine Insights: Cardiology* [online]. 2015, 3 Feb 2015, **8**(1), 75-85 [cit. 2021-02-09]. Dostupné z: doi:10.4137/CMC.S15718

GRAHAM, Helen L., Andrew LAC, Haeok LEE a Melissa J. BENTON. Predicting Long-Term Mortality, Morbidity, and Survival Outcomes Following a Cardiac Event: A Cardiac Rehabilitation Study. *Rehabilitation Process and Outcome* [online]. 2019, February 17, 2019, **8** [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: doi:10.1177/1179572719827610

HADDAD, Toufik M., Alok SAURAV, Aiman SMER, Muhammad S. AZZOUZ, Abhilash AKINAPELLI, Mark A. WILLIAMS a Venkata M. ALLA. Cardiac Rehabilitation in Patients With Left Ventricular Assist Device: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention* [online]. 2017, **37**(6), 390-396 [cit. 2021-04-21]. Dostupné z: doi:10.1097/HCR.0000000000000254

Heart Failure. *Centers for Disease Control and Prevention* [online]. USA, 2020 [cit. 2020-11-29]. Dostupné z: https://www.cdc.gov/heartdisease/heart_failure.html

HEARTMATE 3 LVAD WITH FULL MAGLEV FLOW TECHNOLOGY. *Abbott* [online]. c2021 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://www.cardiovascular.abbott/us/en/hcp/products/heart-failure/left-ventricular-assist-devices/heartmate-3/about.html>

HLOCH, Ondřej. *Užitečné tabulky pro praxi nejen v interních oborech*. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-271-0311-9.

HONDA, Yosuke, Keiko TAKAHASHI, Naoki SASANUMA, et al. Predictors of Functional Decline in Activities of Daily Living at Discharge in Patients After Cardiovascular Surgery. *Circulation Journal* [online]. 2021 [cit. 2021-04-20]. ISSN 1347-4820. Dostupné z: doi:10.1253/circj.CJ-20-0909

How to Prevent Heart Disease. *MedlinePlus* [online]. Bethesda, USA: U.S. National Library of Medicine, 2020 [cit. 2020-11-29]. Dostupné z: <https://medlineplus.gov/howtopreventheartdisease.html>

HUDÁK, Radovan, Jan BALKO a Šárka ZAVÁZALOVÁ. *Memorix anatomie*. 4. vydání. Praha: Triton, 2017, 607 s. ISBN 978-80-7553-420-0.

HUSÁR, R. Kardiorehabilitace v klinické praxi. *Kardiologická revue – Interní medicína* [online]. 2020, **22**(1), 8-12 [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: <https://www.kardiologickarevue.cz/casopisy/kardiologicka-revue/2020-1-12/kardiorehabilitace-v-klinicke-praxi-121888>

CHATTERJEE, Anamika, Christina FELDMANN, Jasmin S. HANKE, Marcel RICKLEFS, Malakh SHRESTHA, Guenes DOGAN, Axel HAVERICH a Jan D. SCHMITTO. The momentum of HeartMate 3: a novel active magnetically levitated centrifugal left ventricular assist device (LVAD). *Journal of Thoracic Disease* [online]. 2018, Jun 2018, **10**(15), S1790-S1793 [cit. 2021-02-11]. Dostupné z: doi:10.21037/jtd.2017.10.124

Chronic Heart Failure. *Ada* [online]. Berlín: Ada Health, 2020 [cit. 2020-11-29]. Dostupné z: <https://ada.com/conditions/chronic-heart-failure/>

Instructions for Use. Pleasanton: Thoratec Corporation, 2017, 536 s. 10006135.B. Dostupné také z: https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf16/P160054C.pdf

JIRITANO, Federica, Valeria LO COCO, Matteo MATTEUCCI, Dario FINA, Anne WILLERS a Roberto LORUSSO. Temporary Mechanical Circulatory Support in Acute Heart Failure. *Cardiac failure review* [online]. 2020, 16 Mar 2020, **6**(01) [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: doi:10.15420/cfr.2019.02

JUNG, Mette H. a Finn GUSTAFSSON. Exercise in heart failure patients supported with a left ventricular assist device. *The Journal of Heart and Lung Transplantation* [online]. 2015, **34**(4), 489-96 [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: doi:10.1016/j.healun.2014.11.001

KANEJIMA, Yuji, Takayuki SHIMOGAI, Masahiro KITAMURA, Kodai ISHIHARA a Kazuhiro P. IZAWA. Effect of Early Mobilization on Physical Function in Patients after Cardiac Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2020, **17**(19), 7091 [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph17197091

KATIJJAHBE, Ali, Catherine L. GRANGER, Linda DENEHY, et al. Standard restrictive sternal precautions and modified sternal precautions had similar effects in people after cardiac surgery via median sternotomy ('SMART' Trial): a randomised trial. *Journal of Physiotherapy* [online]. 2018, **64**(2), 97-106 [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: doi:10.1016/j.jphys.2018.02.013

KERRIGAN, Dennis J., Celeste T. WILLIAMS, Jonathan K. EHRMAN, et al. Cardiac Rehabilitation Improves Functional Capacity and Patient-Reported Health Status in Patients With Continuous-Flow Left Ventricular Assist Devices: The Rehab-VAD Randomized Controlled Trial. *JACC: Heart Failure* [online]. 2014, **2**(6), 653-659 [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: doi:10.1016/j.jchf.2014.06.011

KITTNAR, Otomar, Kateřina JANDOVÁ, Eduard KURIŠČÁK, et al. *Lékařská fyziologie: 2., přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada, 2020. ISBN 978-80-247-1963-4. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/lekarska-fyziologie-6172/>

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

KRÜGER, Wolfgang. *Acute Heart Failure: Putting the Puzzle of Pathophysiology and Evidence Together in Daily Practice*. Second edition. Springer International Publishing, 2017. ISBN 978-3-319-54971-2.

LAMOTTE, Michel, Dominique HANSEN a Philippe TIMMERMANS. How to manage physiotherapy and rehabilitation in LVAD patients. *European Journal of Preventive Cardiology* [online]. 2016, 2-7 [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: <https://www.escardio.org/static-file/Escardio/Subspecialty/EAPC/How%20to%20articles/How-to-manage-physiotherapy-and-rehabilitation-in-LVAD-patients.pdf>

MÁLEK, Filip a Ivan MÁLEK. *Srdeční selhání*. Vydání druhé. Praha: Univerzita Kalrova, Nkladatelství Karolinum, 2018. ISBN 978-80-246-3823-2.

MEHRA, Mandeep R., Nir URIEL, Yoshifumi NAKA, et al. A Fully Magnetically Levitated Left Ventricular Assist Device — Final Report. *The New England Journal of Medicine* [online]. 2019, 25 April 2019, **2019**(380), 1618-1627 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: doi:10.1056/NEJMoa1900486

Mechanické srdeční podpory. *Institut Klinické a Experimentální Medicíny* [online]. Praha, c2015-2021 [cit. 2021-04-12]. Dostupné z: <https://www.ikem.cz/cs/kardiocentrum/klinika-kardiovaskularni-chirurgie/o-nas/co-u-nas-lecime/mechanicke-srdecni-podpory/a-2427/>

MOUREK, Jindřich. *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 2. dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3918-2.

NETUKA, Ivan, Jiří MALÝ, V. HORVÁTH, et al. Mechanické srdeční podpory. *SANQUIS* [online]. 2008, **2008**(55), 22 [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: doi:10.1016/j.healun.2009.02.015

NETUKA, Ivan. Současné možnosti použití mechanických srdečních podpor v léčbě terminálního srdečního selhání. *MEDICAL TRIBUNE CZ: Tribuna lékařů a zdravotníků* [online]. Praha, 2013 [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/clanek/31455-soucasne-moznosti-pouziti-mechanickych-srdecnich-podpor-v-lecbe-terminalniho-srdecniho-selhani>

PONIKOWSKI, Piotr, Adriaan A. VOORS, Stefan D. ANKER, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *European Heart Journal* [online]. 2016, **37**(27), 2129-2200 [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: doi:10.1093/eurheartj/ehw128

PONIKOWSKI, Piotr, Stefan D. ANKER, Khalid F. ALHABIB, et al. Heart failure: preventing disease and death worldwide. *ESC Heart Failure* [online]. 2014, **1**(1), 4-25 [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: doi:10.1002/ehf2.12005

POTAPOV, Evgenij V., Christiaan ANTONIDES, Maria G. CRESPO-LEIRO, et al. 2019 EACTS Expert Consensus on long-term mechanical circulatory support. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* [online]. 2019, 17 May 2019, **56**(2), 230-270 [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: doi:10.1093/ejcts/ezz098

PRICE, Kym J., Brett A. GORDON, Stephen R. BIRD a Amanda C. BENSON. A review of guidelines for cardiac rehabilitation exercise programmes: Is there an international consensus? *European Journal of Preventive Cardiology* [online]. 2020, 29 August 2020, **23**(16), 1715-1733 [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: doi:10.1177/2047487316657669

RAO, Vivek, Hector O. VENTURA a Mandeep R. MEHRA. Mechanical circulatory support devices in advanced heart failure: 2020 and beyond. *Progress in Cardiovascular Diseases* [online]. 2020, September 2020, **63**(5), 630-639 [cit. 2021-01-19]. ISSN 0033-0620. Dostupné z: doi:10.1016/j.pcad.2020.09.003.

ROTH, Gregory A., George A. MENSAH, Catherine O. JOHNSON, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019: Update From the GBD 2019 Study. *Journals of the American College of Cardiology* [online]. 2020, **76**(25), 2982-3021 [cit. 2021-04-13]. Dostupné z: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jacc.2020.11.010>

SAMMAN-TAHHAN, Ayman, Jeffrey S. HEDLEY, Andrew A. MCCUE, Jonathan B. BJORK, Vasiliki V. GEORGIPOULOU, Javed BUTLER a Andreas P. KALOGEROPOULOS. INTERMACS Profiles and Outcomes Among Non-Inotrope-Dependent Outpatients With Heart Failure and Reduced Ejection Fraction. *JACC: Heart Failure* [online]. 2018, **6**(9), 743-753 [cit. 2021-03-22]. ISSN 2213-1779. Dostupné z: doi:10.1016/j.jchf.2018.03.018

SOUČEK, Filip a Jan NOVÁK. Novinky v léčbě srdečního selhání. *Vnitřní lékařství* [online]. Solen, 2017, **63**(4), 255-264 [cit. 2021-03-21]. ISSN 1801–7592. Dostupné z: <https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2017/04/05.pdf>

Srdce: struktura a funkce. *Národní zdravotnický informační portál (NZIP)* [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2021 [cit. 2021-04-12]. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/912-srdce-struktura-a-funkce>

ŠPINAR, Jindřich, Jaromír HRADEC, Lenka ŠPINAROVÁ a Jiří VÍTOVEC. Summary of the 2016 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Prepared by the Czech Society of Cardiology. *Cor et Vasa* [online]. Elsevier, 2016, **58**(5) [cit. 2020-11-29]. ISSN 0010-8650. Dostupné z: doi:10.1016/j.crvasa.2016.09.004

ŠPINAR, Jindřich, Lenka ŠPINAROVÁ a Jiří VÍTOVEC. Patofyziologie, příčiny a epidemiologie chronického srdečního selhání. *Vnitřní lékařství* [online]. Solen, 2018, **64**(9), 834-838 [cit. 2021-03-21]. ISSN 1801-7592. Dostupné z: <https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2018/09/02.pdf>

ŠTEJFA, Miloš. *Kardiologie*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 80-247-1385-3.

TESSLER, J. a B. BORDONI. Cardiac Rehabilitation. In: *StatPearls [Internet]* [online]. Treasure Island, Florida: StatPearls Publishing, 2021 [cit. 2021-03-23]. PMID: 30725881. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537196/>

TRAN, Diem H. a Zhao V. WANG. Glucose Metabolism in Cardiac Hypertrophy and Heart Failure. *Journal of the American Heart Association* [online]. 2019, 12 Jun 2019, **8**(12) [cit. 2021-03-21]. Dostupné z: doi:10.1161/JAHA.119.012673

UNIFY ČR. *FYZIO/10 - Kardiovaskulární rehabilitace* [online]. 2016, s. 20 [cit. 2021-02-17]. Dostupné z: <http://www.unify-cr.cz/obrazky-soubory/4-1-10-rtf-8fcc1.pdf?redir>

VANĚK, Ivan. *Kardiovaskulární chirurgie*. Praha: Karolinum, 2002. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0523-6.

Ventricular Assist Devices (VAD). *University of California San Francisco: Adult Cardiothoracic Surgery: Department of Surgery* [online]. San Francisco: University of California San Francisco, c2021 [cit. 2021-02-09]. Dostupné z: [https://adultctsurgery.ucsf.edu/conditions--procedures/ventricular-assist-devices-\(vad\).aspx](https://adultctsurgery.ucsf.edu/conditions--procedures/ventricular-assist-devices-(vad).aspx)

VOJÁČEK, Jan a Jiří KETTNER. *Klinická kardiologie*. 3. vydání. Praha: Maxdorf-Jessenius, [2017]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-549-1.

WIDIMSKÝ, Jiří. *Srdeční selhání*. 2. rozšíř. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2003. ISBN 80-7254-385-7.

World Heart Federation Roadmap for Heart Failure. *World Heart Federation* [online]. Ženeva, Švýcarsko: WHF, c2020 [cit. 2020-11-29]. Dostupné z: <https://www.world-heart-federation.org/cvd-roadmaps/whf-global-roadmaps/heart-failure/>

YARLAGADDA, Vamsi V., Katsuhide MAEDA, Yulin ZHANG, et al. Temporary Circulatory Support in U.S. Children Awaiting Heart Transplantation. *Journal of the American College of Cardiology* [online]. 2017, 31 October 2017, **70**(18), 2250-2260 [cit. 2021-02-09]. ISSN 0735-1097. Dostupné z: doi:10.1016/j.jacc.2017.08.072.

7. SEZNAM ZKRATEK

2MWT – 2 Minute Walk Test

6MWT – 6 Minute Walk Test

a. – arteria

AA – alergologická anamnéza

ACD – arteria coronaria dextra

ACS – arteria coronaria sinistra

ADL – Activities of Daily Living (všední denní činnosti)

aj. – a jiné

APPE – appendektomie

ASS – akutní srdeční selhání

AVR – náhrada aortální chlopně

bilat. – bilaterálně

BiVAD – Biventricular Assist Device

BMI – Body Mass Index (index tělesné hmotnosti)

BSA – Body Surface Area (povrch těla)

C/TH – cervikothorakální přechod

CABG – aorto-koronární bypass

cca – circa

CDC – Centers for Disease Control and Prevention (Centrum pro kontrolu a prevenci nemocí)

CRTD – srdeční resynchronizační terapie realizovaná pomocí biventrikulárního defibrilátoru

CŽK – centrální žilní katetr

č. – číslo

ČR – Česká republika

DF – dechová frekvence

DK – dolní končetiny

DKK – dolní končetiny

DM – Diabetes mellitus

EF – ejekční frakce

EFLK – ejekční frakce levé komory

et al. – a další

FA – farmakologická anamnéza

f_d – dechová frekvence

f_s – srdeční frekvence

H₂O – voda

HFmrEF – Heart Failure with Mid-range Ejection Fraction (srdeční selhání s lehce sníženou ejekční frakcí)

HFpEF – Heart Failure with Preserved Ejection Fraction (srdeční selhání se zachovalou ejekční frakcí)

HFrEF – Heart Failure with Reduced Ejection Fraction (srdeční selhání se sníženou ejekční frakcí)

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

HM3 – HeartMate 3

CHSS – chronické srdeční selhání

IABP – intraaortální balonková kontrapulzace

ICHS – ischemická choroba srdeční

IKEM – Institut Klinické a Experimentální Medicíny

iKMP – ischemická kardiomyopatie

IM – infarkt myokardu

INTERMACS – Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support

JIP – jednotka intenzivní péče

KVO – kardiovaskulární onemocnění

l. dx. – lateris dextri

l. sin. – lateris sinistri

LIMA RIA – štěp levé mammární tepny pro bypass r. interventricularis anterior

LK – levá komora

LT-MCS – Long-term Mechanical Circulatory Support

LTV – léčebná tělesná výchova

LVAD – Left Ventricular Assist Device

m. – musculus

MCS – Mechanical Circulatory Support

mm. – musculi

MSP – mechanická srdeční podpora

MV – minutový výdej

MVP / MVR – mitral valve prolapse (prolaps mitrální chlopně) / mitral valve replacement (náhrada mitrální chlopně)

např. – například

NO – nynější onemocnění

NS – non specificatus (nespecifický)

NYHA – New York Heart Association

NZIP – Národní zdravotnický informační portál

OA – osobní anamnéza

OSI – oboustranné srdeční selhání

PA – pracovní anamnéza

PCI ACD – perkutánní koronární intervence a. coronaria dextra

PCI RIA – perkutánní koronární intervence r. interventricularis anterior

pozn. – poznámka

prof. – profesor

PSI – pravostranné srdeční selhání

r. – ramus

RA – rodinná anamnéza

RCX – ramus circumflexus

RFA KT – radiofrekvenční katérová ablace komorové tachykardie

RIA – ramus interventricularis anterior

ROM – Range of Motion (rozsah pohybu)

RVAD – Right Ventricular Assist Device

S_A – aktivní pohyb v sagitální rovině

SA – sociální anamnéza

SCM – sternocleidomastoideus

SF – srdeční frekvence

SIAS – spina iliaca anterior superior

SIPS – spina iliaca posterior superior

SpA – sportovní anamnéza

SpO₂ – saturace arteriální krve kyslíkem

SS – srdeční selhání

st. – status

st. p. – status post

TCS – Temporary Circulatory Support

TEE – transezofageální echokardiografie

TEN – trombembolická nemoc

TF – tepová frekvence

TK – tlak krve

TVP – trikuspidální valvuloplastika

tzn. – to znamená

Tzv. – takzvaně

UNIFY – Unie Fyzioterapeutů České republiky

ÚZIS – Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR

v češ. – v češtině

v r. – v roce

v. – vena

VA-ECMO – veno-arteriální extrakorporální membránová oxygenace

VO₂Max – maximální množství kyslíku

WHO – World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)

z angl. – z anglického

8. SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek č. 2.1.1 – Srdeční skelet (Čihák, 1997).....	2
Obrázek č. 2.1.2 – Převodní systém srdeční (Hudák, Balko a Zavázalová; 2017).....	3
Obrázek č. 2.1.3 – Krevní zásobení srdce (NZIP, 2021).....	4
Obrázek č. 2.3.3.1 – Čerpadlo HeartMate 3 (OMNIMEDICS, 2020).....	16
Obrázek č. 2.3.3.2 – Popis systému HeartMate 3 (OMNIMEDICS, 2020)	16
Obrázek č. 2.3.3.3 – Systémový monitor HM3 (Thoratec, 2017).....	17
Tabulka č. 2.2.6.1 – Framinghamská kritéria srdečního selhání (Hloch, 2018).....	9
Tabulka č. 2.3.1 – INTERMACS stupnice (Samman-Tahhan et al., 2018).....	12
Tabulka č. 2.4.1 – Proces rehabilitace v ČR (UNIFY ČR, 2016)	18
Tabulka č. 2.4.2 – Proces rehabilitace v zahraničí (Physiopedia, 2020).....	18
Tabulka č. 2.4.2.1 – LTV – Stupně zátěže (Kolář, 2009).....	20
Tabulka č. 3.5.1 – Barthel Index (ÚZIS, 2018).....	27
Tabulka č. 3.5.2 – Vyhodnocení stupně závislosti (ÚZIS, 2018).....	28

Kazuistika č. 1:

Tabulka č. 3.6.1.1 – Délky končetin a jejich částí.....	34
Tabulka č. 3.6.1.2 – Obvody končetin a jejich částí.....	34
Tabulka č. 3.6.1.3 – Rozvíjení hrudníku	35
Tabulka č. 3.6.1.4 – Vyšetření hypermobility	36
Tabulka č. 3.6.1.5 – Vyšetření zkrácených svalů	36
Tabulka č. 3.6.3.1 – Délky končetin a jejich částí.....	44
Tabulka č. 3.6.3.2 – Obvody končetin.....	44
Tabulka č. 3.6.3.3 – Rozvíjení hrudníku	45
Tabulka č. 3.6.3.4 – Vyšetření hypermobility	46
Tabulka č. 3.6.3.5 – Vyšetření zkrácených svalů	46

Kazuistika č. 2:

Tabulka č. 3.7.1.1 - Délky končetin a jejich částí	53
Tabulka č. 3.7.1.2 - Obvody končetin	53
Tabulka č. 3.7.1.3 - Rozvíjení hrudníku.....	54

Tabulka č. 3.7.1.4 - Vyšetření hypermobility.....	55
Tabulka č. 3.7.3.1 - Délky končetin a jejich částí	61
Tabulka č. 3.7.3.2 - Obvody končetin	62
Tabulka č. 3.7.3.3 – Rozvíjení hrudníku	62
Tabulka č. 3.7.3.4 - Vyšetření hypermobility.....	63
Tabulka č. 3.7.3.5 - Vyšetření zkrácených svalů.....	64
Graf č. 3.8.1 - Výsledky měření Barthel Indexu	65
Graf č. 3.8.2 - Výsledky měření 2 Minute Walk Test	66

9. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Informovaný souhlas pacienta	91
--	----

Informovaný souhlas pacienta (vzor)

Název bakalářské/diplomové práce (dále jen BP):

Stručná anotace BP (shrnutí tématu a průběhu zpracování BP sdělované pacientovi):

Jméno a příjmení pacienta:

Datum narození:

Kazuistika pacienta pod číslem:

- 1) Já, níže podepsaný/á souhlasím s mou účastí v BP, jejíž výsledky budou anonymně zpracovány. Je mi více než 18 let a jsem svéprávný/svéprávná.
- 2) Byl/a jsem podrobně a srozumitelně informován/a o cíli BP a jejich postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Byl mi vysvětlen očekávaný přínos BP.
- 3) Porozuměl/a jsem tomu, že svou účast v BP mohu kdykoliv přerušit či zcela zrušit, aniž by to jakkoliv ovlivnilo průběh mé další léčby. Moje spolupráce při tvorbě BP je dobrovolná.
- 4) Informace získané o mé osobě budou zpracovány a zveřejněny přísně anonymně. Souhlasím s publikováním anonymizovaných dat i jinde než v samotné BP.
- 5) S mou spoluprací při tvorbě BP není spojeno poskytnutí žádné finanční ani jiné odměny.
- 6) Obdržím podepsaný a datem opatřený stejnopis Informovaného souhlasu.

Datum:

Podpis pacienta:

Podpis autora BP: