

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol

Bc. Karolína Hrbáčková

**Vliv a možnosti fyzioterapie u pacientů po
onkologicko-chirurgických zákrocích
hrudníku – její specifika v předoperačním,
akutním pooperačním a ambulantním
období**

Diplomová práce

Praha 2020

Autor práce: **Bc. Karolína Hrbáčková**

Vedoucí práce: **doc. PaedDr. Libuše Smolíková, Ph.D.**

Oponent práce: **Mgr. Lenka Babková**

Datum obhajoby: **2020**

Bibliografický záznam

HRBÁČKOVÁ, Karolína. Vliv a možnosti fyzioterapie u pacientů po onkologicko-chirurgických zákrocích hrudníku – její specifika v předoperačním, akutním pooperačním a ambulantním období. Praha: Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2020. 141 s., přílohy. Vedoucí diplomové práce doc. PaedDr. Libuše Smolíková, Ph.D.

Abstrakt

Nádorová onemocnění plic patří mezi nejčastější nádorová onemocnění na světě. U mužů se jedná o nádorové onemocnění s nejčastější incidencí, u žen se pak řadí na třetí pozici. Nejfrekventovanější je bronchogenní karcinom, pod který spadají tumory průdušnice, průdušek i plicního parenchymu. Ve většině případů léčba vyžaduje chirurgické odstranění tumoru spojené s hospitalizací a následnou rehabilitací. Teoretická část pojednává o onkologicko-chirurgické problematice plicních tumorů. Převážná část teorie je věnována možnostem fyzioterapie a její specifika v jednotlivých fázích rehabilitační péče. Praktická část sleduje dvě skupiny pacientů a komparativně hodnotí efekt terapie jednotlivých fází péče pomocí objektivních i subjektivních testů.

Klíčová slova

nádorová onemocnění, hrudní operace, rehabilitační péče, fyzioterapie, respirační fyzioterapie

Bibliographic record

HRBACKOVA, Karolina. *The influence and possibilities of physiotherapy in patients after oncological-surgical interventions through the thoracic way – its specifics in the preoperative, acute postoperative and outpatient period*. Prague: Charles University, 2nd Faculty of Medicine, Department of Rehabilitation and Sports Medicine, 2020. 141 p., Appendixes, Supervisor of the work: doc. PaedDr. Libuše Smolíková, Ph.D.

Abstract

Lung tumor diseases are the most frequent tumors in the world. In men it is the most common tumoral disease in incidence, in women it occupies the third place.

Bronchogenic carcinoma is the most frequent one, which includes tumors of trachea, bronchus and lung parenchyma. In most cases, the treatment requires surgical removal associated with hospitalization and subsequent rehabilitation. The theoretical part addresses oncologic surgical issues of lung tumors. A major part of the theory is dedicated to the options of physiotherapy and its specifics in particular parts of rehabilitation care. The practical part observes two groups of patients and comparatively evaluates the effect of the therapy in particular parts by objective and subjective tests.

Keywords

tumoral disease, chest surgeries, rehabilitation care, physiotherapy, respiratory physiotherapy

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením doc. PaedDr. Libuše Smolíkové, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval(a) zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita pro získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze 17. 8. 2020

Bc. Karolína Hrbáčková

Poděkování

Ráda bych poděkovala všem, kteří se svou pomocí podíleli na dokončení této diplomové práce. V první řadě bych ráda poděkovala své vedoucí práce doc. PaedDr. Libuši Smolíkové, Ph.D. za pečlivé a trpělivé vedení, konzultace, podnětné rady a připomínky při psaní diplomové práce a za vypůjčení odborných materiálů a přístrojů pro její tvorbu. Poděkování patří rovněž Mgr. Lucii Chejnovské za pomoc při praktické části diplomové práce. Dále děkuji Ing. Zdeňku Smrčkovi za pomoc při tvorbě rešerší a Ing. Janě Voříškové za pohotovost statistické zpracování praktické části. Poděkování patří také všem pacientům, kteří byli ochotni spolupracovat.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	9
ÚVOD	12
TEORETICKÁ ČÁST	13
1 ONKOLOGICKÁ PROBLEMATIKA V OBLASTI HRUDNÍKU SE ZAMĚŘENÍM NA RESPIRAČNÍ SYSTÉM	13
1.1 STATISTICKÝ VÝVOJ NÁDOROVÝCH ONEMOCNĚNÍ PLIC A HRUDNÍ STĚNY	13
1.2 NÁDOROVÁ ONEMOCNĚNÍ PLIC.....	8
1.2.1 Etiologie vzniku nádorů plic.....	8
1.2.2 Bronchogenní karcinom	9
1.2.3 Další maligní nádorová onemocnění plic	11
1.2.4 Benigní nádorová onemocnění plic	12
1.3 NÁDORY HRUDNÍ STĚNY A PLEURY	12
1.4 DIAGNOSTIKA NÁDOROVÝCH ONEMOCNĚNÍ PLIC	12
2 CHIRURGICKÉ ZÁKROKY U PLICNÍCH NÁDOROVÝCH ONEMOCNĚNÍ	14
2.1 PŘEDOPERAČNÍ PŘÍPRAVA	14
2.2 CHIRURGICKÉ VÝKONY V OBLASTI HRUDNÍKU	16
2.2.1 Základní operační přístupy a techniky.....	16
2.2.2 Chirurgie u jednotlivých stádií BCA TMN klasifikace	17
2.2.3 Chirurgie u benigních nádorů plic.....	19
2.2.4 Chirurgie u nádorů hrudní stěny a pleury	19
2.3 POOPERAČNÍ DOBA A MOŽNÉ KOMPLIKACE.....	19
3 FYZIOTERAPIE V JEDNOTLIVÝCH FÁZÍCH PÉČE O PACIENTA	20
3.1 VÝZNAM A CÍL FYZIOTERAPIE	20
3.2 MOŽNOSTI FYZIOTERAPIE	21
3.2.1 Respirační fyzioterapie a péče o hrudník.....	21
3.2.2 Pohybová terapie u onkologicko-chirurgických pacientů.....	25
3.2.3 Další metody fyzioterapie.....	26
3.3 FYZIOTERAPIE V PŘEDOPERAČNÍ PÉČI.....	27
3.3.1 Preconditioning.....	27
3.3.2 Metody respirační fyzioterapie v předoperační péči.....	29
3.3.3 Délka předoperační rehabilitace.....	30
3.3.4 Předoperační rehabilitace u miniinvazivních operací	31
3.4 FYZIOTERAPIE V AKUTNÍ POOPERAČNÍ PÉČI BĚHEM HOSPITALIZACE	31
3.4.1 Metody respirační fyzioterapie a respirační trenažery	32
3.4.2 Limitace funkce ramenního kloubu po operaci hrudníku	33
3.5 FYZIOTERAPIE V NAVAZUJÍCÍM POOPERAČNÍM OBDOBÍ	34
3.5.1 Pooperační rehabilitace u pacientů s adjuvantní léčbou	35
3.5.2 Pohybové aktivity a fyzioterapie u pacientů v remisi po nádorovém onemocnění plic ...	36
3.6 TŘÍFÁZOVÁ REHABILITAČNÍ PÉČE	36
3.7 VYUŽITÍ MODERNÍCH TECHNOLOGIÍ V PÉČI O CHIRURGICKÉ PACIENTY.....	37
3.8 OSOBNÍ ZKUŠENOSTI S FYZIOTERAPIÍ V KLINICKÝCH OBORECH.....	38
VÝZKUMNÁ ČÁST	39
4 CÍLE A HYPOTÉZY	39
4.1 CÍLE	39
4.2 HYPOTÉZY	40
5 METODIKA	41
5.1 CHARAKTER VÝZKUMNÉHO SOUBORU.....	41
5.1.1 Charakteristika intervenční skupiny	42
5.1.2 Charakteristika kontrolní skupiny	43
5.2 PRŮBĚH STUDIE	44

5.3	VYŠETŘOVACÍ METODY	44
5.3.1	Anamnestické údaje	44
5.3.2	Kineziologické a antropometrické vyšetření	44
5.3.3	Spirometrické vyšetření	45
5.3.4	St. Georges' s respiratory questionnaire (SGRQ)	46
5.4	TERAPEUTICKÁ INTERVENCE	46
5.4.1	Kontrolní skupina	46
5.4.2	Intervenční skupina	47
5.5	ANALÝZA DAT A STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ	48
6	VÝSLEDKY	50
6.1	KINEZILOGICKÉ A ANTROPOMETRICKÉ PARAMETRY	50
6.1.1	Vyšetření expanzibility hrudního koše	50
6.1.2	Vyšetření dynamiky páteře	52
6.1.3	Vyšetření aktivního rozsahu ramenního kloubu	56
6.1.4	Vyšetření postavení lopatky	60
6.1.5	Závěr vyšetření kineziologických a antropometrických parametrů	61
6.2	SPIROMETRICKÉ PARAMETRY	62
6.2.1	Výsledky spirometrického měření	62
6.2.2	Vnitroskupinové porovnání	68
6.2.3	Meziskupinové porovnání	68
6.3	ST. GEORGE' S RESPIRATORY QUESTIONNAIRE	69
6.3.1	Výsledky dotazníkového šetření St. George' s respiratory questionnaire	69
6.3.2	Vnitroskupinové porovnání	70
6.3.3	Meziskupinové porovnání	71
6.4	VZNIK POOPERAČNÍCH KOMPLIKACÍ	72
6.4.1	Výsledky vzniku pooperačních komplikací	72
6.4.2	Vnitroskupinové porovnání	72
6.4.3	Meziskupinové porovnání	72
6.5	DÉLKA HOSPITALIZACE	73
6.5.1	Výsledky délky hospitalizace	73
6.5.2	Vnitroskupinové porovnání	74
6.5.3	Meziskupinové porovnání	74
6.6	SOUHRN VÝSLEDKŮ PRAKTICKÉ ČÁSTI	75
7	DISKUZE	76
8	ZÁVĚR	82
9	REFERENČNÍ SEZNAM	83
	SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK	92
	SEZNAM PŘÍLOH	94
	PŘÍLOHY	95

SEZNAM ZKRATEK

%pred	procento očekávaných hodnot
1RM	jedno opakování s maximální vahou (z angl. <u>1</u> <u>R</u> epetition <u>M</u> aximum)
6MWT	šestimínutový test chůze (z angl. <u>6</u> <u>M</u> inute <u>W</u> alking <u>T</u> est)
abd.	abdukční
ACBT	cyklus aktivních dechových technik (z angl. <u>A</u> ctive <u>C</u> ycle of <u>B</u> reathing <u>T</u> echniques)
ACT	techniky hygieny dýchacích cest (z angl. <u>A</u> irway <u>C</u> learance <u>T</u> echniques)
AD	autogenní drenáž (z angl. <u>A</u> utogenic <u>D</u> rainage)
ADL	aktivity běžného denního života (z angl. <u>A</u> ctivity of <u>D</u> aily <u>L</u> iving)
AP	anteroposteriorní
ARO	anesteziologicko resuscitační oddělení
AS	skóre aktivity v SGRQ (z angl. <u>A</u> ctivity <u>S</u> core)
BC	kontrolované dýchání (z angl. <u>B</u> reathing <u>C</u> ontrol)
BCA	bronchogenní karcinom (z angl. <u>B</u> ronchogenic <u>C</u> arcinoma)
BMI	body mass index
CG	kontrolní skupina (z angl. <u>C</u> ontrol <u>G</u> roup)
CNS	centrální nervová soustava
CPET	zátěžové kardiopulmonální vyšetření (z angl. <u>C</u> ardio- <u>P</u> ulmonary <u>E</u> xercise <u>T</u> esting)
CT	počítačová tomografie
ČR	Česká republika
DC	dýchací cesty
DDC	dolní dýchací cesty
DLCO	difúzní kapacita pro oxid uhelnatý (z angl. <u>D</u> iffusing <u>C</u> apacity of the <u>L</u> ung for <u>C</u> arbon <u>M</u> onoxide)
DNS	dynamická neuromuskulární stabilizace
EKG	elektrokardiogram
ERAS	systém třífázové péče o pacienta (z angl. <u>E</u> nhanced <u>R</u> ecovery <u>A</u> fter <u>S</u> urgery)

FET	techniky usilovného výdechu (z <i>angl.</i> <u>F</u> orced <u>E</u> xpiratory <u>T</u> echniques)
FEV1	usilovně vydechnutý objem za 1 s (z <i>angl.</i> <u>F</u> orced <u>E</u> xpiratory <u>V</u> olume in 1 sec)
FN	fakultní nemocnice
FVC	funkční vitální kapacita (z <i>angl.</i> <u>F</u> unctional <u>V</u> ital <u>C</u> apacity)
HIIT	vysoko intenzivní intervalový trénink (z <i>angl.</i> <u>H</u> igh <u>I</u> ntensity <u>I</u> nterval <u>T</u> raining)
HIT	vysoce intenzivní trénink (z <i>angl.</i> <u>H</u> igh <u>I</u> ntensity <u>T</u> raining)
CHOPN	chronická obstrukční plicní nemoc
IACR	International Agency for Research on Cancer
IG	intervenční skupina (z <i>angl.</i> <u>I</u> ntervention <u>G</u> roup)
IMT	trenažér nádechových svalů (z <i>angl.</i> <u>I</u> nspiratory <u>M</u> uscle <u>T</u> rainer)
IS	intervenční skupina
IS	skóre vlivu v SGRQ (z <i>angl.</i> <u>I</u> mpact <u>S</u> core)
JIP	jednotka intenzivní péče
KS	kontrolní skupina
L	levá
LL	laterolaterální
m.	musculus
MAD	modifikovaná autogenní drenáž
MEP	maximální expirační tlak (z <i>angl.</i> <u>M</u> aximal <u>E</u> xpiratory <u>P</u> ressure)
MIP	maximální inspirační tlak (z <i>angl.</i> <u>M</u> aximal <u>I</u> nspiratory <u>P</u> ressure)
MRI	magnetická rezonance (z <i>angl.</i> <u>M</u> agnetic <u>R</u> esonance <u>I</u> maging)
n.	nervus
NCO NZO	Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů
NFFD	neurofyziologická facilitace dýchání
NIV	neinvazivní ventilace (z <i>angl.</i> <u>N</u> on- <u>I</u> nvasive <u>V</u> entilation)
NSCLC	nemalobuněčný plicní karcinom (z <i>angl.</i> <u>N</u> on- <u>S</u> mall <u>C</u> ell <u>L</u> ung <u>C</u> ancer)
P	pravá
PEF	maximální výdechový proud vzduchu (z <i>angl.</i> <u>P</u> eak <u>E</u> xpiratory <u>F</u> low)

PEP	pozitivní výdechový přetlak (z <i>angl.</i> <u>P</u> ossitive <u>E</u> xpiratory <u>P</u> ressure)
PET	pozitronová emisní tomografie
PIR	postizometrická relaxace
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
POS	pooperační rehabilitace
poop.	pooperační
PPO	předoperační i pooperační rehabilitace
PRE	předoperační rehabilitace
proc.	processus
předop.	předoperační
QOL	kvalita života (z <i>angl.</i> <u>Q</u> uality <u>O</u> f <u>L</u> ife)
RFT	respirační fyzioterapie
RTG	rentgen
SS	skóre symptomů v SGRQ (z <i>angl.</i> <u>S</u> ymptoms <u>S</u> core)
SCLC	malobuněčný karcinom (z <i>angl.</i> <u>S</u> mall- <u>C</u> ell <u>L</u> ung <u>C</u> ancer)
SGRQ	dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním (z <i>angl.</i> <u>S</u> t. <u>G</u> eorge's <u>R</u> espiratory <u>Q</u> uestionnaire)
TEE	techniky na zvýšení hrudní pružnosti (z <i>angl.</i> <u>T</u> horacic <u>E</u> xpansion <u>E</u> xercise)
TNM	klasifikace maligních tumorů (z <i>angl.</i> <u>T</u> umor <u>N</u> odus <u>M</u> etastasis classification)
VATS	video-asistovaná torakotomie (z <i>angl.</i> <u>V</u> ideo- <u>A</u> ssisted <u>T</u> horacoscopic <u>S</u> urgery)
VMS	videomediastinoskopie
VO _{2max}	maximální spotřeba kyslíku
VO _{2peak}	nejvyšší dosažená spotřeba kyslíku
VRL	Vojtova reflexní lokomoce
VTS	videothorakoskopie
zk.	zkouška

ÚVOD

Incidence nádorových onemocnění plic v posledních letech stále stoupá. Ve většině případů hovoříme o bronchogenním karcinomu, který ve výskytu a mortalitě zaujímá přední příčky statistických tabulek, u mužů první místo, u žen pak místo třetí. Z důvodu vysoké přítomnosti patří nádorová onemocnění plic k nejfrekventovanějším příčinám nutné hospitalizace a operativní intervence. Následný zákrok není zákrokem pouze do plicní tkáně, ale do oblasti celého hrudníku a významně tak narušuje jeho biomechaniku, motoriku a funkci. Součástí komplexní péče po operacích hrudníku a plic je tedy také fyzioterapie, která se snaží zajistit optimální posturální, pohybovou a respirační funkci hrudníku. Rehabilitace by měla být nedílnou součástí předoperační i pooperační péče o tyto pacienty.

Téma diplomové práce navazuje na mou předchozí bakalářskou práci: Význam fyzioterapie po operacích nádorových procesů hrudní cestou, jejímž cílem bylo shrnout možnosti fyzioterapie u pacientů po operacích plic s důrazem na respirační fyzioterapii. V praktické části byly zpracovány pacientům rozdané dotazníky, které analyzovaly absolvování, charakter, subjektivní efekt a spokojenost s předoperační, časnou pooperační rehabilitací a zájem o ambulantní rehabilitaci. Z výsledků praktické části vyplynulo, že většina pacientů se s předoperační rehabilitací vůbec neseťká a zájem o následnou ambulantní fyzioterapii není příliš vysoký (47 %). V diplomové práci jsem se tedy rozhodla zkoumat efekt fyzioterapie v jednotlivých částech péče a objektivně odůvodnit důležitost předoperační nebo následné ambulantní fyzioterapie.

Diplomová práce je teoreticko-praktická. V teoretické části práce je zahrnuta základní epidemiologie a patologie nádorových onemocnění hrudníku a jejich chirurgická řešení. Stěžejní je v teoretické části téma fyzioterapie v jednotlivých fázích rehabilitační péče o pacienty po operacích nádorových onemocnění plic. Součástí praktické části diplomové práce je výzkum efektu jednotlivých částí rehabilitační péče a její význam pro pacienty v obou sledovaných skupinách pacientů. Intervenční skupina absolvovala předoperační edukaci, rehabilitaci při hospitalizaci a pooperační rehabilitaci v délce cca 3 týdnů. Kontrolní skupina pak absolvovala pouze fyzioterapii při hospitalizaci.

Cílem práce je informovat o možnostech fyzioterapie těchto pacientů a objektivně zhodnotit její pozitivní efekt na plicní funkce, kineziologické parametry, kvalitu života a další.

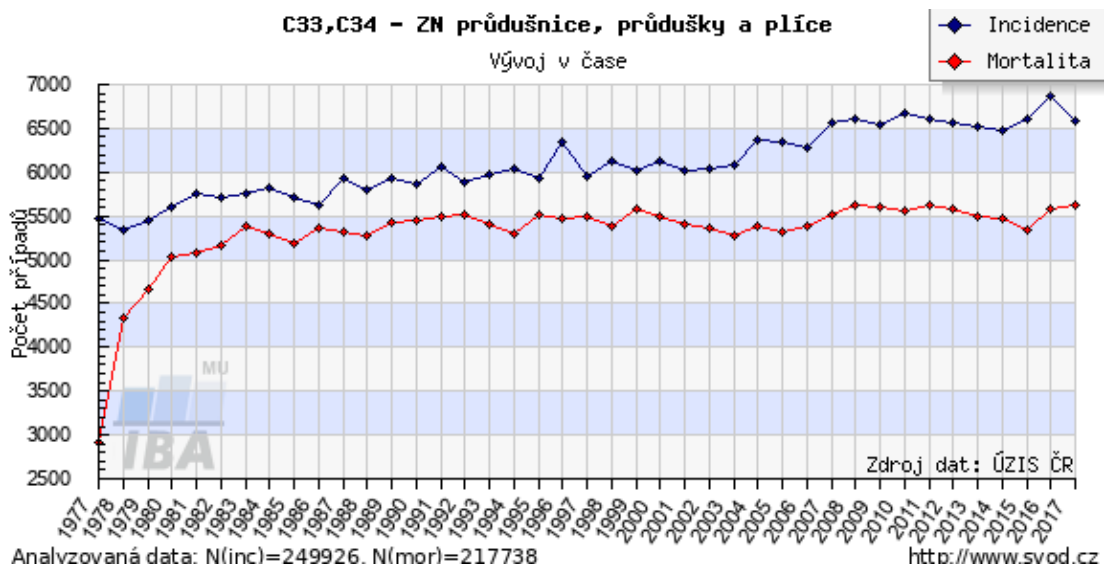
TEORETICKÁ ČÁST

1 ONKOLOGICKÁ PROBLEMATIKA V OBLASTI HRUDNÍKU SE ZAMĚŘENÍM NA RESPIRAČNÍ SYSTÉM

Kapitola pojednává o nádorových onemocněních hrudníku, mezi které patří nádory plic (nejčastěji bronchogenní karcinom) a nádory hrudní stěny (kosti a měkké tkáně). Zmíněny jsou nejčastější diagnózy, se kterými se na poli onkologicko-chirurgické problematiky hrudníku můžeme setkat, a se kterými jsem pracovala v rámci praktické části diplomové práce.

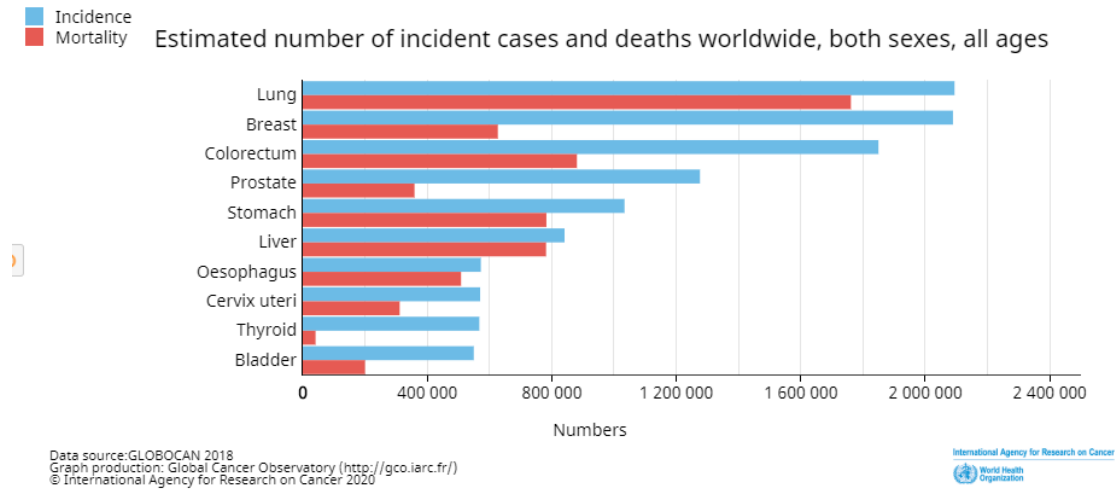
1.1 STATISTICKÝ VÝVOJ NÁDOROVÝCH ONEMOCNĚNÍ PLIC A HRUDNÍ STĚNY

Incidence nádorových onemocnění plic v ČR v posledních letech lehce stoupá a pohybuje se okolo 6500 případů ročně. Mortalita zůstává relativně stabilní a pohybuje se u těchto nádorových onemocnění okolo 5500 pacientů za rok (viz graf 1). Incidence v přepočtu na 100 000 obyvatel byla v roce 2017 u mužů cca. 81,5 a u žen cca 43,66. U mužů je tato tendence klesající, kdežto u žen stoupající, i když nárůst není tak rapidní jako v období 2013–2016 (Dušek et al., 2005).



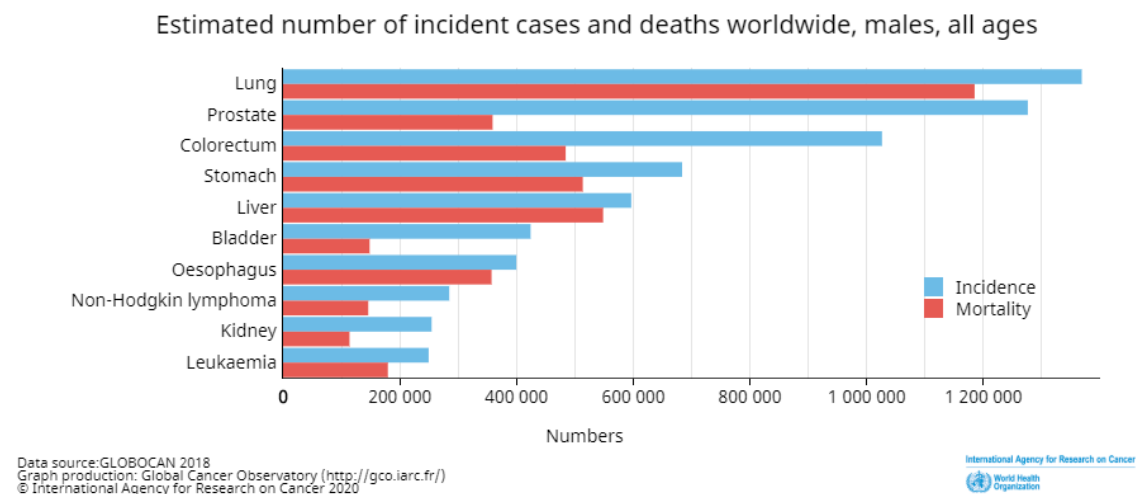
Graf 1: Graf zobrazuje časový vývoj celkové incidence a mortality pro diagnózu zhoubného nádoru průdušnice, průdušky a plic (Dušek et al., 2005)

Z celosvětových statistik IARC (International Agency for Research on Cancer) z roku 2018 vyplývá, že nádorová onemocnění plic patří na světě k nejčastější onkologické diagnóze, která je diagnostikována zhruba u 2 milionů osob ročně, s relativně vysokou mortalitou okolo 1,7 milionu pacientů (viz. graf č. 2).



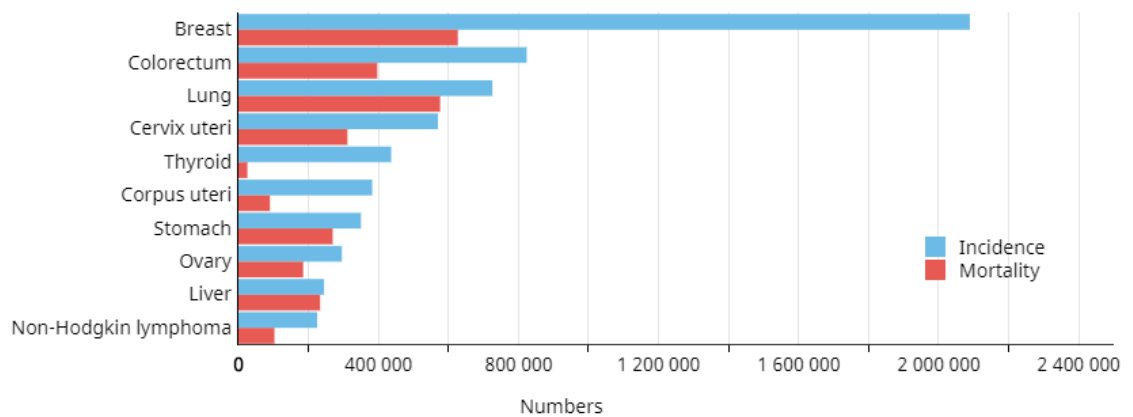
Graf 2: Celosvětová incidence a mortalita jednotlivých nádorových onemocnění (Freley et al., 2018)

Jak ukazují grafy č. 3 a č. 4., incidence i mortalita se v zastoupení liší u mužské a ženské populace. U mužů zaujímají nádorová onemocnění plic první místo v incidenci i mortalitě. V rámci výskytu představují 65 % (1,3 mil.) veškerých případů nádorů. Mortalita se pohybuje okolo 1,1 milionu ročně. U žen se tumory plic řadí až na třetí místo výskytu a druhé místo v úmrtnosti. Výskyt u žen je okolo 35 % (750 tis.) veškeré populace a úmrtnost pohybuje okolo 570 000 případů ročně. Celosvětově je největší výskyt nádorových onemocnění plic v zemích Severní Ameriky, Evropy a Asie (Čína, Japonsko, Jižní Korea) (Freley et al., 2018).



Graf 3: Celosvětová incidence a mortalita jednotlivých nádorových onemocnění u mužů (Freley et al., 2018)

Estimated number of incident cases and deaths worldwide, females, all ages



Data source: GLOBOCAN 2018
 Graph production: Global Cancer Observatory (<http://gco.iarc.fr/>)
 © International Agency for Research on Cancer 2020

International Agency for Research on Cancer
 World Health Organization

Graf 4: Celosvětová incidence a mortalita jednotlivých nádorových onemocnění u žen (Frelay et al., 2018)

1.2 NÁDOROVÁ ONEMOCNĚNÍ PLIC

Nádorová onemocnění plic můžeme rozdělit na maligní a benigní tumory. Nejčastějším maligním nádorovým onemocněním v oblasti plic je bronchogenní karcinom, pod který spadá několik klinických jednotek. Benigní tumory pak netvoří ani 10 % celkového výskytu (Adam, Krejčí a Vorlíček, 2010, s. 29; Skříčková, 2015, s. 172).

1.2.1 Etiologie vzniku nádorů plic

Etiologie je většinou multifaktoriální – jedná se jak o vliv genetického podkladu, tak o vliv vnějších faktorů. Většina nádorových onemocnění postihuje osoby starší 50 let, pouze 5-10 % osob jsou mladší právě 50 let. Riziko plicního tumoru je také vyšší u osob černé rasy (Pass et al., 2010). Dominantním vnějším faktorem je expozice tabákovému kouři pasivní i aktivní cestou, což se uplatňuje zejména u maligních plicních procesů (Duda, Klein a Podešvová, 2018). Vliv kouření potvrdila i publikace autorky Ann G. Schwartz (2016), která tvrdí, že kouření zvyšuje riziko 5-10 x v závislosti na dávce a zároveň i době kouření (Parker et al., 2018, s. 5).

Nekuřáci, kteří jsou vystaveni kuřáckému prostředí, pak zvyšují své riziko o 20 %. Riziko vzniku a úmrtí na nádorové onemocnění plic závisí i na době abstinence. U sedmiletých ex-kuřáků klesá riziko úmrtí o 20 %, u ex-kuřáků nekuřících 15 let pak o 38 %, což je poměrně vysoké procento (Tanner et al., 2016).

Kromě kouření zvyšuje riziko vzniku karcinomu plic expozice chemickým a fyzikálními látkami jako: azbest, těžké kovy (rtuť, nikl, arzen, chrom atd.), ionizující záření, UV záření či expozice prachům a radonu (Duda, Klein a Podešvová, 2018; Adam, Krejčí a Vorlíček, 2010). Rizika shrnuje následující tabulka č. 1.

Predisposing risk factor	Increased relative risk
Cigarette smoking	9–20 ×
Cigar/pipe smoking	5 ×
Secondhand smoke exposure	1.34
Nonsmokers living with smokers	1.1–1.2 ×
Marijuana	8% per joint year (1 joint/day)
Domestic radon exposure	1.14 × (increases with duration of exposure and smoking)
Asbestos exposure	3.5 ×
Other occupational particulates (e.g., silica, arsenic, nickel, chromium)	1.21 ×
Air pollution	1.21 ×
Wood smoke	1.21 ×
Positive family history lung cancer	2 ×
Personal history COPD	4 × (1% risk/year)
α_1 -Antitrypsin deficiency	2 ×
Interstitial fibrosis	8.25 ×
HIV/AIDS	3.6 ×
Other infections	±

Tabulka 1: Rizika vzniku tumorů plic (Parker et al., 2018, s. 5)

1.2.2 Bronchogenní karcinom

Bronchogenní karcinom (BCA; v anglické literatuře pod pojmem „lung carcinoma“) je nejčastější plicní malignita, která zaujímá klinické jednotky nádorových onemocnění průdušnice, průdušek i plicního parenchymu. Ve většině případů nádory prostupují do vedlejších tkání a nelze je tak od sebe definitivně separovat. V případě primárního tumoru bronchů dochází k jeho obliteraci a následné změně plicního parenchymu nebo přímo k invazi do plicního parenchymu. Primární nádor v plicním parenchymu pak prorůstá často do průdušek. Diagnózy se tak často vyskytují současně a dalším faktorem je jejich stejná nebo při nejmenším velmi podobná klinická symptomatologie (Adam, Krejčí a Vorlíček, 2010, s. 29).

Nejčastěji se u bronchogenního karcinomu uplatňuje dělení podle biologického chování, histologického nálezu a lokalizace. Pro praxi je důležité dělení do skupin: malobuněčné, nemalobuněčné (75-80 %) a smíšené (5-10 %) karcinomy (Mačák, Mačáková a Dvořáčková, 2012, s. 192; Skříčková, 2015, s. 172).

Malobuněčné karcinomy (SCLC, z *angl.* Small Cell Lung Cancer) zaujímají cca. 20 %, vyskytují se z 95 % v oblasti plicních hilů a jsou velmi agresivní formou s rychlým

růstem a brzkým metastazováním (kosti, játra, CNS, nadledviny atd.). SCLC jsou v době diagnostiky již systémovým onemocněním právě z důvodu brzkého metastazování (Duda, Klein a Podešvová, 2018). Z tohoto důvodu je limitována možnost chirurgického odstranění tohoto typu nádor a indikuje se zejména radioterapie a chemoterapie, ke které je tumor relativně vysoce senzitivní. Iniciální remise je po několika měsících následována relapsem s omezenou odpovědí na chemoterapeutickou a radioterapeutickou léčbu. Dlouhodobé přežití je velmi nízké a letální je karcinom většinou do několika měsíců. Chirurgické intervence se zde využívá výjimečně u velmi časných stádií nebo v případě reziduálních tumorů po ukončení celkové léčby.

Nemalobuněčný karcinom plic (NSCLC, z *angl.* NonSmall Cell Lung Cancer) je charakterizován pomalejším růstem, pozdějším rozsevem metastáz. V důsledku toho je ve většině případů léčbou jeho chirurgická resekce, a to i z důvodu nízké senzitivity na radioterapii a chemoterapii. Chirurgický zásah v tomto případě hraje velmi důležitou roli v dlouhodobém přežití. Zásadní je zde histologické rozlišení pro správnou indikaci chemoterapie, radioterapie a případné chirurgické resekce. Pod nemalobuněčné karcinomy (NSCLC) spadají dva nejčastější druhy podle typu epitelu, který postihují: 1. adenokarcinomy (na periferii), 2. dlaždicobuněčné karcinomy (centrálně). (Pass et al., 2010, s. 59-60; Kerr et al., 2016, s. 630-631).

Klinický obraz a symptomy s ním související nemusí být vždy patrné na začátku nemoci. Některé symptomy jsou maskovány za chronické obtíže jako např.: chronický kašel u kuřáků apod., nebo nemusí být vůbec přítomny, což zapříčiňuje častou pozdní diagnostiku až v pokročilých stádiích onemocnění. Skříčková (2015, s. 173) rozděluje symptomy na intrathorakální (podle lokality nádoru), extrathorakální (metastatické) a paraneoplastické. Typickým symptomem je zejména dlouhotrvající kašel nebo jeho změna (u osob s chronickým kašlem), který se vyskytuje až v 70 % případů a může být způsoben: postižením sliznice, hyperprodukcí hlenu, pneumonií, pleurálním výpotkem apod. Varovnou známkou je dlouhodobé přetrvávání kašle, zejména pokud trvá déle než 4 měsíce, nebo pokud je spojený s hemoptýzou (při erodování cévy). Dalšími příznaky mohou být pneumonie v důsledku obstrukce bronchu, dysfagie, stridor, dušnost (způsobená pleurálním výpotkem, drážděním nebo sekundární anémií) atd. Dominantním symptomem je bolest na hrudníku, která vzniká na podkladě infiltrace tumoru do pleury, hrudní stěny nebo mediastina. Bolest svědčí o pokročilosti tumoru a často jeho inoperabilitě. Bolest může být samozřejmě také myoskeletálního původu. O propagaci tumoru můžou svědčit i další regionální (torakální) projevy jako: paréza bránice (invaze

do n. phrenicus), paréza hlasivek (invaze do n. laryngeus recurrens), výpotek (pleurální, perikardiální), obstrukce lymfatických cest, bronchoesophageální píštěl apod. V případě růstu tumoru do oblasti horní hrudní apertury, může nádor invadovat až do plexus brachialis (Pancoastův tumor), krční sympatické pleteně (Hornerův syndrom – ptóza, myóza, enoftalmus) či mediastina. Pokud se vyskytnou i extrathorakální nebo paraneoplastické symptomy, svědčí to o pokročilosti nádoru a jeho metastatickém rozsevu, který je nejčastěji lokalizován do CNS, skeletu, kostní dřeně a jater (Stephens a Aigner, 2016, s. 142-143; Duda, Klein a Podešvová, 2018; Skříčková, 2015, s. 173).

Terapie se odvíjí od typu tumoru a jeho stádia. Variantami terapie jsou chirurgické odstranění tumoru, radioterapie, chemoterapie a jejich kombinace tak, aby zajistila co nejdélejší přežití pacientů. Nejmodernější variantou je užití biologické léčby (Stephens a Aigner, 2016, s. 144; Duda, 2014, s. 99).

Prognóza závisí zejména na typu, stádiu novotvaru (velikost, metastázy atd.) a zdravotním stavu nemocného. U malobuněčného karcinomu po chemoterapii dochází z 80-90 % k vyléčení, ale s následnou recidivou. U nemalobuněčného karcinomu závisí prognóza především na operabilnosti tumoru. V případě brzkého nálezu a jeho včasné resekce je pětileté přežití až 60 %, ale i u tohoto typu tumoru dochází k recidivě většinou do 2 let. Souhrnné pětileté přežití je v ČR okolo 10 % a jeho příčinou je pozdní diagnostika, kdy stoupá množství pacientů diagnostikovaných ve III. a IV. stádiu (80 %) (Zeman a Krška, 2014, s. 37-42; Vodička, 2014, s. 57). Horší prognóza se vztahuje k ženám vzhledem k většímu počtu zastoupení malobuněčného karcinomu nebo adenokarcinomu, které jsou agresivnější (Stephens a Aigner, 2016, s. 142).

1.2.3 Další maligní nádorová onemocnění plic

Další zhoubné nádory plic (vyjma bronchogenního karcinomu) tvoří zhruba 5 % veškerých malignit plic. Patří sem např. bronchioloalveolární karcinom, karcinoid nebo různé typy sarkomů (leiomyosarkom, fibrosarkom, rhabdomyosarkom atd.). Maligní nádory vznikají v plicích i na základně sekundárního metastatického rozsevu z primárně jinde lokalizovaných tumorů. V tomto případě se jedná o zhoubné nádory prsu, ledvin, trávicího traktu, varlat, kůže atd. Plíce jsou po játrech druhým nejčastěji metastaticky postiženým místem (Duda, 2014, s. 100; Duda, Klein a Podešvová, 2018).

1.2.4 Benigní nádorová onemocnění plic

Benigní nádorová onemocnění plic tvoří pouze 5-8 % veškerých nádorů plic. Nejčastěji se vyskytují nádory: chondrohamartomy (ze 75 %), papilomy, adenomy, fibromy, lipomy, sklerotizující hemangiomy, zánětlivé pseudotumory atd. U většiny z nich se jedná o náhodný nález při vyšetření indikovaném pro jinou diagnózu (Schützner et al., 2014, s. 341-342; Duda, Klein a Podešvová, 2018).

1.3 NÁDORY HRUDNÍ STĚNY A PLEURY

Primární tumory postihující hrudní stěnu jsou relativně vzácné a mnohem častější je metastatické postižení hrudníku s lokalizací primárního tumoru v ledvinách, prsu, prostatě nebo plicích. Poměrně častá je invaze plicního karcinomu do oblasti hrudní stěny. Primární nádorová onemocnění hrudní stěny mohou být benigní (osteochondrom, chondrom, fibrom, lipom atd.) nebo maligní (lymfom, liposarkom, rhabdomyosarkom, leiomyosarkom, osteosarkom, chondrosarkom atd.) povahy. Nádory hrudní stěny jsou dlouhodobě asymptomatické a projevují se v počátcích jako palpační rezistence. Výjimečně mohou způsobovat bolest, parézu apod. (Duda, Klein a Podešvová, 2018).

Mezi nádory postihující pleuru patří mezoteliom, maligní tumor původem z mezodermy, který vystylá povrch tělních dutin. Kromě pleury postihuje i další orgánové obaly a výstelky dutin jako perikard, peritoneum atd. (Adam, Krejčí a Vorlíček, 2010). Jedná se o relativně vzácný nádor postihující predominantně muže ve věku nad 60 let a dává se do přímého vztahu s expozicí azbestu. Přesto, že nepostihuje přímo plicní tkáň, symptomatologie je velmi podobná a zahrnuje kašel, infekty, potíže s dechem a bolesti na hrudi. Prognóza je špatná a léčba je většinou symptomatologická a zpomaluje progresy onemocnění (Stephens a Aigner, 2016).

1.4 DIAGNOSTIKA NÁDOROVÝCH ONEMOCNĚNÍ PLIC

Základní diagnostika se mírně liší u benigních a maligních nádorových onemocnění plic a cílem je vyloučení malignity tumoru a zvolení způsobu léčby.

V případě benigních tumorů probíhá přes manifestaci klinického obrazu, který následuje po relativně dlouhém asymptomatickém období, kde se vyskytuje kašel, recidivující infekty či hemoptýza z důvodu propagace tumoru do bronchů nebo jejich zevního útlaku. Standardem jsou zobrazovací vyšetření jako RTG, CT, bronchoskopie popř. transparietální biopsie (Duda, Klein a Podešvová, 2018; Vodička, 2014, s. 55).

Bronchogenní karcinom je dlouhodobě asymptomatický, ale pro jeho léčbu je důležitá brzká diagnostika, u které je terapie efektivnější s vyšší dobou přežití. Zásadní je důkladné klinické vyšetření (poslech hrudníku, poklep) se zaměřením na plicní funkce, které může odhalit podezření na atelektázu, výpotek apod. a samozřejmě na projevy, které byly popsány v předchozí kapitole. Nezbytnou součástí je vyšetření nadklíčkových, krčních a axilárních uzlin. Základem je RTG hrudníku v předozadní a bočné projekci. Používanou zobrazovací metodou je také CT, která nám umožňuje posouzení velikosti, lokalizace a invaze tumoru. Další volbou je bronchoskopie, která umožňuje zobrazit sliznici dýchacích cest a chrupavčitou kresbu, zároveň je možné odebrat bronchiální sekret pro cytologické vyšetření. Dalšími zobrazovacími metodami, které se využívají, jsou: MRI, PET CT (pro diagnostiku vzdálených metastatických procesů) popř. sonografie (Duda, Klein a Podešvová, 2018).

V případě benigních tumorů využíváme též zobrazovací metody – RTG, CT event. MRI společně s bronchoskopickým vyšetřením včetně biopsie (Vodička, 2014, s. 55).

Pro bližší diagnostiku je možnost využít invazivních postupů jako jsou:

- videomediastinoskopie (VMS) – miniinvazivní vyšetření mediastina k posouzení lymfatických uzlin, trachey a bronchů;
- videotorakoskopie (VTS) – miniinvazivní vyšetření pleurální dutiny;
- videoasistované výkony (VATS) – kombinace VTS a limitované torakotomie (minitorakotomie);
- explorativní torakotomie (Duda, Klein a Podešvová, 2018; Vodička, 2014, s. 57-58).

2 CHIRURGICKÉ ZÁKROKY U PLICNÍCH NÁDOROVÝCH ONEMOCNĚNÍ

Chirurgický výkon je pro fyzioterapii důležitý zejména z důvodu:

1. charakteru operačního výkonu – druh operačního výkonu, rozsah a lokalizace apod.
2. operačního přístupu – torakotomie/miniinvazivní chirurgie (jizva a péče o ní).

Indikace chirurgického zákroku vyplývá z určení stadiu nádoru (stádia I, II, III a IV) dle TNM klasifikace, která určuje rozsah primárního tumoru (T), postižení regionálních lymfatických uzlin (N) a přítomnost vzdálených metastáz (M). Posuzován je taktéž klinický zdravotní stav pacienta (Duda, 2014, s. 98-99; Duda, Klein a Podešvová, 2018).

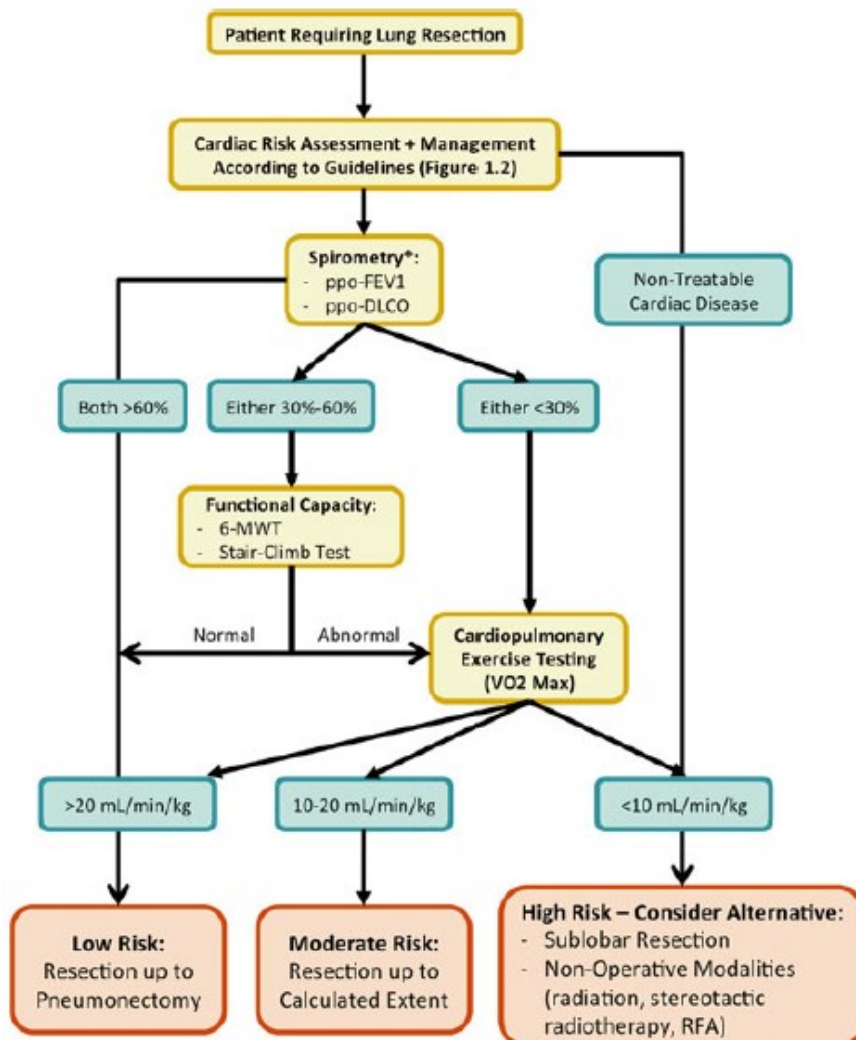
Chirurgický zákrok je základním a často primárním prvkem léčby nádorových onemocnění. Jeho výhodou je méně vedlejších účinků ve srovnání s chemoterapií a radioterapií (Granger, 2016). Pouze u části pacientů můžeme operaci považovat za kurativní bez nutné kombinace adjuvantní chemoterapie nebo radioterapie. Dle dostupných zdrojů, které se liší, se jedná asi o jednu třetinu pacientů (Klein, 2009) Záměrem operativního výkonu je resekovat tumor tak, aby došlo k odstranění tumoru a potenciálních metastáz bez makroskopických i mikroskopických zbytků. Případnou součástí je lokální lymfadenektomie postižených lymfatických uzlin (Schützner et al., 2014, s. 351-353).

Případná kombinace léčby s chemoterapií nebo radioterapií závisí na typu, lokalizaci a stadiu tumoru a zdravotním stavu pacienta. (Granger, 2016).

2.1 PŘEDOPERAČNÍ PŘÍPRAVA

Součástí předoperační přípravy je zhodnocení klinického stavu pacienta a správná indikace k operaci. Základem je evaluace kardiopulmonálních funkcí z důvodu odstranění části plicního parenchymu, které jsou prediktorem perioperativní morbidit a mortality. Mortalita se pohybuje u lobektomie ve výši 2 % a až 7 % u pneumonectomie. Onkologicko-chirurgičtí pacienti jsou limitováni ve funkci kardiopulmonálního systému i z důvodu pokročilého věku a dalších onemocnění jako CHOPN, aterosklerotická onemocnění, hypertenze a diabetes mellitus. Velká část těchto komorbidit je důsledkem kouření či nevhodného životního stylu (Madani, 2015, s. 1).

Základním předoperačním vyšetřením je spirometrie a stanovení parametrů FEV1 a DLCO (z *angl.* Diffusing Capacity of the Lung for Carbon Monoxide). Nedílnou součástí je také zátěžový test se stanovením hodnoty VO_{2max} . V případě obou spirometrických parametrů nad 60 % a VO_{2max} nad 20 ml O_2 /min/kg je riziko minimální a může se tak přistoupit k resekci až o rozsahu pneumonectomie. Pokud jsou některé hodnoty snižené, je možné využít další testování jako 6MWT nebo step test. U snížených výsledků zátěžového test je nutné zvážit veškerá rizika a přistoupit k výkonům menším než lobektomie nebo potenciálně uvážit využití jiné terapie (chemoterapie, radioterapie apod.). Nezbytné je posouzení srdečních funkcí. I pacienti bez kardiálního rizika prochází základním anamnestickým a fyzikálním vyšetřením doplněným o vyšetření EKG. U rizikových jedinců je pak možné dodat stresová vyšetření (Madani, 2015, s. 2-13).

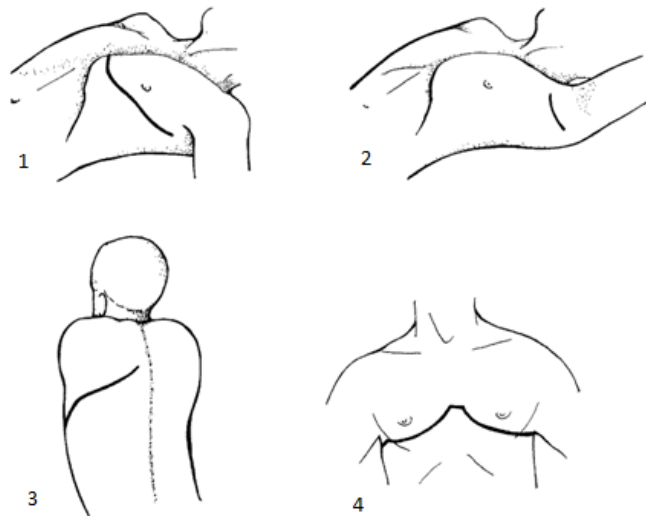


Obrázek 1: Algoritmus pro předoperační testování kardio-pulmonálního rizika před plicní resekci (Madani, Ferri a Seely, 2015, s. 2)

2.2 CHIRURGICKÉ VÝKONY V OBLASTI HRUDNÍKU

2.2.1 Základní operační přístupy a techniky

Primární operační výkony se provádějí nejčastěji formou torakotomie. Základními přístupy jsou: posterolaterální torakotomie (5. - 6. mezižebří), anterolaterální torakotomie (5. - 6. mezižebří), axilární torakotomie (3. mezižebří), transverzální transsternální torakotomie tzv. clamshell (4. mezižebří) a mediální sternotomie. Ve většině případů se jedná o anterolaterální nebo posterolaterální torakotomii (Duda, 2014, s. 100)



Obrázek 2: Základní invazivní operační přístupy při resekcích plic (upraveno) – 1. anterolaterální torakotomie, 2. axilární torakotomie, 3. posterolaterální torakotomie, 4. transverzální transsternální torakotomie (Vodička, 2014, s. 58-59)

S rozvojem moderních technologií se využívají i miniinvazivní způsoby jako VATS (Video-Assisted Thoracic Surgery), kdy se využívá kombinace videotorakoskopie s malou torakotomií (do 10 cm). Videoporty jsou umístěny nejčastěji mezi 5.–8. mezižebřím. Incize jsou vedeny nejčastěji v 4.–5. mezižebří a v 6. mezižebří (Trča, 2014, s. 82). Tyto techniky podléhají přísné indikaci a jsou limitovány rozsahem a stagingem tumoru a využívají se většinou u I. stádia TMN klasifikace asi v 5-10 % případů. S výhodou jsou tyto techniky indikovány u benigních lézí (Duda, Klein a Podešvová, 2018; Vodička, 2014, s. 55). V porovnání s klasickou torakotomií má VATS méně pooperačních komplikací, kratší dobu hospitalizace, kratší dobu trvání použití hrudního drénu, menší bolestivost a menší omezení pohybu ramenního kloubu (Kendall et al., 2017; Granger, 2016).

2.2.2 *Chirurgie u jednotlivých stádií BCA TMN klasifikace*

O chirurgickém výkonu u BCA rozhoduje typ nádoru, rozsah (resp. stádium) nemoci a lokalizace. Liší se postup u NSCLC a SCLC z důvodu rozdílné progresse a citlivosti na nechirurgickou léčbu (chemoterapie, radioterapie) (Vodička, 2014, s. 59).

V případě nemalobuněčného plicního karcinomu přistupujeme v odstranění tumoru resekci o minimálním rozsahu lobektomie s odstraněním regionálních plicních a mediastinálních uzlin. Menší zákroky jako segmentektomie apod. jsou indikovány výjimečně, a to zejména u pacientů s významnou kardio-pulmonální insuficiencí. Po odstranění tumoru dochází k nasazení adjuvantní terapie nejčastěji ve formě chemoterapie, popř. radioterapie v případě postižení mediastinálních uzlin. V některých případech předchází invazivní chirurgické intervenci neoadjuvatní léčba ve formě 2-4 cyklů chemoterapie, která má pozitivní efekt v nadpoloviční většině případů (Vodička, 2014, s. 59-60).

Stadium I dle TNM klasifikace je dáno parametry T1 nebo T2, N0, M0 a značí periferní tumor bez invaze do extrapulmonárních struktur s možnou atelektázou, která nepostihuje celou plíci a bez přítomnosti lymfatických a vzdálených metastáz (Klein, 2009). Dominantní chirurgický výkon u karcinomů I. stádia je v 75 % případů rozsahu lobektomie s odstraněním přilehlých lymfatických uzlin (plicní, mediastinální) a dalších postižených segmentů, který se liší dle stagingu tumoru. V případě rozsáhlejšího postižení nebo růstu tumoru přes interlobární rýhu je nezbytné využít větší výkony (bilobektomie, pneumonektomie). Menší část případů lze řešit miniinvazivními výkony s menší resekovanou oblastí (segmentektomie). Adjuvantní terapie v tomto stádiu většinou není využita (Duda, Klein a Podešvová, 2018).

Stádium II dle TMN klasifikace se liší přítomností metastáz v lymfatických cestách (T1 nebo T2, N1, M0) do úrovně plicního hilu bez vzdálených metastáz. Základním výkonem je i v tomto stádiu lobektomie s hilovou nebo mediastinální lymfadenektomií. V některých případech se indikuje adjuvantní chemoterapie, která může zvýšit šanci na kompletní odstranění tumoru (Klein, 2009). U tohoto stádia dochází k recidivě až v 50 % v podobě vzdálených metastáz, i proto se využívá adjuvantní terapie (Kerr et al., 2016, s. 635-639; Duda, Klein a Podešvová, 2018).

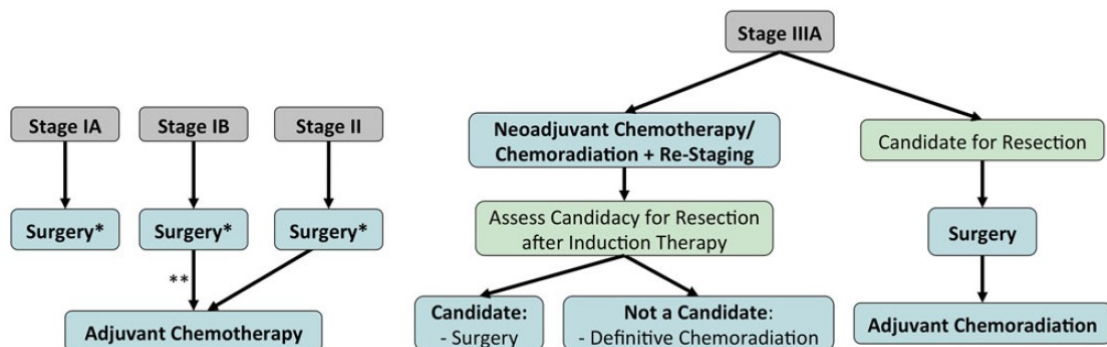
III. stádium TMN klasifikace je typické nejednotností klinického obrazu, a tedy potenciální operabilitostí, u které závisí na infiltraci tumoru do okolních struktur a případné přítomnosti vzdálených metastáz. Nádory invadují do periferních struktur jako jsou: hrudní stěna, bránice, mediastinální pleura, perikard, nervy (n. phrenicus, n.

laryngeus recurrens), cévy, bronchy nebo struktury horní hrudní apertury (žebra, obratle, plexus brachialis, sympatický nervový systém). Resekabilita nádoru se většinou posuzuje při explorativní torakotomii. Pětileté přežití je velmi nízké a přítomnost mediastinální lymfadenopatie přežití ještě snižuje na 10-20 %. Výkony, které jsou v těchto stádiích dominantní, jsou lobektomie a resekce dalších postižených struktur s rekonstrukcí a lymfadenektomie (Klein, 2009; Duda, Klein a Podešvová, 2018).

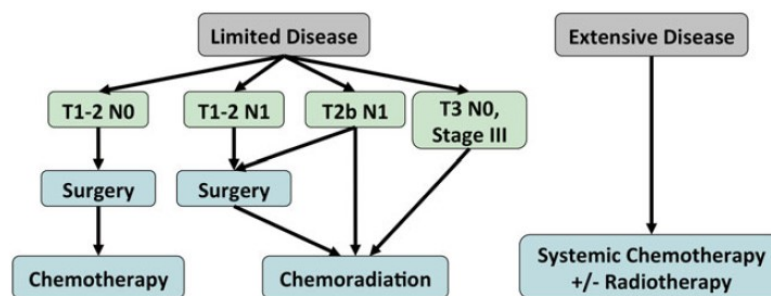
Do stádia IV TNM klasifikace zařazujeme metastazující plicní karcinom. V tomto případě se přistupuje k metastazektomii, která pouze zlepšuje dlouhodobé přežití. Šance na vyléčení jsou u tohoto stádia minimální a jedná se o péči převážně paliativní (Duda, Klein a Podešvová, 2018).

U SCLC dominuje v léčbě chemoterapie z důvodu pokročilosti nádoru v době diagnostiky a z důvodu vysoké senzitivity k chemoterapii. Chirurgická resekce přichází na řadu pouze, pokud není přítomno uzlinové postižení.

Publikace autorů Sudarshan, Alamri a Al-Mahroos (2015, s. 46 - 55) shrnuje léčbu NSCLC a SCLC v následujících algoritmech.



Obrázek 3: Algoritmus léčby nemalobuněčného karcinomu plic (*resekce nemusí být doplněna o chemoterapie nebo radioterapii; ** vysoké riziko > 4cm, terapie doplněna o chemoterapii) (Sudarshan, Alamri a Al-Mahroos, 2015, s. 46)



Obrázek 4: Algoritmus léčby malobuněčného karcinomu plic (Sudarshan, Alamri a Al-Mahroos, 2015, s. 55)

2.2.3 Chirurgie u benigních nádorů plic

Chirurgické odstranění je u nezhoubných tumorů dominantním léčebným výkonem. Volba druhu chirurgické resekce závisí na lokalizaci tumoru, kde se u periferně lokalizovaných tumorů využívají miniinvazivní techniky (VATS), kdežto u centrálních tumorů je třeba provedení klasické torakotomie (Vodička, 2014). Ve většině případů se jedná o resekce o rozsahu segmentektomie (výjimečně lobektomie). Tumory endobronchiálního charakteru lze resekovat endoskopickou cestou s následnou rekonstrukcí (Duda, Klein a Podešvová, 2018).

2.2.4 Chirurgie u nádorů hrudní stěny a pleury

U nádorů hrudní stěny je základem chirurgická resekce s rekonstrukcí za pomoci kostěných štěpů, svalových laloků (m. latissimus dorsi, m. pectoralis major, m. rectus abdominis, m. trapezius), syntetických materiálů (kovové titanové dlahy apod.) či autotransplantátů (Dlouhý a Král, 2014, s. 118; Duda, Klein a Podešvová, 2018).

V případě tumorů pleury jako je mezoteliom, je primární metodou volby radioterapie a chemoterapie z důvodu pozdní diagnostiky a rozšíření tumoru (Stephens a Aigner, 2016, s. 145).

2.3 POOPERAČNÍ DOBA A MOŽNÉ KOMPLIKACE

Až u 40 % pacientů se vyskytují pooperační komplikace a závisí na rozsáhlosti operačního výkonu a zdravotním stavu pacienta (Hoch a Leffler, 2013, s. 52). Pooperační komplikace se vyskytují nejčastěji u oběhového nebo respiračního systému. U pacientů s kardiálním rizikem se může vyskytovat ischemie myokardu, arytmie (fibrilace síní) nebo srdeční selhání. U respiračního systému se setkáváme s respiračním selháváním v důsledku plicního otoku, pneumonie, aspirace, atelektázy, embolizace apod. Tyto komplikace se mohou vyskytovat i izolovaně bez selhání. Mezi další komplikace patří krvácení, broncho/esofago-pleurální píštěl, prolongovaný únik vzduchu z plic, poranění n. phrenicus nebo n. recurrens, infekce rány, pneumokéla, hluboká žilní trombóza atd. (Alamri, 2015, s. 25-34; Klein, 2006, s. 201).

Riziko vzniku pooperačních komplikací se snižuje dodržováním základních pravidel pooperační péče jako: edukace pacienta, restrikce kouření, pooperační rehabilitace, brzká mobilizace, správná výživa, kontrola bolesti a brzké odstranění drénů. Prevencí pooperační komplikací je kvalitní předoperační vyšetření a správná indikace operačního výkonu (Alamri, 2015, s. 17 - 25).

3 FYZIOTERAPIE V JEDNOTLIVÝCH FÁZÍCH PÉČE O PACIENTA

Rehabilitace je podstatnou součástí komplexní péče o pacienty po onkologicko-chirurgických zákrocích hrudníku.

V teoretické chirurgické části diplomové práce byly popsány různé operační přístupy i rozsahy výkonů. Principy fyzioterapie se však ve většině případů neliší, ale i přes to je rehabilitační plán vždy u pacientů individuální (Babková, 2009, s. 572; Kendall et al., 2017).

3.1 VÝZNAM A CÍL FYZIOTERAPIE

Rehabilitace zaujímá svou podstatnou roly během pooperační hospitalizace pacienta, ale taktéž by měla být zakomponována formou předoperační i dlouhodobé pooperační ambulantní fyzioterapie. Je dominantní součástí celé léčebné péče poskytnuté pacientům po operacích hrudníku. V anglické literatuře se používá pro tuto skladbu zkratka ERAS (z *angl.* Enhanced Recovery After Surgery), kdy je péče o pacienta rozdělena na tři již zmíněné fáze. Do této skladby patří i lékařská péče, jejímž cílem je zajištění kvalitní analgezie, anestézie a zvolení co nejméně invazivního výkonu. Jak uvádí řada zahraničních autorů, podstatnou součást předoperační a pooperační péče je právě fyzioterapie (Sanchez-Lorente et al., 2018; Granger, 2016; Fugazzaro et al., 2017; Vagvolgyi et al., 2018).

Cílem fyzioterapie v hrudní chirurgii by mělo být:

1. připravit důkladně pacienta na operaci;
2. zabezpečit co nejrychlejší rekonvalescenci pacienta s využitím jeho maximálních funkčních schopností;
3. eliminovat vznik perioperativních a postoperativních komplikací;
4. umožnit pacientovi návrat do běžného života v nejvyšší možné kvalitě (Kendall et al., 2017).

V ČR je standardem pooperační fyzioterapeutická péče během hospitalizace. Bohužel ve většině případů chybí předoperační fyzioterapie i návaznost dlouhodobé pooperační péče o pacienta. Díky rozvoji moderních technologií v oblasti onkologie i chirurgie jsou na fyzioterapeuty v tomto oboru kladeny vyšší nároky. Podstatnou součástí je i rehabilitační ošetřovatelství, které přechází v dnešní době do kompetence zdravotních sester příslušných oddělení.

Fyzioterapie je u těchto pacientů zaměřena na péči o hrudní koš a jeho mobilitu, clearance dýchacích cest, posturální korekci, péči o ramenní kloub (udržení rozsahu pohybu a svalové síly) a zvýšení kondice a svalové hmoty (Granger, 2016; Kendall et al., 2017).

3.2 MOŽNOSTI FYZIOTERAPIE

Součástí fyzioterapeutické předoperační i pooperační péče u pacientů by měly vždy být čtyři prvky: respirační fyzioterapie, péče o posturální systém a jeho korekce, vytrvalostní trénink a silový (lépe odporový) trénink. Jejich kombinace pak umožňuje využít maximální funkční potenciál pacienta a zajistit tak co nejrychlejší a nejefektivnější rekonvalescenci. Pozitivní výsledek kombinace respirační fyzioterapie, vytrvalostního a silového tréninku potvrzují i zahraniční studie (Marhic et al., 2019; Coats et al., 2013; Li et al., 2018; Gao et al., 2015; Naz, 2017; Morano et al., 2013; Zhou et al., 2017; Lai et al., 2017; Sebio et al., 2016; Messaggi-Sartor et al., 2019; Edvardsen et al., 2015).

Veškeré metody a postupy se využívají individuálně na základě provedeného kineziologického rozboru a přizpůsobují se aktuálnímu zdravotnímu stavu pacienta. Základem je také detailní edukace pacienta tak, aby pochopil cíl terapie, její jednotlivé kroky a byl schopen některé prvky vykonávat samostatně bez odborného dozoru fyzioterapeuta v rámci domácí autoterapie (Neumannová, Zatloukal a Koblížek, 2014).

U onkologických pacientů po chirurgické resekci můžeme v rámci fyzioterapeutické péče použít různé metody. V kapitole jsou uvedeny jen ty nejčastěji využívané. Veškeré použité metody a její principy jsou detailně popsány v bakalářské práci (Hrbáčková, 2018).

3.2.1 *Respirační fyzioterapie a péče o hrudník*

Primární postavení patří respirační fyzioterapii (RFT), která pečuje o průchodnost DC. RFT je komplex diagnostických a terapeutických postupů s cílem ovlivnění dýchání a jeho patofyziologie skrze specifické techniky využívající práce s různě modifikovaným dechem (Smolíková a Máček, 2010, s. 41).

Základní metody RFT, které se používají u pacientů, jsou: korekční funkční fyzioterapie hrudníku, reedukace motorických vzorů dýchání, relaxační techniky a techniky hygieny dýchacích cest. Jejich společným cílem je zlepšit průchodnost a hygienu DC, šetrná a efektivní expektorace, snížení obstrukce, zlepšení ventilačních parametrů, prevence komplikací, uvolnění hrudníku a okolních struktur a facilitace, optimalizace a

ekonomizace funkce dýchacích svalů (Smolíková a Máček, 2010, s. 41-42; Neumannová, Zatloukal a Koblížek, 2014, s. 19).

3.2.1.1 Korekční práce s tělem a reedukace motorických vzorů dýchání

Onemocnění respiračního systému a následné operační zásahy do oblasti hrudníku se promítají do posturálního nastavení těla a mění jeho kineziologický projev. Vlivem odlišného kineziologického postavení dochází k přetěžování jednotlivých struktur pohybového systému a je ovlivněna jeho funkce. Z tohoto důvodu je práce s postavením jednotlivých tělesných segmentů a optimální posturou dominantní součástí fyzioterapie u těchto pacientů (Smolíková a Máček, 2010, s. 43).

Adekvátní posturální nastavení výchozí polohy zajišťuje optimální propioceptivní, exteroceptivní i interoceptivní aferentaci a umožňuje ovlivnění funkce dechových i posturálních svalů. Naším cílem je dosáhnout aktivní korekce pacientem, která je vždy individuální a aplikována tak, abychom byli schopni získat pozitivní zpětnou vazbu ve formě zmírnění subjektivních obtíží pacienta jako jsou: bolest, dyspnoe, svalová únava atd. V korekci posturálního nastavení můžeme použít metody využívající prvky tzv. školy zad (např. Brüggerův princip, McKenzie metoda, Klappovo lezení, metoda Schrottové atd.) s propojením znalostí z vývojové kineziologie (např. DNS) (Main a Denehy, 2016, s. 351; Smolíková, 2009, s. 253-254).

3.2.1.2 Techniky hygieny dýchacích cest

V případě onemocnění respiračního systému (v tomto případě nádorové onemocnění) kombinovaného s operačním výkonem dochází k postižení mukociliární clearance, což má za následek hromadění hlenu v dýchacích cestách a zvýšené riziko vzniku nozokomiálních infekcí (Main a Denehy, 2016, s. 250; Pryor a Prasad, 2008, s. 440-470). Pro hygienu dolních dýchacích cest (DDC) využíváme metody respirační fyzioterapie Airway Clearance Techniques (ACT), které nám umožňují odstranit hlen a snížit jeho retenci v DC, zlepšit průchodnost a snížit obstrukci DC, kontrolovat kašel a zajistit kvalitní účinnou kontrolovanou expektoraci (Smolíková a Máček, 2010, s. 72-76).

Mezi základní metody ACT patří autogenní drenáž (AD), technika dýchání, která využívá pomalý plynulý nádech nosem následovaný inspirační pauzou a svalově podpořeným výdechem skrze otevřená ústa a glottis, jsme schopni zlepšit ventilaci a mukociliární clearance. Při AD můžeme pracovat s různými dechovými objemy a výdechovým airflow a jsme tak schopni ovlivnit jednotlivé generace bronchů (Pryor a Prasad, 2008, s. 141-142; Chevaillier, 2009, s. 8). Autogenní drenáž může být

kombinována s inhalační terapií, huffingem nebo manuálními kontakty (komprese, vibrace, pružení atd.) v oblasti hrudníku (tzv. modifikovaná autogenní drenáž – MAD) (Smolíková, 2017a, s. 13).

Další metodou, kterou využíváme u chirurgických pacientů, je aktivní cyklus dechových technik (ACBT, z *angl.* Active Cycle of Breathing Techniques), pod který spadají tři dechové techniky: kontrolované dýchání (BC, z *angl.* Breathing Control), techniky silového výdechu a huffing (FET, z *angl.* The Forced Expiratory Techniques) a cvičení na zvýšení hrudní pružnosti (TEE, z *angl.* Thoracic Expansion Exercise) (Smolíková a Máček, 2010, s. 79). Kontrolované dýchání (nezaměňovat s kontrolním dýcháním) využíváme pro jeho relaxační účinek a zklidnění zejména mezi aktivně náročnými technikami RFT (např. po expektoraci) a pomáhá zlepšit pocity zadýchanosti, únavy, vyčerpání a případnou desaturaci (Main, 2016, s. 266). Dominantní využívanou technikou jsou FET, kdy pomocí aktivního silově podpořeného výdechu s regulovatelnou rychlostí jsme schopni mobilizovat hlen a následně ho efektivně evakuovat skrze huffing (Smolíková, 2017b, s. 23). Inspirační techniky jako TEE u chirurgických pacientů umožňují provzdušnit kolaterální alveoly a také mohou zlepšit objemové hodnoty zbylé neresekované části plic. Zároveň dochází k mobilizaci kloubů hrudníku, páteře a protažení měkkých tkání hrudníku (svaly, fascie) (Main, 2016, s. 266).

V rámci pooperační fyzioterapie je možnost využití PEP systémů, tedy výdechu proti zvýšenému odporu. Výdech proti odporu způsobí zvýšení intrabronchiálního tlaku a zabraňuje kolapsu dýchacích cest. Výsledkem toho je lepší ventilace periferních alveol, redukce atelektáz, snížení air trappingu a hyperinflace plic, zvýšení dechového objemu a efektivnější hygiena dýchacích cest (Main, 2016, s. 274; Lannefors a Eriksson, 2009, s. 12). V případě oscilujících PEP systémů využíváme i vibrací, které lépe uvolňují a mobilizují sekret v DC (Fagevik Olsén, Lannefors a Westerdahl, 2015, s. 302). Mezi nejvyužívanější PEP systémy u pacientů po resekcích plic patří právě oscilační trenažery jako Acapella[®] nebo PARI-O-PEP[®] z důvodu intenzivního zahlenění.

Součástí pooperační fyzioterapie je u plicních resekcí také inhalační terapie. Fyzioterapeut v tomto případě dohlíží na kvalitní posturální zajištění během inhalace a správné provedení inhalace (Neumannová, Zatloukal a Koblížek, 2014, s. 20). Pro kontrolu kašle a účinnou expektoraci se kombinuje inhalace s PARI-O-PEP. Expektorace je následně efektivnější a mnohdy i rychlejší (Smolíková a Máček, 2010, s. 89).

3.2.1.3 Relaxační techniky

Relaxační techniky jsou samozřejmou fyzioterapeutickou intervencí. V důsledku onemocnění plic a operativního zásahu do hrudníku dochází ke vzniku kloubních blokády a svalových dysbalancí.

Skrze relaxační techniky můžeme ovlivnit nejen svalové napětí, kloubní blokády, ale také psychický stav pacienta. Pro ovlivnění muskulo-skeletálního systému využíváme techniky: postizometrická relaxace (PIR), techniky měkkých tkání, mobilizace, fasciální techniky atd. (Smolíková a Máček, 2010, s. 59-60). Z prvků respirační fyzioterapie patří do relaxačních technik také kontrolované dýchání, které bylo popsáno v předešlé kapitole. Dalšími možnostmi pro celkovou relaxaci jsou např. Schultzův autogenní trénink nebo Jacobsonova progresivní relaxace.

3.2.1.4 Další techniky respirační fyzioterapie

V případě omezené spolupráce pacienta z důvodu vážnosti jeho zdravotního stavu (nejčastěji při hospitalizaci na odděleních ARO nebo JIP) můžeme využít reflexního ovlivnění dechové motoriky skrze manuální kontakty v oblasti hrudníku tzv. neurofyziologická facilitace dýchání. V důsledku reflexního exteroceptivního a proprioceptivního stimulu dochází ke změně aktivace respiračních svalů a funkční motoriky hrudníku, čímž jsme schopni ovlivnit i parametry funkce respiračního systému (např. dechový objem, dechová frekvence) (Main a Denehy, 2016, s. 372). Můžeme využít techniky kontaktního dýchání nebo reflexně modifikovaného dýchání vycházejícího z prvků Vojtovy reflexní lokomoce (VRL) a konceptu dle Bobathových (Smolíková, 2017a).

Nedílnou součástí fyzioterapie je využití dechových trenažerů, které nám umožní zlepšit funkci respiračních svalů – inspiračních i expiračních. U inspiračních trenažerů (CliniFlo, Threshold, Coach 2, PowerBreathe atd.) nacvičujeme objem i plynulost nádechu, což vede ke zlepšení ventilace, zvýšení efektu inhalační léčby a k posílení nádechových svalů. U expiračních trenažerů (Threshold PEP, Pari PEP S-systém, Triflo II. atd.) využíváme: efektu zvýšení intrabronchiálního tlaku pro prevenci kolapsu DC, k podpoře expektorace a posílení expiračních svalů (Neumannová, Zatloukal a Koblížek, 2014, s. 20; Smolíková a Máček, 2010, s. 87-88).

3.2.2 Pohybová terapie u onkologicko-chirurgických pacientů

Většina pacientů podstupujících plicní resekce z důvodu nádorového onemocnění se potýká s dekondíci. V souvislosti s nádorovým onemocněním jsou tito pacienti zatíženi i dalšími symptomy, které primárně vznikají na podkladě nádorového onemocnění, jako je dušnost. Prevalence dušnosti je u těchto pacientů vysoká, až 70 % (Vondra, 2017, s. 162). V důsledku kombinace dušnosti a dekondice dochází k omezení pohybové aktivity a následně k další progresy dekondice a dušnosti (Neumannová, Zatloukal a Koblížek, 2014, s. 23-24). Dušnost, která je pohyb limitující, je multifaktoriální etiologie, a kromě dekondice se na ní podílí také věk a proces stárnutí, malnutrice nebo nádorová kachexie. Během 6 měsíců od stanovení diagnózy dochází u těchto pacientů k poklesu zdatnosti a svalové síly až o 20 % (Granger, Morris a Holland, 2019; Rokach et al., 2019).

Základem fyzioterapie by tudíž měla být i péče o pacientovu kondici a doporučení vhodné pohybové aktivity. Pravidelná pohybová aktivita by měla být součástí každodenního programu těchto pacientů. Doporučené u těchto pacientů jsou pohybové aktivity jako: chůze, Nordic walking, jízda na kole nebo rotopedu a plavání (Smolíková a Máček, 2006, s. 120-121). Jízda na rotopedu poskytuje výhodu současného možného použití oxygenoterapie u pacientů trpících desaturací během pohybové aktivity (Máček a Radvanský, 2011, s. 207-208).

Správná kombinace vytrvalostního a silového (spíše odporového) tréninku zvyšuje množství svalové hmoty, zvyšuje kapilarizaci svalů, zvyšuje množství mitochondrií ve svalu a tím i jeho aerobní kapacitu (Rokach et al., 2019). American Cancer Society doporučuje onkologickým pacientům minimálně 150 minut aerobní aktivity ve střední intenzitě kombinované se dvěma lekcemi odporového tréninku týdně (Granger, 2016). Efekt kombinace vytrvalostního a odporového tréninku podporují i následující studie.

Pozitivní vliv aerobního tréninku v kombinaci se silovými prvky prokázala i studie autorů Rokach et al. (2019). Pacienti absolvovali 12-24 sezení ve formě skupinového cvičení zaměřeného na aerobní trénink (rotoped, běh/chůze na páse) a silové cvičení, které probíhalo 2x týdně po dobu 60 minut. Pacientům byla doporučena další intenzivní pohybová aktivita v délce alespoň 1 h týdně a také zanechání kouření. Efekt terapie byl sledován na parametrech ušlé vzdálenosti v 6MWT a bodového skóre v dotazníku SGRQ (z *angl.* St. George's Respiratory Questionnaire) a vliv na kardiopulmonální zdatnost. Ve vyšetření 6MWT se ušlá vzdálenost zvýšila v průměru o

40 m z původních 349,7 m na 409,7 m. Pohybový program měl vliv i na subjektivní hodnocení pacientů v dotazníku SGRQ, kdy se bodové skóre zdvihlo z původních průměrných 43,1 bodů na 53,8 bodu.

S podobným názorem přichází i studie autorů Granger, Morris a Holland (2019), kde pacienti převážně s BCA typu NSCLC podstoupili předoperační i pooperační formu terapie (včetně doby během chemoterapie a radioterapie) zaměřenou na zvýšení aerobní kapacity, svalové síly, zvýšení kvality života a redukci symptomů tumoru. Publikace doporučuje kombinaci aerobního (min. 150 min střední intenzity týdně) a odporového tréninku (2-3 x týdně).

3.2.3 Další metody fyzioterapie

3.2.3.1 Techniky měkkých tkání, mobilizace a péče o jizvu

Podstatnou součástí zejména pooperační fyzioterapie jsou u pacientů techniky měkkých tkání a mobilizace s cílem ošetřit měkké tkáně (svaly, fascie) a klouby v oblasti hrudníku, páteře a ramenního pletence (včetně lopatky) tak, abychom obnovili rozvíjení hrudníku, uvolnily svaly a fascie, které způsobují pacientovi dyskomfort (Neumannová, Zatloukal a Koblížek, 2014, s. 25; Main a Denehy, 2016, s. 361).

V rámci hrudníku manuálně ošetřujeme také jizvu. Využíváme osvědčených technik protažení kůže, tlakové masáže, protažení pojivové řasy a posouvání fascií (Lewit, 2009, s. 246-247). Podstatná je důkladná edukace o autoterapii jizvy, jelikož pacienti bývají propuštěni ještě před vyndáním stehů se sterilně krytou ránou, kde není možné provádět terapii jizvy.

3.2.3.2 Vojtova reflexní lokomoce

Další metodou, kterou můžeme využít v péči o onkologicko-chirurgické pacienta je Vojtova reflexní lokomoce, kde pomocí polohy a specifických spouštěvých zón vyvoláváme aferentaci z proprioceptorů, exteroceptorů a interoceptorů do CNS a provokujeme geneticky naprogramované pohybové reakce. Pohybové reakce se promítají do oblasti trupu, hlavy a končetin, ale projevují se i ve funkcích orofaciální soustavy, gastrointestinálního traktu a respiračního systému (Zouňková a Šafářová, 2009, s. 265-272; Skaličková-Kováčiková, 2017, s. 83-85). Vyvolaná pohybová odpověď v oblasti hrudníku, respiračních svalů (zejména bránice) a dýchání je pro nás u těchto pacientů stěžejní.

3.2.3.3 Dynamická neuromuskulární stabilizace

V rámci DNS konceptu využíváme ovlivnění posturálních, lokomočních a dechových funkcí za pomoci specifických poloh převzatých z vývojové kineziologie. U pacientů po hrudních operacích je důležité podpořit správnou dynamiku hrudníku, dechový stereotyp a facilitovat koordinovanou stabilizační funkci páteře s jejím napřímením, která nám poté umožní plné rozvinutí hrudníku (Kolář a Šafářová, 2009a, s. 233-246; Neumannová, Zatloukal a Koblížek, 2014, s. 26-27).

3.3 FYZIOTERAPIE V PŘEDOPERAČNÍ PÉČI

Předoperační fyzioterapie je dominantní součástí péče o pacienta. Mezi cíle předoperační rehabilitace patří:

- tzv. preconditioning – předoperační zvýšení vytrvalostní zdatnosti,
- edukace pacienta a nácvik technik, které jsou součástí pooperační fyzioterapie (techniky RFT, mobilita na lůžku, vertikalizace, péče o jizvu atd.),
- řešení dalších přidružených problémů (pohybový systém a jiné) (Babková, 2009, s. 572).

3.3.1 *Preconditioning*

Dominantní součástí předoperační péče je zvýšení vytrvalostní zdatnosti (tzv. preconditioning) s cílem zvýšení hodnoty VO_{2max} . Dostatečně vysoká vytrvalostní zdatnosti je prediktorem úspěšné operace a pooperační rekonvalescence u pacientů indikovaných k resekcčním operacím. Preconditioning se však uplatní i u pacientů, kteří byli kontraindikováni k operačnímu výkonu z důvodů nízké zdatnosti nebo jiných kardiovaskulárních příčin (Granger, 2016).

3.3.1.1 Vliv „preconditioning“ na délku hospitalizace a incidenci pooperačních komplikací

Zvýšení vytrvalostní zdatnosti je důležitým benefitem v rámci pooperační rekonvalescence. Právě nízká svalová síla a aerobní zdatnost jsou prediktorem pro vznik pooperačních komplikací (Coats et al., 2013). Díky jejich zlepšení dochází ke zkrácení doby rekonvalescence a pobytu v nemocnici a současně i ke snížení incidence pooperačních komplikací (Babková, 2009, s. 572; Sanchez-Lorente et al., 2018).

Snížení incidence pooperačních komplikací sledovala studie autorů Licker et al. (2017), ve které intervenční skupina absolvovala 25denní předoperační HIIT (z angl.

High Intensity Interval Training) na ergometru oproti kontrolní skupině (CG; z *angl. Control Group*). Tato krátkodobá předoperační terapie snížila vznik pooperačních komplikací na 35,6 % oproti 50,6 % u CG. Dominantně poklesl vznik respiračních komplikací na 23 % (CG 44 %) a vznik atelektáz. V předoperační době byly sledovány i výsledky CPET (zátěžový test; z *angl. Cardiopulmonary Exercise Testing*) a 6MWT, kdy u intervenční skupiny VO_{2peak} vzrostl o 15 %, naproti tomu u CG došlo k výraznému poklesu o 8 %.

Pooperační komplikace sledovala i studie Gao et al. (2015) u rizikových pacientů indikovaných k plicní resekci pro NSCLC. Intervenční skupina absolvovala předoperační rehabilitaci obsahující trénink bráničního dýchání, využití nádechového trenažeru (Voldyne 5000) a vytrvalostní trénink na bicyklovém ergometru (15-20 minut 2x denně). Pooperačním komplikacím čelilo 16,9 % pacientů z intervenční skupiny a 83,31 % pacientů skupiny kontrolní, což značí o signifikantním snížení vzniku komplikací (včetně plicních infekcí) u pacientů s předoperační rehabilitací a důležitosti předoperační rehabilitace u rizikových pacientů. Tato studie navíc sledovala průměrný počet hospitalizačních dní, který činil u kontrolní skupiny 19 dní a u intervenční pouze 14.

Zkrácení doby hospitalizace a snížení množství pooperačních komplikací potvrzují i další publikace jako Benzo et al. (2011) nebo novější výzkumy a publikace od autorů Boujibar et al. (2018) nebo Sanchez-Lorente et al. (2018).

3.3.1.2 Zvýšení kardiopulmonální zdatnosti u primárně kontraindikovaných pacientů k plicní resekci

Hodnoty informující o kardiopulmonální zdatnosti pacienta jsou mimo jiné rozhodující pro jednotlivé výkony v plicní chirurgii (Babková, 2009, s. 572). Z tohoto důvodu je předoperační rehabilitační program podstatný také u pacientů, kteří jsou pro resekční výkon riziková z důvodů nízkých hodnot VO_{2max} (<20 %) a FEV1 (<30 %) a pacienti jsou pro rozsáhlé resekční výkony kontraindikováni.

V tomto případě je kardiopulmonální předoperační fyzioterapie schopna zlepšit parametry zdatnosti, snížit rizikovost těchto pacientů a umožnit tak podstoupení operačního výkonu, což svými výsledky dokazuje i studie Marhic et al. (2019). Ve studii byla předoperační rehabilitace kombinací aerobního cvičení (jízda na ergometru), cvičení s vlastní vahou zaměřené na horní končetiny a trup v kombinaci s NIV (3 h denně, expirační tlak 6 cm H₂O, inspirační tlak 12 cm H₂O) v době 2 týdnů před operací. Tato kombinace vedla ke zlepšení parametrů FEV1 a VO_{2peak} v průměru o 12 %. U všech

zúčastněných pak byla možnost provedení operačního výkonu s mortalitou 5 % a došlo ke zvýšení pětiletého přežití na 52 %.

S podobnými pozitivními výsledky přišla i studie Fang et al. (Fang et al., 2013), kdy 59 % pacientů bylo překvalifikováno na operabilní po intenzivním rehabilitačním programu díky zvýšení VO_{2peak} .

3.3.1.3 Charakter pohybové aktivity pro zvýšení zdatnosti

Pro zvýšení aerobní zdatnosti využíváme aerobních aktivit vytrvalostního charakteru ve střední intenzitě po dobu 60-120 minut. Nejčastěji se jedná o jízdu na ergometru nebo chůze na páse. Variantou je také využití intervalového tréninku 3x týdně. Efekt obou těchto variant je velmi podobný a dochází ke zvýšení hodnot VO_{2max} (Sanchez-Lorente et al., 2018). Pozitivní vliv HIIT potvrdila i výše zmíněná studie autorů Licker et al. (2017) nebo Stefanelli et al. (2013), která testovala pacienty s CHOPN a potvrzenou diagnózou NSCLC.

Efektivní se také ukázala varianta domácího čtyřtýdenního rehabilitačního programu kombinovaného z aerobního tréninku a posilování. Výsledkem bylo také zvýšení VO_{2peak} , 6MWT (vypovídá o aerobní zdatnosti) a svalové síly (Coats et al., 2013).

3.3.2 Metody respirační fyzioterapie v předoperační péči

Prvky respirační fyzioterapie při předoperační rehabilitaci mohou také podpořit zkrácení doby hospitalizace a riziko vzniku pooperačních komplikací.

Pozitivní vliv technik respirační fyzioterapie podpořila i výše zmíněná studie Gao et al. (2015), kde byly techniky kombinovány ještě s vytrvalostním tréninkem, což vedlo ke snížení vzniku pooperačních komplikací a zkrátilo dobu hospitalizace.

S podobnými výsledky disponuje i studie Naz et al. (2017), která v rámci předoperační rehabilitace u pacientů indikovaných k plicní resekci používala techniky respirační fyzioterapie (expektorační techniky, ACBT), motivační dechové trenažery a základní kondiční cvičení. Pacienti byly důkladně zaedukováni pro samostatné cvičení, které bylo dominantní pro předoperační trénink. Ve výsledcích došlo ke snížení doby hospitalizace a vzniku pooperačních komplikací. Studie tedy potvrzuje efekt samostatného cvičení po důkladné edukaci.

Autoři Morano et al. (Morano et al., 2013) porovnávali dvě formy rehabilitace v respirační parametrech (FEV1, FVC, MEP, MIP) a ve výsledcích 6MWT. Intervenční skupina pacientů absolvovala plicní rehabilitace ve formě vytrvalostního tréninku, prvků PNF a trénink s inspiračním trenažerem Threshold IMT. Oproti tomu kontrolní skupina

absolvovala prvky respirační fyzioterapie zaměřené na expanzi hrudníku jako TEE, brániční dýchání a trénink s motivačním inspiračním trenažerem. Intervenční skupina měla kratší dobu hospitalizace, kratší dobu trvání hrudní drenáže a méně pooperačních komplikací. Ze spirometrických parametrů vyšla v hodnotách FVC, MEP a MIP lépe také intervenční skupina. Podobné výsledky byly zaznamenány u flow-volume křivky v parametru FEV1.

3.3.3 Délka předoperační rehabilitace

Zásadní diskutabilní otázkou je délka předoperační rehabilitace. U některých pacientů je čekací doba na operační výkon i v řádu týdnů (6–12 týdnů). Odložení operačního výkonu u nádorových onemocnění plic je doporučeno maximálně o 4 týdny v některých publikacích, ale přesto se ve většině případů jedná o dobu mnohem delší (Sanchez-Lorente et al., 2018). V tomto případě je dostatečné množství času pro absolvování kvalitní předoperační rehabilitace.

Studie potvrdili, že i kratší doba předoperační rehabilitace má významný vliv na dobu hospitalizace, vznik pooperačních komplikací, vzdálenost ušlou při 6MWT a spirometrické parametry. Zhou et al. (2017) potvrdil, že 7denní intenzivní systematická rehabilitace zahrnující edukaci pacienta, prvky RFT (brániční dýchání 2x denně 15-20 minut, trénink pomocí inspiračního trenažeru Voldyne 2500 3x denně 20 minut) a aerobní trénink (NuStep 30 minut denně) má vliv na délku hospitalizace a vznik pooperačních komplikací. Celková délka pooperační hospitalizace se u pacientů snížila o 2 dny a pooperační plicní komplikace se vyskytovaly u menšího procenta pacientů konkrétně 18,3 % (kontrolní skupina 26,1 %). Podobné výsledky publikovala studie Lai et al. (2017), kde taktéž 7denní fyzioterapie velmi podobného složení jako v předchozí studii vyvolala snížení doby hospitalizace o 2 dny a vzniku pooperačních komplikací (9,8 % vs. 28 %). V této studii byly navíc sledovány změny v 6MWT a hodnoty PEF a subjektivní hodnocení kvality života. Intervenční skupina zvýšila ušlou vzdálenost v 6MWT v průměru o 18,7m oproti kontrolní skupině. Změna PEF byla také signifikantní. U pacientů s předoperační rehabilitací činila změna cca 25,2 l/min, kdežto u kontrolní skupiny pouze 4,2 l/min.

I takto krátká předoperační fyzioterapie by mohla mít význam u velmi rizikových pacientů s rychlou progresí, u kterých není možné delší odložení operativního výkonu. Krátkodobá předoperační rehabilitace by byla variantou pro zakomponování do

guidelines pro rehabilitační péči u těchto pacientů. Zároveň není příliš zatěžující pro čas pacienta a finanční hrazení.

Oproti tomu studie Uda et al. (2018) testovala efekt extrémně krátké třídenní předoperační rehabilitace složené z edukace a technik respirační fyzioterapie a její vliv na dobu hospitalizace, mortalitu a pooperační komplikace. Bylo prokázáno, že takto krátká terapie neovlivní ani jeden z testovaných parametrů.

Krátkodobá předoperační rehabilitace nemá bohužel žádný dlouhodobý účinek, jak potvrdila studie Karenovics et al. (2017). Intervenční skupina absolvovala 3x týdně po dobu tří týdnů předoperační HIIT, který ale v dlouhodobém ročním výhledu neměl pozitivní vliv na výsledky plicních funkcí (FEV1, FVC) a aerobní zdatnosti. Měřené parametry zůstali u obou skupin stejné. Pozitivní efekt byl opět na snížení délky hospitalizace a snížení množství pooperačních komplikací.

3.3.4 Předoperační rehabilitace u miniinvazivních operací

Studie autorů Sebio et al. (2016) zkoumala vliv předoperační rehabilitace u pacientů podstupujících plicní resekci cestou miniinvazivní chirurgie (VATS). Předoperační rehabilitace se sestávala z 1,5 h trvajících lekcí 3-5 x týdně, které se soustředily na aerobní trénink, odporový trénink a respirační fyzioterapii. Efekt terapie byl hodnocen objektivními výsledky testů: 6MWT, Curl-Arm Test a Chair Sit-To-Stand Test, kde u všech tří výsledků došlo ke zlepšení (dominantní bylo zvýšení vzdálenosti v 6MWT).

3.4 FYZIOTERAPIE V AKUTNÍ POOPERAČNÍ PÉČI BĚHEM HOSPITALIZACE

Fyzioterapie v pooperačním období je indikována ošetřujícím lékařem a probíhá 1-2 x denně pod vedení fyzioterapeuta. Pacient je zároveň edukován i k samostatnému cvičení během dne. V anglické literatuře můžeme tuto fázi rehabilitace najít pod pojmem peri-operační rehabilitace (perioperative rehabilitation/physiotherapy).

Zásadním cílem této fáze fyzioterapie je zabránit vzniku pooperačních komplikací, popř. je léčit, předcházet muskuloskeletálním následkům a zkrátit dobu hospitalizace (Granger, 2016).

Operační zásah do hrudníku a plicní tkáň má několik důsledků. Dochází k oslabení respiračních svalů, omezení rozvíjení hrudníku a omezení v oblasti ramenního kloubu, kde dochází ke snížení rozsahu pohybu, svalové síly. Důsledkem operačního

výkonu je také změna dechového projevu a posturálních funkcí těla (Kendall et al., 2017). Na všechny tyto problémy se poté musí pooperační rehabilitace zaměřit a pokusit se je upravit.

Pooperační hospitalizační rehabilitace je relativně krátká, jelikož průměrná doba hospitalizace je 5-6 dní. Zahrnuje většinou:

- mobilitu na lůžku a vertikalizaci,
- prvky respirační fyzioterapie,
- péči o hrudník a ramenní pletenec,
- kondiční cvičení, chůze a chůze do schodů.

3.4.1 Metody respirační fyzioterapie a respirační trenažery

Metody respirační fyzioterapie jsou nedílnou součástí fyzioterapie u pacientů po resekci plic. Používáme všechny výše zmíněné techniky popsány v kapitole možnosti fyzioterapie. Dominantní jsou v pooperační péči ACT, které nám u pacientů umožní efektivní odhlenění a zlepšení ventilace neresekovaných plicních laloků.

Možností je také využití respiračních trenažerů, kde nejčastěji používáme oscilační PEP systémy, které podporují clearance dýchacích cest. I přesto je možné využít jiné dechové trenažery ať už nádechové, výdechové nebo kombinované.

Studie Li et al. (2018) zkoumala vliv zařazení PEP systému konkrétně Acapelly ke standartní pooperační rehabilitaci u pacientů, kteří podstoupili lobektomii miniinvazivní metodou (VATS). U pacientů z intervenční skupiny bylo prokázáno snížení pooperačních komplikací na 17,1 % (CG 26,5 %) z toho plicních komplikací bylo 2,9 % (CG 20,6 %). Parametry plicních funkcí byly také lepší u pacientů používajících Acapellu – FEV1 1,5 l, PEF 252,06 l/min (CG – FEV1 1,34 l, PEF 216,94 l/min). Zkrátila se také doba pooperační hospitalizace na průměrných 5 dní (CG 7 dní).

O efektivitě jednotlivých trenažerů informuje studie z roku 2014 (Cho et al.), která porovnává spirometrické výsledky po absolvování pooperačního tréninku pomocí Acapelly® nebo motivačního dechového trenažeru HS-IM 1200 (v ČR známý pod názvem TriFlo). Výsledky ukázaly, že spirometrické parametry FVC a FEV1 jsou mírně vyšší u Acapelly®, ale tento rozdíl není signifikantní po 3 dnech tréninku během hospitalizace. Pacienti však trénink pomocí Acapelly hodnotily jako komfortnější.

Studie Agostiny et al. (2013) porovnávala efekt motivačního dechového trenažeru Coach 2 u intervenční skupiny oproti technikám na zvýšení hrudní pružnosti (TEE) u skupiny kontrolní. Obě dvě skupiny absolvovali také standartní fyzioterapeutickou

pooperační péči, která využívala techniky RFT, brzké mobilizace a vertikalizace. Studie nezaznamenala žádný rozdíl v délce hospitalizace nebo frekvenci pooperačních komplikací ani ve spirometrických parametrech (FEV1). V rámci studie byla vyčleněna skupina rizikových pacientů, což byli pacienti, kteří měli v anamnéze CHOPN nebo kouření, věk nad 75 let, BMI nad 30 nebo vysoké anesteziologické riziko. U této skupiny byl výrazný preventivní efekt terapie na vznik pooperačních komplikací.

Vliv nádechového respiračního trenažeru Threshold IMT zkoumala studie Molassiotis et al. (2015) u pacientů s nádorovým onemocněním plic trpících dušností byl ke standardní péči zařazen každodenní 30minutový trénink inspiračních svalů po dobu 12 týdnů. U těchto pacientů došlo ke snížení subjektivního pocitu dušnosti. I přes to nebyl ve spirometrických parametrech mezi intervenční a kontrolní skupinou žádný rozdíl.

Zlepšení hodnot plicních funkcí a posílení respiračních svalů se u pacientů projeví snížením subjektivního pocitu dušnosti, což jim umožňuje vést aktivnější život. O vlivu terapie na intenzitu pohybové aktivity během dne u pacientů po operaci se přesvědčila i studie Brocki, Andreasen a Westerdahl (2018). Pacienti, kteří podstoupili navíc ke standardní rehabilitaci (dechová rehabilitace, brzká mobilizace) i trénink inspiračních svalů pomocí trenažerů POWERBreathe K3 po dobu 2 týdnů po operaci, byla zaznamenána vyšší fyzická aktivita (Physical Activity Scale 2.1 questionnaire). Sedavá fyzická aktivita činila u pacientů intervenční skupiny 6 % (CG 22 %), aktivita nízké intenzity 56 % (CG 66 %) a aktivita průměrné intenzity 38 % (CG 12 %).

3.4.2 Limitace funkce ramenního kloubu po operaci hrudníku

Operace v oblasti hrudníku s invazivním přístupem skrze torakotomii limituje funkci ramenního kloubu. Dochází k omezení rozsahu pohybu, snížení svalové síly a bolesti. Z tohoto důvodu je nutné zaměřit fyzioterapii i na oblasti ramenního pletence.

Bolestivost ramenního kloubu spojenou s torakotomií ukázala studie Bando et al. (2018). Z celkového počtu 74 sledovaných pacientů 30 pacientů trpělo pooperační bolestivostí ramenního kloubu. Podložena byla také závislost na délce operace a předoperační ztuhlosti ramene.

Reeve et al. (2010) sledovali vliv torakotomie na rozsah pohybu, svalovou sílu, bolestivost ramenního kloubu a vliv na kvalitu života u dvou skupin pacientů. Experimentální skupina kromě standardní péče absolvovala fyzioterapii zaměřenou na RFT a cvičení zaměřené na ramenní kloub a hrudník. U experimentální skupiny byla zaznamenána nižší bolest ramene i celková bolest a větší rozsah pohybu při propouštění.

Při opakovaném měření po 3 měsících již byly výsledky rozsahu pohybu a bolestivosti srovnatelné u obou skupin. Svalová síla byla vyšší u experimentální skupiny.

3.5 FYZIOTERAPIE V NAVAZUJÍCÍM POOPERAČNÍM OBDOBÍ

Po ukončení hospitalizace přetrvává u pacientů dušnost, bolest, únava a změny plicních funkcí, což limituje denní aktivity a kvalitu života pacientů (Kendall et al., 2017). Kvůli přetrvávajícím obtížím je pokračující ambulantní nebo domácí pooperační fyzioterapie vhodná.

Techniky nebo metody, které můžeme použít v této fázi jsou individuální podle zdravotního stavu pacienta a jeho dominantního problému. U všech pacientů by se ale mělo jednat ideálně o kombinaci vytrvalostního tréninku, odporového tréninku, respirační fyzioterapie a péče o hrudník a ramenní kloub.

Efekt pooperační fyzioterapie dokládá studie Messagi-Sartor et al. (2019), která u 37 pacientů po operativním odstranění NSCLC zkoumala vliv 8týdenního fyzioterapeutického programu (24 sezení, 3x týdně) zahrnujícího aerobní cvičení (jízda na ergometru) a trénink respiračních svalů pomocí respiračního trenažeru Orygen-Dual® (2x denně alespoň 3 dny v týdnu; 10 dechů v 5 sériích). Výsledek intervence byl hodnocen primárně pomocí zátěžového testu (zejména parametr VO_{2max}). Sekundárně proběhlo hodnocení síly respiračních svalů (maximální inspirační a expirační tlak) a test QOL (European Organization for Research and Treatment of Cancer questionnaire). Výsledky ukázaly, že kombinace aerobního tréninku a tréninku respiračních svalů významně zlepší aerobní kapacitu (zvýšení VO_{2max}) a sílu respirační svalů (zvýšení maximálního inspiračního i expiračního tlaku). V hodnocení testu kvality života však žádné dominantní rozdíly mezi intervenční a kontrolní skupinou zaznamenány nebyly.

Pooperační fyzioterapii po propuštění sledovala i studie Edvardsen et al. (2015), která přišla s podobnými výsledky. Terapie zahrnovala HIIT vytrvalostního a odporového charakteru a denní trénink inspiračních svalů po dobu 20 týdnů (60 min, 3x týdně) a začínala 5-7 týdnů po operaci. V terapii nebyly zahrnuty žádné jiné prvky respirační fyzioterapie. Kontrolní skupina obdržela standartní pooperační péči. Intervenční skupina zaznamenala výrazné zvýšení aerobní kapacity o 4,5 ml/kg/min oproti poklesu u kontrolní skupiny o 0,6 ml/kg/min. V hodnocení dle konceptu 1RM došlo u intervenční skupiny ke zvýšení hmotnosti v leg-press testu a také ke zvýšení síly končetiny (hodnoceno pomocí handgrip testu). U cvičících pacientů stouply hodnoty maximální minutové ventilace,

kdežto hodnoty FEV1 zůstaly relativně stejné s kontrolní skupinou. Rozdíl nebyl zaznamenán v hodnocení kvality života.

Rozdíl v kvalitě života nebyl zaznamenán ani ve studiích Stigt et al. (2013) nebo Cavalheri et al. (2014).

Pozitivní efekt ukazuje i studie (Park, Jeong a Lee, 2013), která potvrdila vliv 4týdenní rehabilitace na spirometrické parametry FVC a FEV1 a bolest u pacientů po lobektomii. Bohužel studie neměla kontrolní skupinu. Měření proběhlo předoperačně, 2 a 4 týdny po operaci. 2 týdny po operaci bylo patrné zhoršení oproti předoperačním výsledkům, nicméně po 4 týdnech bylo patrné zlepšení. Pokles bolesti o více než polovinu byl patrný také po 4 týdnech

U pacientů, kteří nejsou příliš adherentní ke konkrétní terapii, můžeme doporučit alespoň pravidelnou pohybovou aktivitu ve formě chůze. Studie Chang et al. (2014) dokazuje, že i pravidelná chůze má vliv na aerobní zdatnost a parametry funkce plic. Intervenční skupina pacientů po 12týdenním chůzovým programu vykazovala výrazné zlepšení hodnot FEV1 a FVC a zvýšení ušlé vzdálenosti v 6MWT.

Pooperační rehabilitační péče může pokračovat již jako samostatná cvičební jednotka pacienta bez supervize. V případě, že je pacient adherentní, nemusí být každé cvičení supervidováno. Tento názor potvrdila i studie Brocki et al. (2014), která zjistila, že v případě kvalitní edukace pacienta a jeho adherenci, jsou krátkodobé i dlouhodobé výsledky (6MWT, spirometrie, SF-36 test) u supervidovaných i nesupervidovaných pacientů stejné.

3.5.1 Pooperační rehabilitace u pacientů s adjuvantní léčbou

Studie autorů Cavalheri et al. (2017) se zabývala významem pooperační rehabilitace u pacientů podstupující adjuvantní chemoterapii. Pacienti léčebné skupiny absolvovali 8týdenní cvičební program sestávající se z aerobní aktivity kombinované s odporovým tréninkem. Primárním výstupem bylo hodnocení VO_{2peak} a 6MWT, kde u intervenční skupiny došlo ke zlepšení obou parametrů. Oproti tomu kontrolní skupina zaznamenala zhoršení obou výsledků, dominantně u 6MWT.

I studie Henke et al. (2014) potvrdila pozitivní vliv odporového a vytrvalostního tréninku u pacientů podstupujících paliativní chemoterapii z důvodu inoperability tumoru. Primárním výsledkem bylo sledování soběstačnosti dle indexu Barthelové, kde byl zaznamenán výrazný propad u kontrolní skupiny, kdežto intervenční skupina zůstala

na podobných hodnotách. Pokrok byl zaznamenán v 6MWT a svalové síle. Oproti tomu u kontrolní skupiny byl viditelný pokles.

3.5.2 Pohybové aktivity a fyzioterapie u pacientů v remisi po nádorovém onemocnění plic

Aplikace pohybových aktivit platí nadále i pro pacienty v remisi nádorového onemocnění. Pohybová aktivita u pacientů v remisi zlepšuje subjektivní symptomy jako přetrvávající únavu, dušnost nebo psychickou nepohodu. Benefitem je pro tyto pacienty poté zvýšení kvality života (Bade et al., 2015).

Že fyzioterapie zastává své místo i u pacientů v dlouhodobé remisi nádorového onemocnění, ukázala i studie Peddle McIntyre et al. (2018). Studie potvrdila vliv 12týdenního pohybového programu (150 min aerobního cvičení týdně) na kvalitu života. U pacientů v remisi došlo ke zlepšení subjektivního vnímání kvality života.

3.6 TŘÍFÁZOVÁ REHABILITAČNÍ PÉČE

Optimální rozložení rehabilitační péče je do třech fází – předoperační, akutní pooperační (perioperační) a dlouhodobá ambulantní pooperační péče. Význam tohoto třífázového rozložení potvrdili i následující studie.

Publikace maďarských autorů Vagvolgyi et al. (2018) zkoumala vliv jednotlivých fází rehabilitace u 238 pacientů s CHOPN, kteří podstoupili chirurgický zákrok hrudníku (85 % z důvodu nádorového onemocnění). Pacienti byli rozděleni do 3 skupin: PRE (předoperační rehabilitace), POS (pooperační rehabilitace) a PPO (před – a pooperační rehabilitace). Zkoumán byl vliv rehabilitace na parametry: funkce plic (FEV1, FVC), kinematiky hrudníku (xiphosternální obvod hrudníku), 6MWT, čas zádrže dechu, sílu stisku, ergometrie (čas, vzdálenost, síla) a QOL. Rehabilitace u těchto pacientů zahrnovala prvky respirační fyzioterapie (ACT, inhalace), mobilizace hrudníku a aerobní trénink (10-30 min, 2 - 3x denně, intenzita 60-80 %). Celková doba rehabilitace činila 3 týdny. Signifikantní zlepšení bylo patrné u všech skupin ve všech parametrech. U pacientů, kteří absolvovali předoperační i pooperační rehabilitaci, bylo zaznamenáno zlepšení všech parametrů před operací, ale operace pak způsobila zhoršení. Nicméně pooperační rehabilitace umožnila opětovné zlepšení všech parametrů. U parametrů expanze hrudníku, 6MWT, síly stisku a parametrů ergometrie došlo ke zvýšení hodnot až nad hodnoty předoperační. U pacientů ze skupiny POS bohužel nejsou uvedené

předoperační data, se kterými by se data PPO skupiny dala porovnat. I přes to, studie podporuje důležitost kombinace předoperační i pooperační rehabilitace.

S podobnými výsledky přichází i studie autorů Fugazzaro et al. (2017), která zkoumala vliv intenzivní předoperační a pooperační rehabilitace oproti kontrolní skupině, která absolvovala pouze standartní péči zahrnující předoperační edukaci a brzkou pooperační fyzioterapie během hospitalizace (ACT, techniky bráničního dýchání). Intervenční skupina zahrnovala v rámci předoperační rehabilitace 14 sezení během 2-3 týdnů (6 ambulantních fyzioterapií a 8 domácích cvičení) a 39 pooperačních rehabilitací během 8 týdnů (15 ambulantních a 24 domácích cvičení), jejichž náplní byl aerobní trénink, odporový trénink, péče o jizvu, respirační fyzioterapie (ACT, PEP trenažery, nádechové trenažery) a cvičení s vlastní vahou. Výstupem studie byla primárně hodnota dlouhodobé změny 6MWT (6 měsíců po operaci), sekundárními výsledky pak byly hodnoty: krátkodobé změny 6MWT (1 měsíc po operaci), plicních funkcí (FEV1, FVC), četnost pooperační morbidity, délka hospitalizace a výsledky dalších subjektivních testů (QOL, škála úzkosti a deprese, škála bolesti). Hodnoceno bylo i dodržování terapie a vedlejší účinky.

3.7 VYUŽITÍ MODERNÍCH TECHNOLOGIÍ V PÉČI O CHIRURGICKÉ PACIENTY

V poslední době dochází k prudkému rozvoji moderních technologií. Poměrně novou moderní technologií zasahující na pole fyzioterapie je tzv. telerehabilitace. Telerehabilitace umožňuje sledování terapie pacientů a zasílání aktuálních dat a informací, cvičení apod. lékaři nebo dalším členům ošetřujícího personálu. Tato forma komunikace výrazně zvyšuje dostupnost vyšetření i terapie mnohým pacientům (Cox et al., 2018).

I oblast onkologie by mohla čerpat inspiraci z telerehabilitace. Pokud se zaměříme na fyzioterapeutickou péči, telerehabilitace by mohla být cestou k zavedení předoperační rehabilitace u onkologicko-chirurgických pacientů a zároveň i variantou, jak absolvovat částečně supervidovanou dlouhodobou pooperační péči.

Tato moderní technologie je v dnešní době velmi cenově dostupná a mohla by vést ke zvýšení efektivity terapie a adherence k ní.

3.8 OSOBNÍ ZKUŠENOSTI S FYZIOTERAPIÍ V KLINICKÝCH OBORECH

V rámci předmětů klinických praxí a letních odborných praxí jsem se setkala s chirurgickými pacienty a seznámila s chodem oddělení III. Chirurgické kliniky ve FN Motol.

V rámci pooperační péče jsou pacienti po operacích hrudníku hospitalizováni na oddělení JIP nebo standardním oddělení. Ve výjimečných situacích se můžeme setkat u vážného perioperačního nebo pooperačního průběhu i s hospitalizací pacienta na oddělení ARO. Doba hospitalizace je ve většině případů krátká a nepřesahuje délku 7 dní.

Péče o pacienty na odděleních ARO a JIP je velmi intenzivní. Pacienti absolvují terapii 2x denně a na oddělení ARO i 4x denně. Péče je tak kontinuální a nepřetržitá, díky příslužbám fyzioterapeutů, kteří pečují o pacienty do 18. hodiny večerní. Základem fyzioterapie je zde péče o průchodnost dýchacích cest, tromboembolická prevence, vertikalizace, chůze a kondiční cvičení. Prvky vertikalizace, polohování a mobility na lůžku jsou také součástí rehabilitačního ošetřovatelství a spadají do kompetence zdravotních sester.

Rehabilitační péče pokračuje nadále i při hospitalizaci na standardním oddělení. Terapie probíhá 1x denně nebo 2x denně u pacientů ohrožených komplikacemi. Opět se uplatňují techniky RFT, kondiční cvičení, chůze a popřípadě jízda na rotopedu. Důležitou součástí je edukace pacienta o možnostech domácí terapie a péče o jizvu.

Bohužel u většiny chirurgických pacientů není součástí péče předoperační rehabilitace, jelikož jsou přijati pouze den před operací. Minimální součástí předoperační přípravy by měla být edukace pacienta o metodách, které budou prováděny po operaci, způsobu vertikalizace, bolesti a pooperačním režimu (Hromádková, 1999, s. 72-73).

VÝZKUMNÁ ČÁST

4 CÍLE A HYPOTÉZY

4.1 CÍLE

Cílem této diplomové práce je posouzení vlivu jednotlivých fází fyzioterapie na zdravotní stav pacientů a zhodnocení, zdali pacienti, kteří absolvovali všechny tři části rehabilitační péče, mají lepší výsledky objektivních parametrů v porovnání s kontrolní skupinou, a tudíž je tato skladba rehabilitační péče efektivnější a vhodnější. Efekt fyzioterapie je hodnocen objektivními vyšetřeními – spirometrické parametry (statická spirometrie, flow-volume křivka), antropometrické parametry, kineziologické parametry atd. Praktický výzkum je doplněn o subjektivní hodnocení zdravotního stavu pacientem pomocí dotazníku Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním z angl. St. George's respiratory questionnaire (SGRQ).

Hlavní cíl praktické části:

- Porovnání vlivu a efektu jednotlivých částí fyzioterapie (intervenční skupina) na objektivní parametry (spirometrické, antropometrické a kineziologické parametry) a subjektivní hodnocení dle dotazníku SGRQ.

Dílčí cíle praktické části:

- Zhodnocení fyzioterapie pomocí spirometrického vyšetření (statická spirometrie, flow-volume křivka).
- Zhodnocení efektu fyzioterapie pomocí antropometrických a kineziologických parametrů (dynamika hrudníku, dynamika páteře, rozsah ramenního kloubu, postavení lopatky).
- Zhodnocení efektu fyzioterapie na subjektivní hodnocení obtíží s dýcháním pomocí dotazníku SGRQ.

4.2 HYPOTÉZY

V rámci studie v praktické části jsme si stanovili tyto hypotézy:

Hypotéza 1: Fyzioterapeutická intervence má vliv na antropometrické a kineziologické parametry.

- H1₀: Pacienti z intervenční skupiny budou mít signifikantní zlepšení hodnot antropometrických a kineziologických parametrů než pacienti ze skupiny kontrolní.
- H1₁: Pacienti z intervenční skupiny nebudou mít signifikantní zlepšení hodnot antropometrických a kineziologických parametrů než pacienti ze skupiny kontrolní.

Hypotéza 2: Fyzioterapeutická intervence má vliv na hodnoty spirometrického vyšetření.

- H2₀: Pacienti z intervenční skupiny budou mít patrné zlepšení spirometrických hodnot oproti pacientům ze skupiny kontrolní.
- H2₁: Pacienti z intervenční skupiny nebudou mít patrné zlepšení spirometrických hodnot oproti pacientům ze skupiny kontrolní.

Hypotéza 3: Absolvování fyzioterapie má vliv na výsledné bodové hodnocení SGRQ.

- H3₀: Pacienti z intervenční skupiny budou mít signifikantně nižší rozdíl mezi hodnotami bodového hodnocení než pacienti ze skupiny kontrolní.
- H3₁: Pacienti z intervenční skupiny nebudou mít signifikantně nižší rozdíl mezi hodnotami bodového hodnocení než pacienti ze skupiny kontrolní.

Hypotéza 4: Včasné zahájení fyzioterapie snižuje riziko vzniku pooperačních komplikací a má preventivní význam.

- H4₀: Pacienti z intervenční skupiny budou mít méně pooperačních komplikací oproti skupině kontrolní.
- H4₁: Pacienti z intervenční skupiny nebudou mít méně pooperačních komplikací oproti skupině kontrolní.

Hypotéza 5: Včasné zahájení fyzioterapie má vliv na délku hospitalizace.

- H5₀: Pacienti z intervenční skupiny budou mít kratší délku hospitalizace oproti pacientům z kontrolní skupiny.
- H5₁: Pacienti z intervenční skupiny nebudou mít kratší délku hospitalizace oproti pacientům z kontrolní skupiny.

5 METODIKA

5.1 CHARAKTER VÝZKUMNÉHO SOUBORU

Do studie byli zařazeni pacienti starší 18 let s potvrzenou diagnózou nádorového onemocnění hrudníku (plic nebo hrudní stěny), a kteří byli indikováni k chirurgickému odstranění tumoru na III. Chirurgické klinice 1. LF UK a FN Motol.

Podmínky pro zařazení do studie byly:

1. diagnostikované nádorové onemocnění plic nebo hrudní stěny,
2. indikace k operačnímu výkonu,
3. věk mezi 50 a 80 lety,
4. hospitalizace na III. Chirurgické klinice 1. LF UK a FN Motol,
5. klinicky stabilní stav, který nezabraňoval podstoupení vyšetření a případné terapie u intervenční skupiny,
6. žádná další rehabilitační léčba v době účasti ve studii,
7. souhlas s účastí ve studii (viz. příloha č. 1).

Výzkumný soubor tvořila skupina čítající 8 pacientů s diagnostikovaným nádorovým onemocněním plic nebo hrudní stěny, kteří absolvovali operativní chirurgické odstranění tumoru. Studie se zúčastnilo 5 mužů a 3 ženy ve věku od 53 do 76 let (průměrný věk byl 65,75 let).

Z 8 probandů byli 4 (n=4) zařazeni do intervenční skupiny (IS) a taktéž 4 probandi (n=4) byli zařazeni do skupiny kontrolní (KS). Probandi z intervenční i kontrolní skupiny prošli předoperačním, pooperačním vyšetřením při hospitalizaci a pooperačním vyšetřením cca 2-4 týdny po operaci, které sloužilo pro vyhodnocení výsledků praktické části diplomové práce.

Charakter obou souborů pacientů se výrazně nelišil a obě skupiny tak byly statisticky porovnatelné ve výsledcích měření.

5.1.1 Charakteristika intervenční skupiny

Do intervenční skupiny (tabulka č. 2) byli zařazeni 2 muži a 2 dvě ženy, průměrný věk intervenční skupiny byl $63,5 \pm 6,34$ let. Všichni pacienti byli přijati pro resekci bronchogenního karcinomu. U třech pacientů (75 %) byla provedena torakotomie, pouze jeden pacient podstoupil odstranění miniinvazivní technikou VATS. Rozsah resekce byl u 50 % pacientů o velikosti lobektomie a u 50 % byla provedena segmentektomie. Z anamnestických údajů bylo zjištěno, že $\frac{3}{4}$ pacientů jsou aktivní kuřáci a pouze jeden měl rizikovou anamnézu, kdy bylo v historii osobní anamnézy uvedeno další nádorové onemocnění. Žádný z pacientů neměl v současnosti nebo minulosti rizikové povolání pro vznik nádorového onemocnění plic nebo hrudní stěny. Průměrná čekací doba pacientů na operaci činila cca 40 dní.

INTERVENČNÍ SKUPINA					
	proband č. 1	proband č. 2	proband č. 3	proband č. 4	výsledek
pohlaví	žena	žena	muž	muž	muži 1:1 ženy
věk (roky)	70	53	65	66	$63,5 \pm 6,34$
BMI	28,98	23,71	25,88	27,13	$26,425 \pm 1,92$
diagnóza	BCA	BCA	BCA	BCA	100 % BCA
druh resekce	lobektomie	segment- ektomie	lobektomie	segment- ektomie	50 % lobektomie
charakter výkonu	torakotomie (P)	torakotomie (P)	torakotomie (L)	VATS (L)	75% torakotomie
délka hospitalizace (dny)	8	4	7	6	$6,25 \pm 1,48$
poop. komplikace	ne	ne	ne	ne	0 % ano
čekací doba na operaci (dny)	56	28	35	42	$40,25 \pm 10,35$
riziková anamnéza	ano	ne	ne	ne	75 % ne
rizikové zaměstnání	ne	ne	ne	ne	100 % ne
kouření	ne	ano	ano	ano	75 % ano

Tabulka 2: Charakteristika intervenční skupiny

5.1.2 Charakteristika kontrolní skupiny

Kontrolní skupina (tabulka č. 3) se sestávala ze 3 mužů a jedné ženy a průměrný věk byl $68 \pm 5,43$ let. Tři pacienti (75 %) byli přijati pro resekci BCA a pouze jeden byl přijat pro odstranění chondrosarkomu s invazí do plicní tkáně. Taktéž u 75 % pacientů byla provedena klasická torakotomie, pouze jeden pacient podstoupil VATS. U $\frac{3}{4}$ (75 %) byla provedena resekce rozsahu lobektomie. Z anamnestického vyšetření měl pouze 1 pacient rizikovou anamnézu nádorového onemocnění v rodině a taktéž 1 pacient měl rizikové zaměstnání (prašné prostředí). Všichni pacienti kontrolní skupiny byli aktivními kuřáky. Čekací doba na operativní výkon byla u této skupiny cca 37 dní.

Proband č. 5 byl propuštěn o víkendu, tudíž se u něj nepovedlo provést 1. pooperační měření.

KONTROLNÍ SKUPINA					
	proband č. 5	proband č. 6	proband č. 7	proband č. 8	výsledek
pohlaví	muž	muž	muž	žena	muži 3:1 ženy
Věk (roky)	76	61	66	69	$68 \pm 5,43$
BMI	23,32	40,12	27,78	27,99	$29,80 \pm 6,24$
diagnóza	BCA	chondro- sarkom	BCA	BCA	75 % BCA
druh resekce	lobektomie	resekce + segmentekt.	lobektomie	lobektomie	75 % lobektomie
charakter výkonu	VATS (L)	torakotomie (L)	torakotomie (L)	torakotomie (P)	75 % torakotomie
délka hospitalizace (dny)	5	9	8	10	$8 \pm 1,87$
poop. komplikace	ne	ne	ne	ano	25 % ano
čekací doba na operaci (dny)	35	35	35	42	$36,75 \pm 3,03$
riziková anamnéza	ne	ano	ne	ano	75 % ne
rizikové zaměstnání	ano	ne	ne	ne	75 % ne
kouření	ano	ano	ano	ano	100 % ano

Tabulka 3: Charakteristika kontrolní skupiny

5.2 PRŮBĚH STUDIE

Práce byla koncipována jako randomizovaná kontrolní pilotní studie. Základní praktická část probíhala ve FN Motol na oddělení III. chirurgické kliniky 1. LF UK a FN Motol a na Klinice rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol. Osloveni byli všichni pacienti, kteří byli indikováni k chirurgické resekci plic nebo hrudní stěny v důsledku nádorového onemocnění ve spolupráci s ambulancí III. chirurgické kliniky.

Do studie bylo finálně zařazeno pouhých 8 pacientů, což je limitní počet pro praktický výzkum. Bohužel z důvodu koronavirové pandemie, rizikovosti pacientů a jejich obav, několik pacientů vyšetření a účast ve studii odmítlo.

5.3 VYŠETŘOVACÍ METODY

Probandi intervenční i kontrolní skupiny prošli vyšetřením sledující kineziologické, antropometrické a spirometrické parametry. Odebrány byly základní anamnestické údaje. Hodnocen byl také dotazník SGRQ zaměřený na dechové obtíže a jejich vliv na aktivity a kvalitu života. V příloze je uveden vzor vyšetřovacího protokolu (příloha č. 3) a dotazníku SGRQ (příloha č. 2). Vyšetření proběhla ve třech fázích: předoperační, poté pooperační v rámci hospitalizace do 3-4 dnů od operačního výkonu a druhé pooperační vyšetření, které bylo provedeno v rozmezí 2-4 týdnů po hospitalizaci.

5.3.1 *Anamnestické údaje*

Součástí vyšetření bylo odebrání základních anamnestických údajů – pohlaví, věk, nynější onemocnění, rodinná a osobní anamnéza (v kontextu s nádorovými onemocněními), sociálně pracovní anamnéza (rizikové zaměstnání, rizikové místo trvalého bydliště) a abusus (zejména kouření).

Podstatné byly informace týkající se nynějšího nádorového onemocnění a následné operační intervence. Zaznamenán byl charakter tumoru a jeho lokalizace, doba diagnostiky tumoru (čekací doba na operaci), následný charakter operačního výkonu, rozsah resekce, délka hospitalizace a přítomnost pooperačních komplikací.

5.3.2 *Kineziologické a antropometrické vyšetření*

K hodnocení hrudníku, páteře, ramenního kloubu a lopatky byly využity antropometrické a kineziologické parametry. Veškeré údaje byly zaznamenány do tabulky v příslušných jednotkách.

Pro objektivní zhodnocení schopnosti expanze hrudníku jsme použili měření mezosternálního a xiphosternálního obvodu za pomoci svinovacího metru. Doplněny byly tyto míry o hodnoty antero-posteriorního rozměru v úrovni angulus sterni a proc. xiphoideus a laterolaterálního rozměru ve výšce axilární a také xiphosternální. Všechny hodnoty byly změřeny při maximálním nádechu a maximálním výdechu, zaznamenána byla jejich amplituda.

Dalším parametrem bylo hodnocení dynamiky páteře pomocí jednotlivých zkoušek, které jsme opět měřili svinovacím metrem. Provedeny byly zkoušky: Thomayerova zkouška, Ottův inklinací index, Ottův reklinací index, Schoberova zkouška, Stiborova zkouška, Čepojova zkouška a zkouška lateroflexe.

Součástí vyšetření bylo vyšetření aktivního rozsahu pohybu v ramenním kloubu. Testovány byly pohyby: flexe, extenze, abdukce, vnitřní rotace a zevní rotace. Hodnoty byly měřeny pravítkovým goniometrem s rozsahem 360° s přesností 5°.

Posledním kineziologickým parametrem bylo hodnocení postavení lopatky v klidové poloze pomocí dvou vzdálenostních parametrů: 1. vzdálenost C7 – angulus inferior scapulae a 2. vzdálenost proc. spinosus výškově přilehlého obratle – angulus inferior scapulae. Hodnoty nám určují abdukční postavení lopatky vlivem antalgického kyfotického držení hrudníku a páteře.

5.3.3 Spirometrické vyšetření

Spirometrické vyšetření zahrnovalo statickou spirometrii a vyšetření flow-volume křivky pomocí spirometru ZAN 100 Handy USB. Obě dvě měření byly provedeny 3x za sebou a vybrány byly nejlepší hodnoty. Ze spirometrického vyšetření jsme



Obrázek 5: Spirometr ZAN 100 Handy USB používaný pro spirometrické vyšetření

k objektivnímu hodnocení plicních funkcí využili parametry FEV1, FVC, FEV1/FVC, PEF a VC.

FEV1 značí objem usilovně vydechnutého vzduchu za 1 sekundu po maximálním nádechu. U zdravých jedinců by měl dosahovat hodnot 80 % a více náležitých hodnot. Usilovná vitální kapacita (FVC) odpovídá maximálnímu objemu vzduchu, který lze po maximálním nádechu prudce vydechnout. Parametr FEV1/FVC je uváděn pod pojmem Tiffeneauův index a uvádí nám míru dechových obtíží. V případě obstrukčních chorob plic (např. CHOPN) dochází k předčasnému uzávěru dýchacích cest a projeví se to poklesem FEV1, ale se zachováním FVC. Norma je opět 80 % náležitých hodnot. Vrcholový výdechový průtok (PEF) je nejvyšší rychlost proudu vzduchu na vrcholu usilovného výdechu. Vitální kapacita (VC) označuje maximální objem vzduchu, který lze po maximálním nádechu vydechnout nebo po maximálním výdechu nadechnout (Fišerová, Chlumský a Kociánová, 2004).

U pacientů po resekčních výkonech plic očekáváme zhoršení spirometrických hodnot.

5.3.4 St. Georges' s respiratory questionnaire (SGRQ)

Pro subjektivní hodnocení dechových obtíží a limitaci v životě byl využit dotazník St. George' s respiratory questionnaire. Dotazník hodnotí v průběhu 76 otázek tři oblasti: 1. obtíže způsobené respiračními příznaky, 2. aktivitu a její omezení a 3. důsledky nemoci na aktivity denního života a sociální pohodlí. SGRQ má hodnocení pomocí celkového skóre 0-100, kdy hodnota 0 značí ideální nebo nejlepší stav a hodnota 100 odpovídá nejhorsí kvalitě života. Probandi vyplňovali dotazník předoperačně pro zhodnocení kvality života před operací a poté pooperačně během 2. pooperačního měření, aby zhodnotily kvalitu svého života po operaci za poslední 2-4 týdny.

Kompletní dotazník je uveden v přílohách (příloha č. 2).

5.4 TERAPEUTICKÁ INTERVENCE

Obě skupiny probandů absolvovali pooperační rehabilitaci v rámci hospitalizace. Intervenční skupina absolvovala navíc předoperační část a poté dlouhodobou pooperační část.

5.4.1 Kontrolní skupina

Kontrolní skupina probandů podstoupila běžně užívanou formu fyzioterapie v rámci hospitalizace, která probíhá 1x denně. Akutní pooperační fyzioterapie zahrnovala

prvky respirační fyzioterapie s cílem snížení obstrukce DC, efektivní expektorace, prevence bronchokolapsibility a zvýšení ventilace neresekované části plic. Z metod RFT se používali metody ACT jako autogenní drenáž, cyklus aktivních dechových technik, NFFD atd. Součástí byla také korekce posturálního systému s důrazem na osový orgán a hrudník. Používána byla také inhalační terapie. Dále byly využity techniky měkkých tkání, mobilizací a svalových relaxací (PIR) s cílem obnovit mobilitu kůže, podkoží a fascií, uvolnit svaly v hypertonu, zmobilizovat kloubní struktury a obnovit tak mobilitu a pružnost celého hrudního koše. Součástí bylo také kondiční cvičení, cvičení tromboembolické prevence a chůze. Pacienti byli edukováni o základní mobilitě na lůžku a vertikalizaci.

5.4.2 *Intervenční skupina*

Probandi intervenční skupiny absolvovali všechny tři části rehabilitační péče – předoperační, akutní pooperační a dlouhodobá ambulantní pooperační fyzioterapie.

5.4.2.1 **Předoperační rehabilitace**

Předoperační rehabilitace spočívala u pacientů intervenční skupiny zejména v edukaci a nácviku technik používaných po operaci. Pacienti jsou přijati pouze 1 den před operačním výkonem, tudíž na intenzivnější formu rehabilitace není při současných zavedených standardech prostor. Předoperační fyzioterapie zahrnovala edukaci a nácvik metod RFT, mobility na lůžku, vertikalizace, cvičení tromboembolické prevence a péče o jizvu.

Terapie u těchto pacientů byla doplněna o nácvik aktivace hlubokého stabilizačního systému v základních pozicích vleže na zádech a v sedě. Pacienti byli dále instruováni a zacvičeni v používání motivačního dechového trenažeru RESPIPRO (někdy znám jako TriFlo) pro nácvik inspirační i expirační fáze dechu.



Obrázek 6: Motivační dechový trenažér RESPIPRO
(převzat z: <https://www.asker.cz/dechova-rehabilitace-a-lecba/inspiracni-dechovy-trenazer/>)

5.4.2.2 Akutní pooperační rehabilitace během hospitalizace

Intervenční skupina pacientů v rámci akutní pooperační rehabilitace podstoupila obsahově stejnou fyzioterapii jako skupina kontrolní. Terapie byla doplněna pouze o motivační dechový trenažér RESPIPRO a metody ovlivňující hluboký stabilizační systém.

5.4.2.3 Dlouhodobá pooperační ambulantní rehabilitace

Probandi intervenční skupiny absolvovali po propuštění navíc dlouhodobou pooperační rehabilitaci. Pooperační rehabilitace byla koncipována jako nesupervidovaná domácí terapie, které předcházela edukace a nácvik jednotlivých metod s jednou telefonickou kontrolou v průběhu této fáze. Probandi dostali možnost v případě nejasností absolvovat supervidovanou ambulantní fyzioterapii. Tuto možnost žádný z pacientů nevyužil.

Náplní dlouhodobé domácí fyzioterapie byly:

- techniky respirační fyzioterapie a použití motivačního dechového trenažéru RESPIPRO;
- protahovací a automobilizační cvičení hrudníku s prvky dechové gymnastiky;
- cvičení na aktivaci hlubokého stabilizačního systému (prvky DNS);
- cvičení na zvýšení rozsahu ramenního kloubu (analytické pohyby, cvičení v diagonálách s prvky PNF, cvičení v opoře);
- techniky péče o jizvu a
- kondiční chůze (procházky alespoň 3x týdně).

Probandi byli edukováni o jednotlivých prvcích fyzioterapie a každodenním provádění cvičební jednotky.

5.5 ANALÝZA DAT A STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ

Ke statistickému zpracování byly použity výsledné hodnoty z měření antropometrických parametrů, kineziologických parametrů, spirometrického měření a bodové hodnocení získané z dotazníků St. George Respiratory Questionnaire.

Pro zpracování a hodnocení výsledků byl použit program Microsoft Word 365 a Microsoft Excel 365 s využitím párových t-testů.

Pro ověření hypotézy H1 („*Fyzioterapeutická intervence má vliv na antropometrické a kineziologické parametry.*“) jsme sledovali jednotlivé parametry expanze hrudníku, dynamiky páteře, aktivního rozsahu pohybu v ramenním kloubu a postavení lopatky.

Pro ověření hypotézy H2 („*Fyzioterapeutická intervence má vliv na hodnoty spirometrického vyšetření.*“) jsme sledovali vybrané parametry statické spirometrie a flow-volume křivky. Vybrány byly parametry FEV1, FVC, FEV1/FEV, PEF a VC.

Pro ověření hypotézy H3 („*Absolvování fyzioterapie má vliv na výsledné bodové hodnocení SGRQ.*“) jsme sledovali celkové skóre dotazníku před operací a při 2. pooperačním měření. Vyhodnocení celkového skóre dotazníku proběhlo pomocí kalkulatoru v tabulce v programu v Microsoft Excel 365 dostupnou na: http://www.readaptsante.com/stock/fra/10-st-george_respiratory_questionnaire_calculator.xls. Pro statistické vyhodnocení byl použit dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu

Pro ověření hypotézy hypotéza H4 („*Včasné zahájení fyzioterapie snižuje riziko vzniku pooperačních komplikací a má preventivní význam.*“) jsme zjišťovali, zdali se u pacientů vyskytly pooperační komplikace či nikoliv.

Pro ověření hypotézy H5 („*Včasné zahájení fyzioterapie má vliv na délku hospitalizace.*“) jsme sledovali celkový počet dní délky hospitalizace a počet dní pouze pooperační hospitalizace.

6 VÝSLEDKY

6.1 KINEZIOLOGICKÉ A ANTROPOMETRICKÉ PARAMETRY

6.1.1 Vyšetření expanzibility hrudního koše

6.1.1.1 Výsledky vyšetření expanzibility hrudního koše

V rámci vyšetření expanzibility hrudníku je důležité porovnání mezi jednotlivými měřeními – předoperační, 1. pooperační a 2. pooperační.

Dle očekávání výsledky prvního pooperačního měření u všech parametrů v žádném z případů (u všech probandů) nevyšly lépe než výsledky předoperační, v 10 případech byla naměřena stejná hodnota. Veškeré naměřené údaje jsou uvedeny v příloze č. 4.

Zajímavější je porovnání výsledků předoperačních s výsledky 2. pooperačního měření, které nám reflektují efekt fyzioterapie. V případě probanda č. 5 nebylo možné provést první pooperační měření (z důvodu propuštění), a i z tohoto důvodu dále porovnáváme rozdíl mezi předoperačním a druhým pooperačním měřením. Toto porovnání je vyobrazené v tabulkách č. 4 a 5 a dále pak na grafu č. 5.

	obvod mezosternální	obvod xiphosternální	AP rozměr angulus sterni	AP rozměr xiphosternální	LL rozměr axilární	LL rozměr xiphosternální
1	-1	-1,5	-0,5	0	-0,5	0
2	-0,5	1	0	1	-0,5	0
3	-0,5	-1	-0,5	0,5	-1	-0,5
4	-0,5	-0,5	0	0,5	0	-1
5	-1	-1,5	-2	-1	-1	-1
6	-1	-1	-1	-1	-1	-1
7	-1	-1	-0,5	-1	1	-0,5
8	-1	-0,5	0	0	0	0
průměr IS	-0,6	-0,5	-0,3	0,5	-0,5	-0,4
průměr KS	-1,0	-1,0	-0,9	-0,8	-0,3	-0,6

Tabulka 4: Absolutní rozdíly mezi předoperačním a 2. pooperačním měřením (zelené odstíny - zlepšení; červené odstíny - zhoršení)

Tabulka č. 4 zobrazuje absolutní rozdíly mezi naměřenými hodnotami, přičemž kladné hodnoty znamenají zlepšení při druhém pooperačním měření oproti předoperačnímu měření, záporné hodnota pak naopak zhoršení. Barevné formátování

buněk pak reflektuje škálu rozdílů – nejtmaší červená hodnota ukazuje na největší absolutní zhoršení (to je rovno 2 cm), na druhé straně nejtmaší zelená značí největší absolutní zlepšení (toto maximum dosahuje hodnoty 1 cm). Totéž reflektuje níže uvedená tabulka č. 5, ale v procentuálních hodnotách. Barevné formátování buněk je zvoleno podle stejného klíče jako v případě předchozím.

	obvod mezosternální (v %)	obvod xiphosternální (v %)	AP rozměr v angulus sterni (v %)	AP rozměr xiphosternální (v %)	LL rozměr axilární (v %)	LL rozměr xiphosternální (v %)
1	-20%	-43%	-20%	0%	-14%	0%
2	-14%	50%	0%	100%	-20%	0%
3	-17%	-33%	-17%	25%	-33%	-17%
4	-10%	-11%	0%	20%	0%	-25%
5	-20%	-30%	-50%	-33%	-33%	-40%
6	-22%	-25%	-29%	-33%	-33%	-33%
7	-25%	-25%	-17%	-33%	100%	-25%
8	-33%	-25%	0%	0%	0%	0%
průměr IS	-15%	-9%	-9%	36%	-17%	-10%
průměr KS	-25%	-26%	-24%	-25%	8%	-25%

Tabulka 5: Procentuální zhoršení nebo zlepšení parametrů expanzibility hrudníku u jednotlivých probandů intervenční i kontrolní skupiny

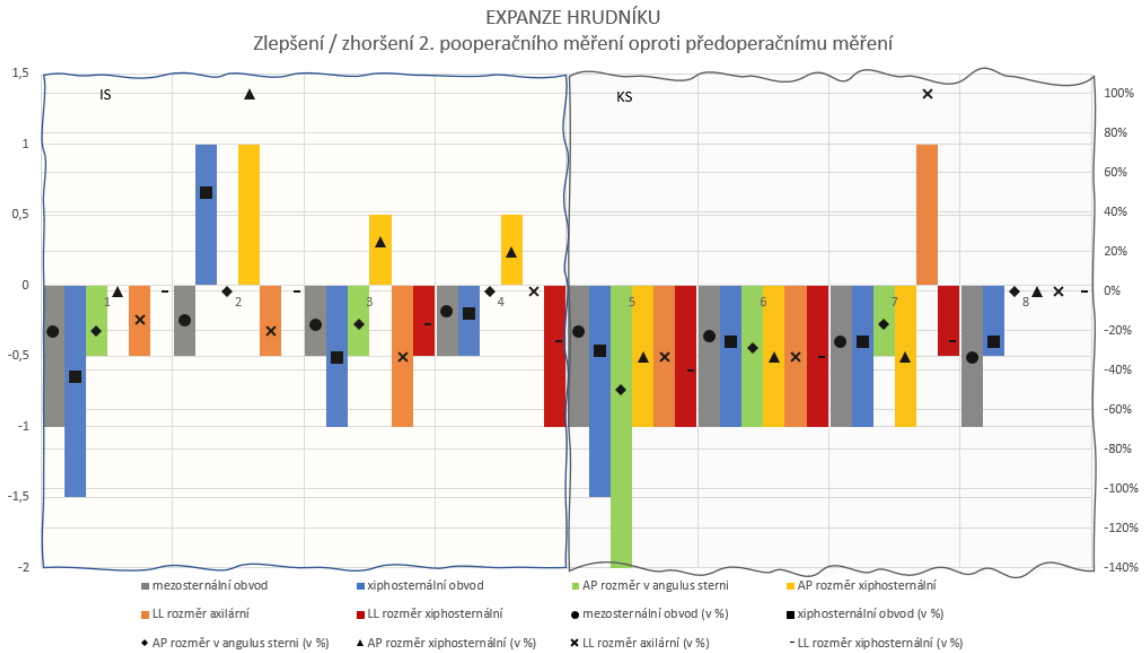
6.1.1.2 Vnitroskupinové porovnání

V případě vnitroskupinového porovnání mezi předoperačním a 2. pooperačním měřením v intervenční skupině můžeme sledovat mírné průměrné zhoršení ve všech parametrech kromě AP rozměru v xiphosternální úrovni, jak zobrazuje tabulka č. 4 a 5. Zhoršení jednotlivých parametrů se pohybuje od -0,6cm do -0,3cm. Zlepšení AP xiphosternálního rozměru bylo v průměru 0,5 cm.

U kontrolní skupiny jsme zaznamenali zhoršení ve všech měřených parametrech při porovnávání předoperačního a 2. pooperačního měření (viz. tabulce č. 4 a 5). Zhoršení se pohybovalo průměrně v rozmezí -1,0cm až -0,3cm.

6.1.1.3 Meziskupinové porovnání

Srovnání výsledků intervenční a kontrolní skupiny popisuje přehledně graf č. 5, který srovnává všechny parametry obou skupin. Graf je pro větší přehlednost uveden ve větším formátu v příloze č. 5.



Graf 5: Expanzibilita hrudníku v jednotlivých parametrech měření u probandů intervenční i kontrolní skupiny

Ke zlepšení mezi oběma měřeními došlo u IS ve 4 případech u tří probandů, zatímco u KS jen v 1 případě u probanda č. 7. Shodné hodnoty v obou měřeních byly v IS naměřeny v 6 případech, v KS ve 4 případech. Ke zhoršení pak v IS došlo ve zbývajících 14 případech, v KS bylo těchto případů 19. Z těchto hodnot tedy vyplývá, že v případě všech sledovaných parametrů u expanze hrudníku nedocházelo u IS k tak výraznému zhoršení hodnot jako tomu bylo v případě KS. Vše je graficky znázorněno v grafu č. 5. Sloupcovým grafem jsou znázorněny absolutní nárůsty/poklesy mezi měřeními (hlavní osa), bodovým pak hodnoty relativní (v % na vedlejší ose). Z grafu je patrné, že u IS došlo ve více případech ke zlepšení mezi měřeními, a zároveň zhoršení nejsou tak výrazná jako u KS.

V závěru bychom mohli říct, že v případě parametrů expanze hrudníku, díky aplikované fyzioterapii nedošlo k tak výraznému zhoršení parametrů a některé parametry se dokonce zlepšily. V tomto případě má fyzioterapeutická intervence význam.

6.1.2 Vyšetření dynamiky páteře

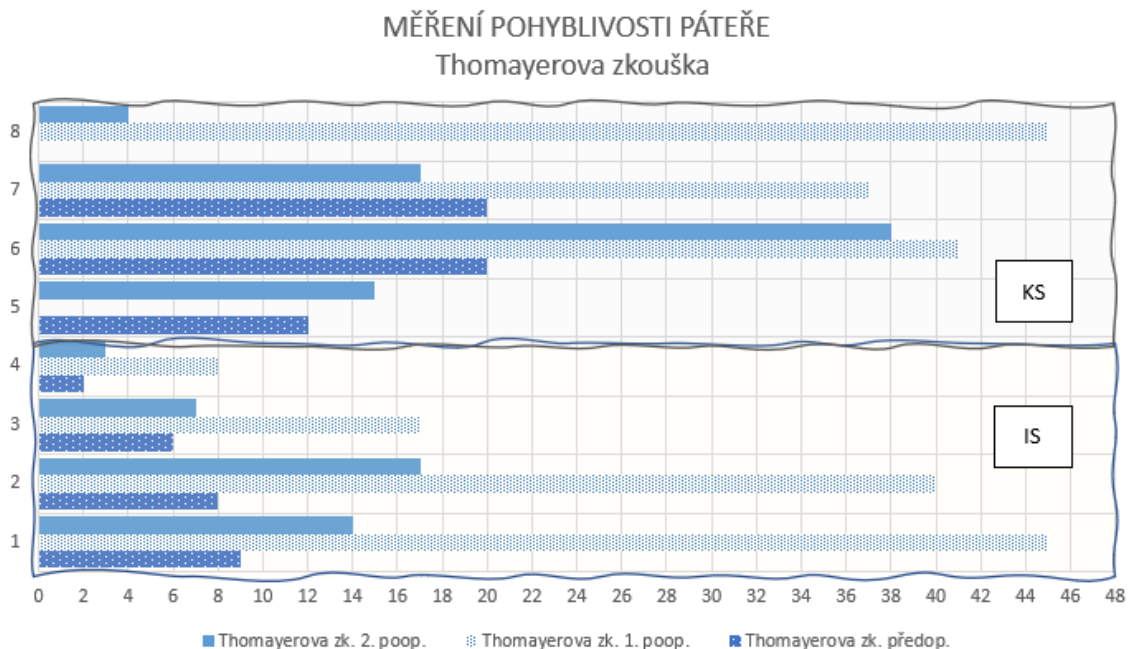
6.1.2.1 Výsledky vyšetření dynamiky páteře

U měření pohyblivosti páteře bylo sledováno 8 různých ukazatelů, všechny byly měřeny třikrát (předoperační, první pooperační a druhé pooperační měření). Při následujícím hodnocení jsou ukazatele rozděleny do dvou skupin. V první skupině se zabýváme pouze Thomayerovou zkouškou, kde nižší hodnota značí lepší výsledek.

V druhé skupině je ponecháno zbývajících 7 ukazatelů, kde platí, že vyšší naměřená hodnota znamená lepší výsledek.

Thomayerova zkouška:

Výsledky Thomayerovy zkoušky zobrazuje přehledně graf č. 6.



Graf 6: Zobrazení výsledků předoperačního, 1. pooperačního a 2. pooperačního měření u Thomayerovy zkoušky

Tabulka č. 6 (uvedena níže) shrnuje všechny naměřené hodnoty, a dále v ní najdeme spočítané průměry a rozdíly. U všech probandů byly hodnoty prvního pooperačního měření nejvyššími měřenými hodnotami pro každého jedince (u probanda číslo 5 opět toto měření chybí).

V případě intervenční skupiny došlo vždy u druhého pooperačního měření ke zhoršení výsledků oproti měření předoperačnímu – naměřené hodnoty u druhého pooperačního měření vycházejí vyšší než při předoperačním měření (u dvou z nich však došlo ke zhoršení pouze o 1 centimetr). U tří probandů z kontrolní skupiny sledujeme shodný trend (pooperační zhoršení při 1. poop. měření s následným zlepšením), avšak u probanda číslo 7 došlo ke zlepšení hodnot u druhého pooperačního měření.

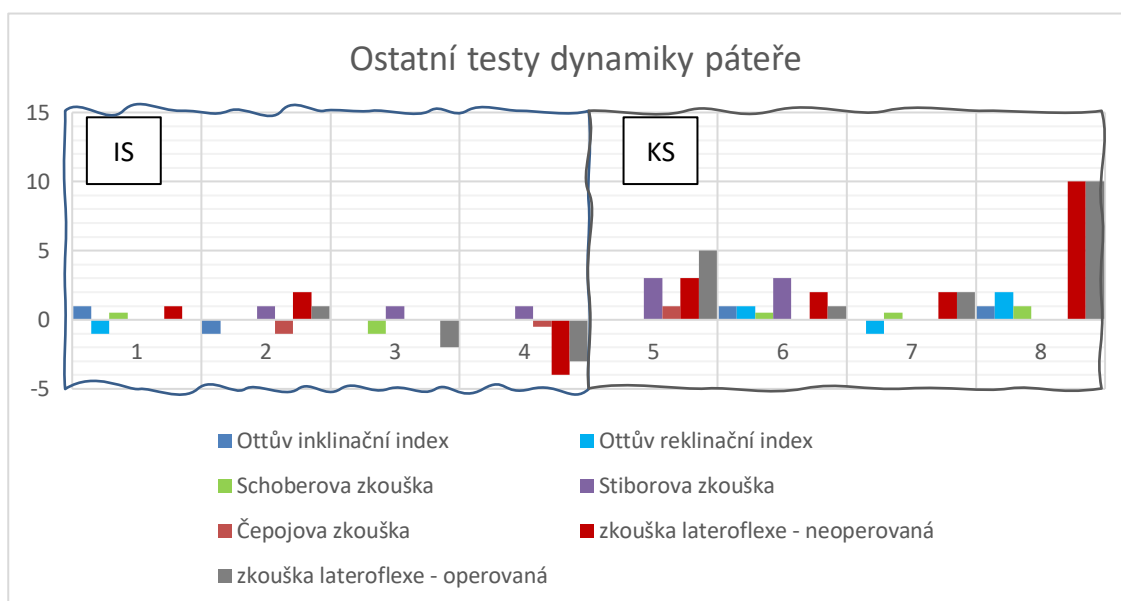
Dle výsledků průměrných hodnot v jednotlivých měřeních (viz. tabulka č. 6) jsme zjistili, že v každém z měření na tom byl lépe průměr intervenční skupiny, což by svědčilo o efektivitě rehabilitace.

Thomayerova zk.								
		<i>předop.</i>	<i>1. poop.</i>	<i>2. poop.</i>	průměr	<i>rozdíl předop. - 1. poop.</i>	<i>rozdíl 1. poop. - 2. poop.</i>	<i>rozdíl předop. - 2. poop.</i>
IS	1	9	45	14	22,67	-36	31	-5
	2	8	40	17	21,67	-32	23	-9
	3	6	17	7	10,00	-11	10	-1
	4	2	8	3	4,33	-6	5	-1
	průměr	6,25	27,50	10,25	14,67	-21	17	-4
KS	5	12		15	13,50			-3
	6	20	41	38	33,00	-21	3	-18
	7	20	37	17	24,67	-17	20	3
	8	0	45	4	16,33	-45	41	-4
	průměr	13	41	18,5	22,64	-28	21	-6
	průměr	9,63	33,29	14,38	19,10	-24	19	-5

Tabulka 6: Výsledky Thomayerovy zkoušky při předoperačním, 1. pooperačním a 2. pooperačním měření včetně rozdílů mezi jednotlivými měřeními u intervenční i kontrolní skupiny

Ostatní testy dynamiky páteře:

Ostatní testy dynamiky páteře byly zpracovány do grafu č. 7.



Graf 7: Ostatní testy dynamiky páteře - graficky zobrazený rozdíl mezi předoperačním a 2. pooperačním měřením u intervenční i kontrolní skupiny

Graf č. 7 zobrazuje rozdíly mezi předoperačním a druhým pooperačním měřením, přičemž kladné hodnoty znamenají zlepšení a záporné pak zhoršení. U probandů v intervenční skupině docházelo sice k malým rozdílům mezi oběma měřeními, ovšem ke zlepšení hodnot došlo v 8 případech, stejný počet případů pak znamenal zhoršení. Naopak

u probandů v kontrolní skupině došlo ke zlepšení v 18 případech a ke zhoršení pouze v 1 případě.

Pokud bychom zprůměrovali hodnoty v jednotlivých skupinách za každý ukazatel a každé měření, získáme 21 hodnot pro intervenční skupinu a 21 hodnot pro kontrolní skupinu (7 ukazatelů krát 3 měření). Ve 12 z těchto 21 případů vychází průměrné hodnoty vyšší pro intervenční skupinu, ve 2 případech jsou průměrné hodnoty pro obě skupiny shodné. Maximální (a tedy nejlepší) hodnoty byly zjištěny ve 13 případech u intervenční skupiny. Nelze tedy usuzovat, že by absolutní rozdíly ukazující na zlepšení v kontrolní skupině byly dány horšími celkovými hodnotami.

Pokud bychom námi naměřené hodnoty porovnali pomocí párového t testu (viz příloha č. 7), dospěli bychom k závěru, že v případě intervenční skupiny se nejedná o významné rozdíly mezi předoperačním a druhým pooperačním měřením, zatímco u kontrolní skupiny obdobnou hypotézu zamítneme ve prospěch hypotézy definující významné rozdíly mezi měřeními.

6.1.2.2 Vnitroskupinové porovnání

U intervenční skupiny jsme pozorovali pooperační zhoršení při 1. pooperačním měření. Zhoršení výsledků přetrvávalo i do 2. pooperačního měření, nicméně nebylo tolik výrazné jako u skupiny kontrolní. V případě ostatních testů dynamiky páteře došlo v 8 případech ke zlepšení a u stejného počtu ke zhoršení. V případě intervenční skupiny nejsou rozdíly významné.

U kontrolní skupiny jsme také zaznamenali zhoršení v Thomayerově zkoušce, které bylo ve srovnání s intervenční skupinou výraznější a přetrvávalo také do 2. pooperačního měření. Při dalších testech dynamiky páteře se ukázalo zlepšení v 18 případech, což je více než u skupiny intervenční.

6.1.2.3 Meziskupinové porovnání

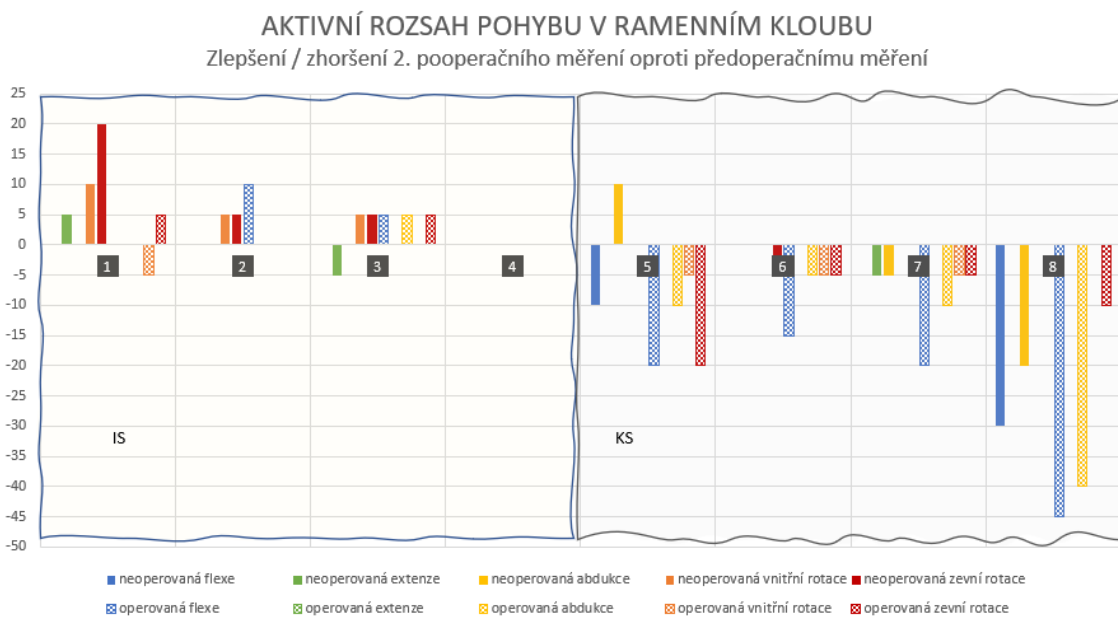
V případě srovnání veškerých výsledků testování dynamiky páteře jsme neobjevili žádné signifikantní zlepšení výsledků u intervenční skupiny oproti skupině kontrolní. Pokud bychom měli zhodnotit na základě výsledků měření pohyblivosti páteře (včetně Thomayerovy zkoušky) hypotézu H_{10} („*Pacienti z intervenční skupiny budou mít signifikantní zlepšení hodnot antropometrických a kineziologických parametrů oproti pacientům ze skupiny kontrolní.*“), pak ji nemůžeme přijmout.

6.1.3 Vyšetření aktivního rozsahu ramenního kloubu

6.1.3.1 Výsledky vyšetření rozsahu ramenního kloubu

U všech probandů byl měřen aktivní rozsah pohybu v ramenním kloubu, přičemž bylo sledováno 5 ukazatelů, vždy zvlášť pro operovanou a pro neoperovanou stranu. Měření proběhlo opět ve 3 opakováních – předoperační, první pooperační a druhé pooperační. Ze shodných důvodů jako v předchozích případech i zde se zaměříme zejména na porovnání předoperačního a druhého pooperačního měření.

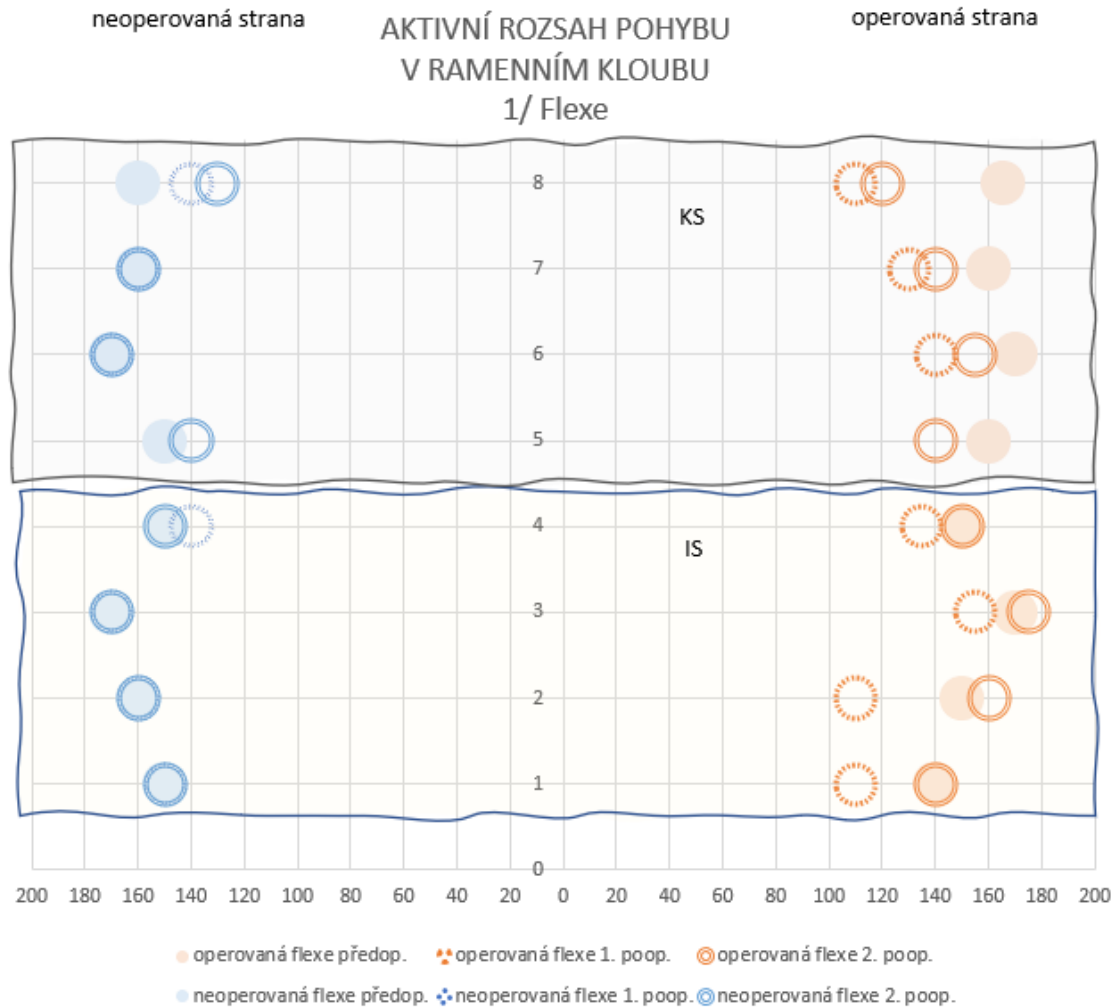
Kompletní naměřené výsledky jsou uvedeny v příloze č. 8.



Graf 8: Rozdíl aktivního rozsahu ramenního kloubu mezi předoperačním a 2. pooperačním měřením u intervenční i kontrolní skupiny

Graf č. 8 zobrazuje rozdíl mezi předoperačním a druhým pooperačním měřením. Kladné hodnoty znamenají zlepšení při druhém pooperačním měření oproti předoperačnímu měření, záporné hodnoty pak naopak značí zhoršení. Grafické rozdělení probandů na intervenční skupinu a kontrolní skupinu nám pomáhá se rychleji zorientovat a můžeme tak snadno rozpoznat, že zatímco u IS došlo ke zhoršení jen ve 2 případech, u KS naopak zhoršení jednoznačně převládá a ke zlepšení mezi měřeními došlo jen v jednom z porovnávaných případů.

Každý z 5 ukazatelů (flexe, extenze, abdukce, vnitřní rotace a zevní rotace) lze dále zpracovat ve vlastním grafu. Pro názornost uvádíme grafy pro flexi a abdukci, u kterých byly rozdíly nejdominantnější. Zbylé grafy jsou uvedeny v příloze č. 9.



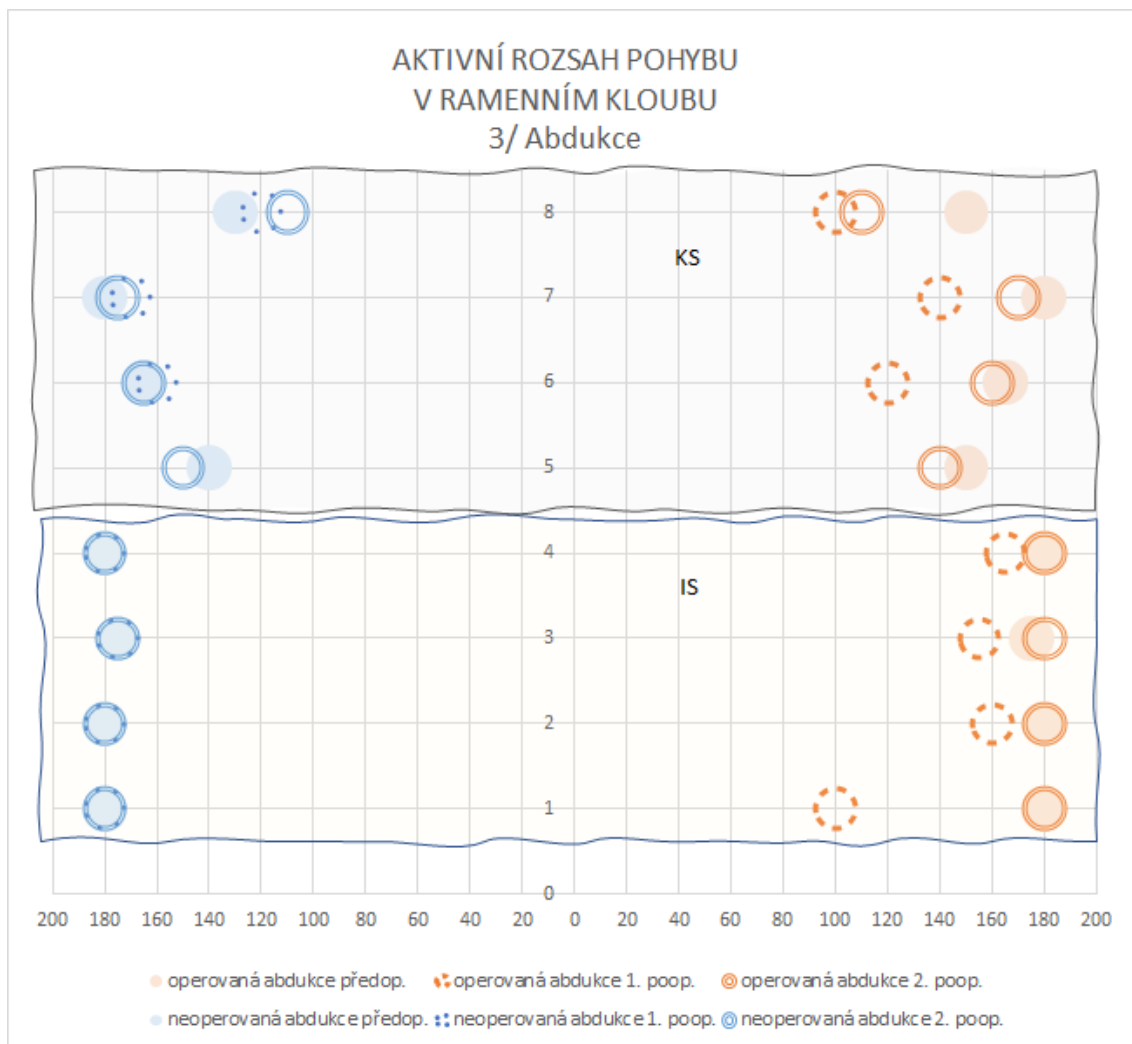
Graf 9: Srovnání aktivní flexe v ramenním kloubu pro operovanou a neoperovanou stranu pro obě skupiny probandů

Graf č. 9 zobrazuje první měřený ukazatel, tedy flexi. Můžeme zde vidět srovnání všech tří měření pro neoperovanou (vlevo) a operovanou stranu (vpravo), přičemž s rostoucí vzdáleností od svislé osy roste hodnota naměřeného úhlu (v úhlových stupních).

V případě neoperované strany u IS nedošlo u 3 probandů k žádným změnám během měření, až na probanda číslo 4, u kterého došlo při prvním pooperačním měření k poklesu. U KS na neoperované straně měli dva probandi shodné výsledky u všech tří měření, proband číslo 8 měl zhoršující se tendenci a proband číslo 5 pak zaznamenal zhoršení mezi předoperačním a druhým pooperačním měřením (první pooperační měření chybí, jak již bylo zmíněné výše).

U operované strany jsou rozdíly mezi měřeními výraznější. U IS u dvou probandů hodnoty prvního pooperačního měření nejprve klesly, aby se při druhém pooperačním měření dostaly zpět na hodnotu před operací; dva probandi po poklesu v prvním

pooperačním měřením zaznamenali dokonce nárůst při druhém pooperačním měření nad hodnotu z předoperačního měření. U KS si můžeme všimnout poklesu u prvního pooperačního měření oproti hodnotám z předoperačního měření, při druhém pooperačním měření se hodnoty pohybují mezi prvním a druhým měřením. U probanda číslo 5 pozorujeme rovněž zhoršení výsledků druhého pooperačního měření oproti měření předoperačnímu.



Graf 10: Srovnání aktivní abdukce v ramenním kloubu pro operovanou a neoperovanou stranu pro obě skupiny probandů

Jako další podstatný parametr jsme vybrali abdukci. Vývoj aktivní abdukce zobrazuje graf č. 10.

U neoperované strany v případě intervenční skupiny nebyl zaznamenán žádný rozdíl během třech měření. U kontrolní skupiny došlo u dvou probandů (č. 5 a 8) k pooperačnímu zhoršení a následnému zlepšení na původní hodnoty. Při druhém pooperačním měření přetrvávalo u probanda č. 8 zhoršení, naopak u probanda č. 5 byly zaznamenány lepší výsledky než při předoperačních hodnotách.

Při vyšetření operované strany došlo u všech probandů IS k pooperačnímu zhoršení a při druhém pooperačním měření byl zaznamenán návrat k předoperačním hodnotám u tří probandů. U probanda č. 3 byl výsledek dokonce lepší než před operací. U kontrolní skupiny jsme zaznamenali podobný sestupný trend po operaci a rozdilem, že omezení rozsahu abdukce přetrvávalo i během 2. pooperačního měření. Výrazné omezení bylo zaznamenáno u probanda č. 8.

Podobné trendy pooperačního zhoršení s následným zlepšením v čase jsme zaznamenali i při vyšetření extenze, vnitřní rotace a zevní rotace. Nicméně výsledky v těchto parametrech již nejsou tak viditelné a signifikantní. Samotné pooperační omezení rozsahu těchto pohybů není tak dominantní jako v případě omezení rozsahu flexe a abdukce.

6.1.3.2 Vnitroskupinové porovnání

U intervenční skupiny na neoperované straně nedošlo k výraznému omezení pohybu do žádného směru (v případě mírných odlišností do 5° musíme počítat s možnou chybou měření). Výraznější rozdíl byl na operované straně, kde došlo k pooperačnímu omezení rozsahu pohybu zejména v abdukci a flexi, ale i mírně při zevní rotaci a vnitřní rotaci. Extenze zůstala i na operované straně téměř beze změny. U všech rozsahů pohybu byla při druhém pooperačním měření naměřena stejná nebo lepší hodnota než při předoperačním měření. Pouze u vnitřní rotace 1. probanda došlo ke zhoršení o 5° (může být dáno chybou měření).

U kontrolní skupiny jsme zaznamenali podobné tendence jak na neoperované, tak operované straně. Na neoperované straně nedošlo k signifikantním změnám rozsahu pohybů do jednotlivých směrů při měření. Na operované straně jsme zaznamenali pooperační snížení rozsahu pohybu zejména při flexi a abdukci, mírně i při zevní a vnitřní rotaci. Extenze zůstala taktéž téměř nezměněná. Pokud jsme srovnali předoperační a 2. pooperační měření u flexe a abdukce, zjistili jsme, že přetrvává omezení rozsahu pohybu. Totéž se projevilo i u vnitřní a zevní rotace, ale rozdíly hodnot nejsou příliš vysoké.

6.1.3.3 Meziskupinové porovnání

V případě srovnání intervenční a kontrolní skupiny jsme zjistili, že u kontrolní skupiny přetrvává omezení pohybu zejména do flexe a abdukce, mírně i do vnitřní a zevní rotace. Extenze zůstává u obou skupin téměř nezměněná.

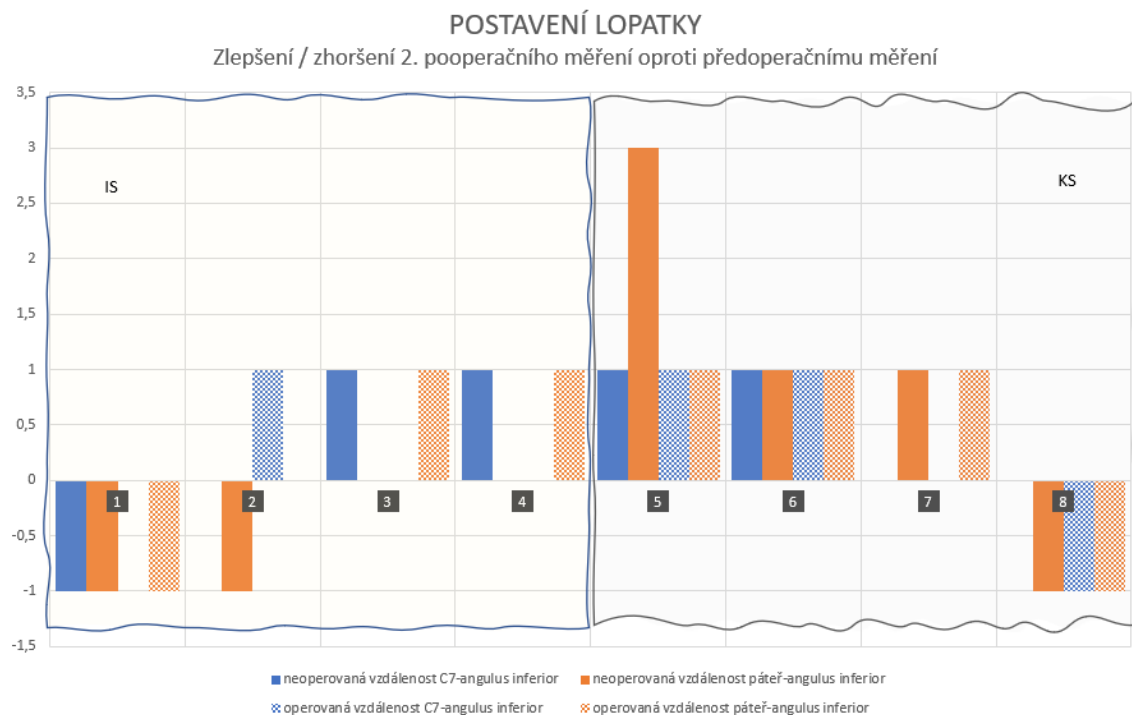
V tomto případě bychom mohli říct, že fyzioterapie má efekt na obnovení a udržení rozsahu pohybu ramenního kloubu po operaci. Výhodné je to dominantně pro pohyb do flexe a abdukce.

6.1.4 Vyšetření postavení lopatky

6.1.4.1 Výsledky vyšetření postavení lopatky

Při vyšetření lopatky jsme měřili dvě vzdálenostní hodnoty: 1. vzdálenost C7-angulus inferior scapulae a 2. vzdálenost angulus inferior scapulae-processus spinosus rovnoběžného obratle. Dle našich předpokladů jsme očekávali pooperační zvýšení obou hodnot z důvodu antalgické kyfotizace páteře a omezení mobility hrudníku, což vede k abdukčnímu postavení lopatek.

Veškeré naměřené parametry jsou uvedeny v příloze č. 10 a jsou přehledně zpracovány do grafu č. 11. Důležité je opět porovnání předoperačního a 2. pooperačního měření, kde jsme schopni vidět změnu postavení lopatek.



Graf 11: Srovnání předoperačního a 2. pooperačního měření postavení lopatek u kontrolní a intervenční skupiny

Graf č. 11 zobrazuje porovnání předoperačního a druhého pooperačního měření pro 2 různé vzdálenosti zvláště pro neoperovanou a pro operovanou stranu. Z grafu je patrné, že zatímco u intervenční skupiny došlo ke zvýšení vzdálenost pouze v 5 případech, v 7 případech nebyla zaznamenaná změna a ve 4 případech došlo ke snížení vzdálenosti. U kontrolní skupiny došlo ke zvýšení měřených v 10 případech (tedy

dvojnásobek případů oproti intervenční skupině), ve 3 případech nebyla zaznamenána změna ve 3 případech došlo ke snížení.

6.1.4.2 Vnitroskupinové porovnání

U intervenční skupiny jsme v 7 případech nezaznamenali rozdíl mezi předoperačním a 2. pooperačním měřením, což značí o shodné pozici lopatek, a tudíž není dominantní kyfotické držení páteře.

Oproti tomu v kontrolní skupině jsme zaznamenali v 10 případech zvýšení hodnoty, což odpovídá abdukčnímu postavení lopatek, a tudíž kyfotickému držení páteře.

6.1.4.3 Meziskupinové porovnání

Pokud porovnáme výsledky intervenční a kontrolní skupiny a efektu fyzioterapie na postavení lopatky a případné antalgické kyfotické držení páteře, pak zjistíme, že cvičení má efekt na udržení napřímení páteře a kvalitní postavení lopatek. Kontrolní skupina bez cvičení zůstává v antalgickém kyfotickém držení s abdukci lopatek.

Toto postavení páteře a lopatek může mít následně efekt na omezení rozsahu pohybu v ramenním kloubu.

6.1.5 Závěr vyšetření kineziologických a antropometrických parametrů

V případě potvrzování hypotéz u jednotlivých kineziologických a antropometrických parametrů jsme došli k výsledkům:

- expanze hrudníku – IS je na tom lépe, výsledky se nezhoršily tolik jako u KS = potvrzujeme H_{10} ;
- rozsahy páteře – IS osciluje kolem 0, zatímco KS se zlepšuje = potvrzujeme H_{11} ;
- postavení lopatky – IS je na tom lépe, KS abd. držení = potvrzujeme H_{10} ;
- rozsahy ramene – IS je na tom lépe, převažuje zlepšení, v KS převažuje zhoršení = potvrzujeme H_{10} .

Pokud hodnotíme kineziologické parametry jako celek, pak ve 3 ze 4 parametrů došlo ke zlepšení u IS a fyzioterapie pak měla význam. V tomto případě **potvrzujeme hypotézu H_{10}** („*Pacienti z intervenční skupiny budou mít signifikantní zlepšení hodnot antropometrických a kineziologických parametrů oproti pacientům ze skupiny kontrolní.*“). **Zamítáme alternativní hypotézu H_{11}** („*Pacienti z intervenční skupiny nebudou mít signifikantní zlepšení hodnot antropometrických a kineziologických parametrů oproti pacientům ze skupiny kontrolní.*“).

6.2 SPIROMETRICKÉ PARAMETRY

6.2.1 Výsledky spirometrického měření

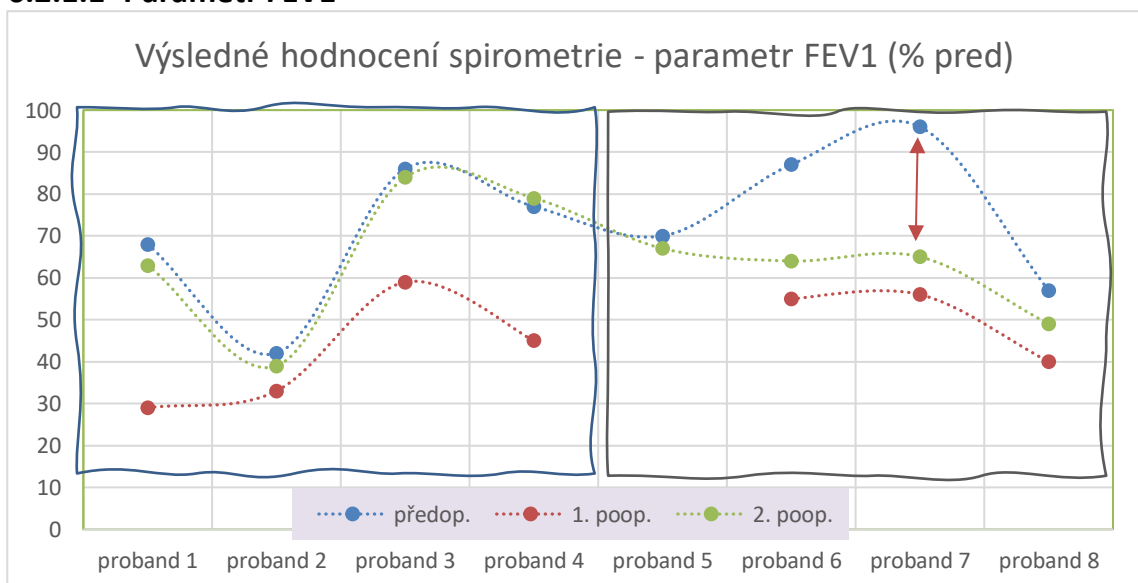
U probandů bylo v rámci spirometrického vyšetření měřeno 5 ukazatelů – FEV1, FVC, FEV1/FVC, PEF a VC, vždy jednou před operací a dvakrát po operaci. U probanda č. 5 nebylo možné provést první pooperační měření z důvodu propuštění, a tyto hodnoty tedy chybí.

Změřené spirometrické parametry určené pro vyhodnocení byly zpracovány do dvou tabulek, které jsou vzhledem k rozsáhlosti uvedeny v příloze č. 13. Spirometrické grafy všech probandů jsou uvedeny v příloze č. 11 a 12.

Jednotlivé spirometrické parametry byly vyhodnocovány zvlášť v rámci vnitroskupinového a meziskupinového porovnání a zpracovány do následujících tabulek a grafů (tabulky č. 7–10) a grafy č. 12–15). Grafy č. 12–15 zobrazují naměřené hodnoty pro jednotlivé ukazatele (vyjma třetího FEV1/FVC, který je poměrem prvních dvou ukazatelů). V každém z grafů jsou opticky ohraničeny hodnoty pro probandy 1-4 z intervenční skupiny a hodnoty pro probandy 5-8 ze skupiny kontrolní.

Podstatné je zejména porovnání 1. pooperačního měření a 2. pooperačního měření, které nám ukazuje zlepšení probandova zdravotního stavu v čase, a tedy i efekt případné fyzioterapeutické intervence.

6.2.1.1 Parametr FEV1



Graf 12: Zobrazení výsledků parametru FEV1 (%pred) u intervenční (vlevo) i kontrolní (vpravo) skupiny

Z grafu č. 12 je patrné, že u všech probandů byly hodnoty prvního pooperačního měření ukazatele FEV1 nižší než hodnoty měření předoperačního, což značí negativní vliv operačního výkonu na plicní funkce. Mnohem zajímavější rozdíl můžeme však pozorovat mezi předoperačním a druhým pooperačním měřením (tabulka č. 7). Zatímco u probandů v intervenční skupině mají tyto rozdíly hodnotu tří procentních bodů u probandů 1 a 2 a dvou procentních bodů u probandů 3 a 4, v kontrolní skupině je tento rozdíl roven postupně třem, dvaceti třem, třiceti jednomu a osmi procentním bodům. Navíc dokonce v případě probanda 4 je tento rozdíl ve prospěch druhého pooperačního měření. Nejvyšší naměřený rozdíl, 31 procentních bodů u probanda 7, znázorňuje v grafu oranžová šipka.

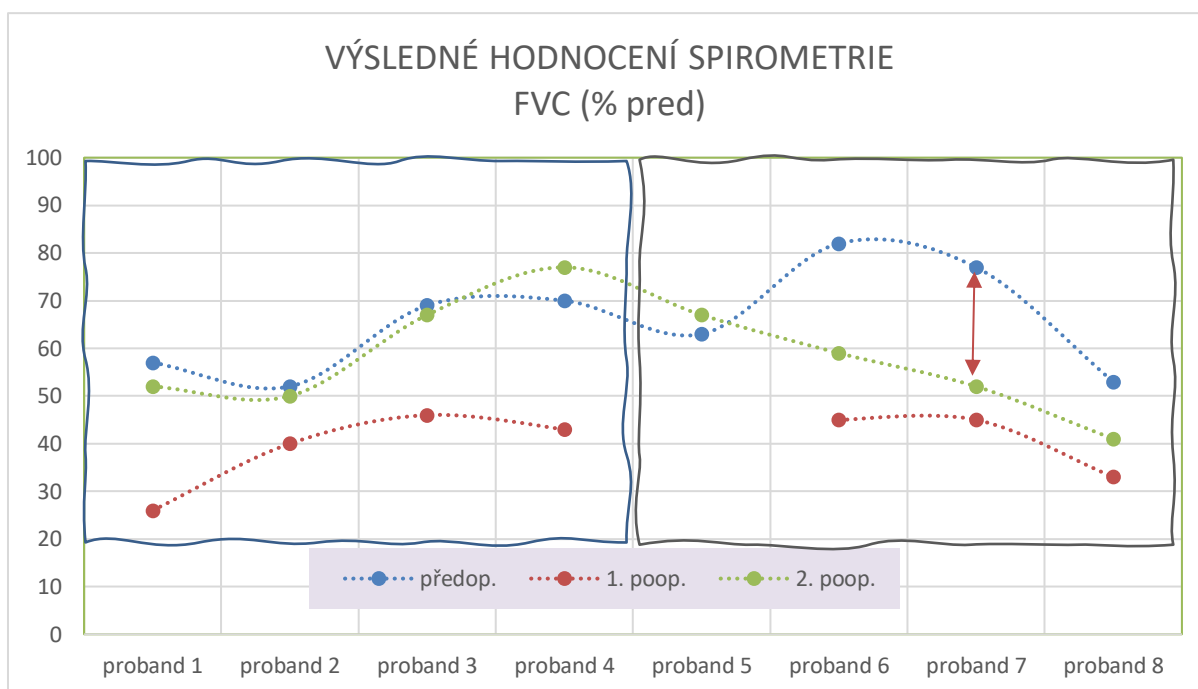
FEV1 (%pred)				
proband	<i>předop.</i>	<i>1. poop.</i>	<i>2. poop.</i>	<i>rozdíl předop. minus 2 poop. vyš. (v procentních bodech)</i>
proband 1	68	29	63	5
proband 2	42	33	39	3
proband 3	86	59	84	2
proband 4	77	45	79	-2
proband 5	70	×	67	3
proband 6	87	55	64	23
proband 7	96	56	65	31
proband 8	57	40	49	8

Tabulka 7: Parametry FEV1 u probandů intervenční i kontrolní skupiny (% pred) včetně rozdílu mezi předoperačním a 2. pooperačním vyšetřením (rozdíl uveden v procentních bodech)

Závěrem lze říct, že všichni 4 probandi v intervenční skupině se tedy při druhém pooperačním měření dostali zpět na hodnoty před operací, zatímco u kontrolní skupiny tak tomu bylo pouze u jednoho probanda. Efekt rehabilitace u těchto pacientů je znatelný.

6.2.1.2 Parametr FVC

V případě měření parametru FVC se potvrdily podobné výsledky jako u parametru FEV1. Jak ukazuje graf č.13, 1. pooperační měření mělo u všech probandů patrný pokles hodnot oproti předoperačnímu měření.



Graf 13: Zobrazení výsledků parametru FVC (%pred) u intervenční (vlevo) i kontrolní (vpravo) skupiny; oranžová šipka znázorňuje nejvyšší rozdíl v procentních bodech

Opět zajímavější je rozdíl mezi předoperačním a 2. pooperačním měřením, které je zaznamenáno v tabulce č. 8, kde v intervenční skupině byly zaznamenány hodnoty téměř srovnatelné s předoperačním vyšetření. Rozdíl u probandů 1-3 mezi těmito dvěma vyšetřeními 5, 2 a 2 procentních bodů. U kontrolní skupiny došlo také k pooperačnímu zlepšení parametrů, ale probandi 6, 7 a 8 se nepřiblížili k předoperačním hodnotám a rozdíl činil 23, 25 a 12 procentních bodů. Pouze u probandů 4 a 5 došlo dokonce ke zvýšení parametrů nad hodnoty předoperační.

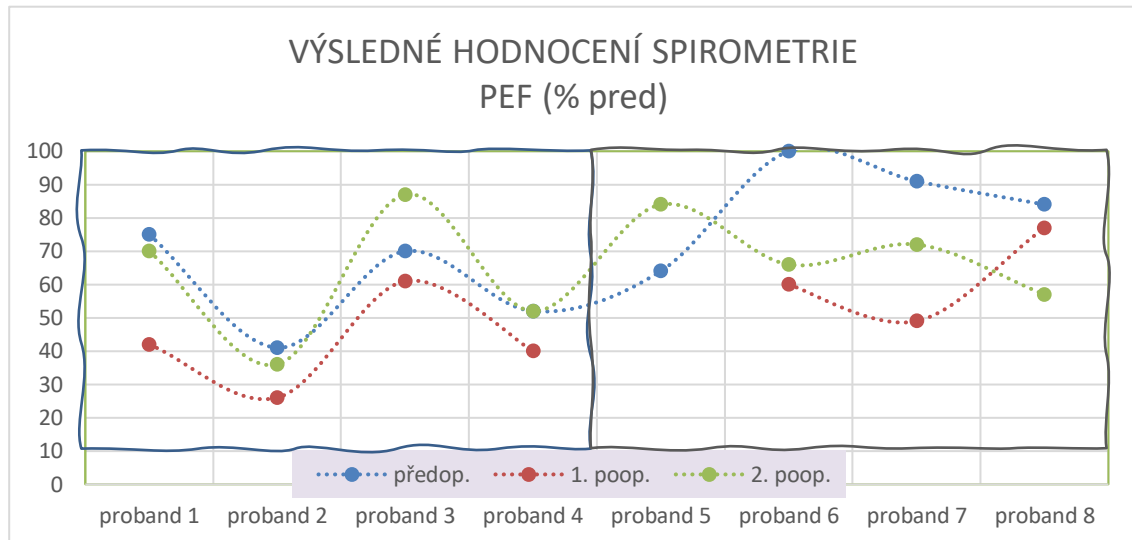
FVC (%pred)				
proband	předop.	1. poop.	2. poop.	rozdíl předop. minus 2 poop. vyš. (v procentních bodech)
proband 1	57	26	52	5
proband 2	52	40	50	2
proband 3	69	46	67	2
proband 4	70	43	77	-7
proband 5	63	x	67	-4
proband 6	82	45	59	23
proband 7	77	45	52	25
proband 8	53	33	41	12

Tabulka 8: Parametry FVC u probandů intervenční i kontrolní skupiny (% pred) včetně rozdílu mezi předoperačním a 2. pooperačním vyšetřením (rozdíl uveden v procentních bodech)

V celkovém hodnocení můžeme pozorovat opět dominantnější zlepšení u pacientů z intervenční skupiny, což značí pozitivní efekt fyzioterapie.

6.2.1.3 Parametr PEF

Graf č. 14 vyobrazuje naměřené hodnoty ukazatele PEF. Při tomto měření jsme



Graf 14: Zobrazení výsledků parametru PEF (%pred) u intervenční (vlevo) a kontrolní (vpravo) skupiny

zaznamenali u probanda 8 výjimečných hodnot, kdy hodnota z prvního pooperačního měření leží mezi hodnotami z předoperačního měření a z druhého pooperačního měření. U všech ostatních probandů se hodnoty z prvního pooperačního měření drží pod hodnotami zbývajících dvou měření, stejně jako tomu je u ostatních ukazatelů. Trend tedy zůstává podobný ve srovnání s předchozími parametry.

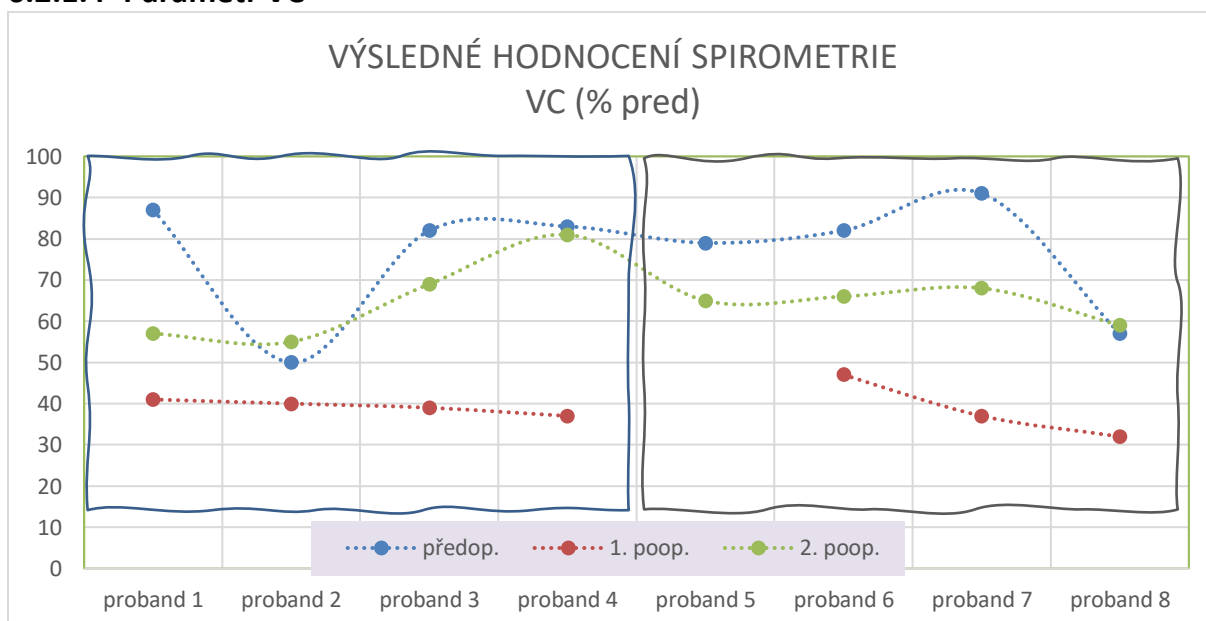
U naměřených hodnot intervenční skupiny nedochází k tak výrazným výkyvům jako v případě kontrolní skupiny. Největší rozdíl mezi hodnotami z předoperačního měření a druhého pooperačního měření vidíme u probanda 6 (34 procentních bodů) a dále u probanda 8 (27 procentních bodů). Rozdíly u všech probandů jsou zaznamenány v tabulce č. 9.

I u parametru PEF jsme zaznamenali podobný trend jako u předchozích měřených parametrů, což opět dosvědčuje efektivitu fyzioterapie.

PEF (%pred)				
proband	předop.	1. poop.	2. poop.	rozdíln předop. mínus 2 poop. vyš. (v procentních bodech)
proband 1	75	42	70	5
proband 2	41	26	36	5
proband 3	70	61	87	-17
proband 4	52	40	52	0
proband 5	64	×	84	-20
proband 6	100	60	66	34
proband 7	91	49	72	19
proband 8	84	77	57	27

Tabulka 9: Parametr PEF u probandů intervenční i kontrolní skupiny (% pred) včetně rozdílu mezi předoperačním a 2. pooperačním vyšetřením (rozdíln uveden v procentních bodech)

6.2.1.4 Parametr VC



Graf 15: Zobrazení výsledků parametru VC (%pred) u intervenční (vlevo) a kontrolní (vpravo) skupiny Stejně jako v případě ukazatelů FEV1, FVC a PEF, i hodnoty prvního pooperačního měření VC vycházejí u všech probandů nižší než hodnoty předoperační, jak můžeme vidět na grafu č. 15.

V intervenční i v kontrolní skupině se nacházel právě jeden proband, jehož výsledky druhého pooperačního měření byly lepší než výsledky měření předoperačního.

Největší rozdíln mezi předoperační a druhou pooperační hodnotou byl v případě ukazatele VC naměřen u probanda č. 1 (rozdíln činil 30 procentních bodů). Přestože intervenční skupina má lepší průměrný rozdíln mezi předoperačním a druhým pooperačním měřením (10 procentních bodů oproti 12,75 procentních bodů v kontrolní

skupině), směrodatná odchylka ukazuje na větší rozptýlení hodnot u intervenční skupiny (13,2 oproti 9,14 v kontrolní skupině).

Rozdíl (v procentních bodech) mezi předoperačním a 2. pooperačním měřením byl zaznamenán do tabulky č. 10.

VC (%pred)				
proband	<i>ředop.</i>	<i>1. poop.</i>	<i>2. poop.</i>	<i>rozdíl ředop. minus 2 poop. vyš. (v procentních bodech)</i>
proband 1	87	41	57	30
proband 2	50	40	55	-5
proband 3	82	39	69	13
proband 4	83	37	81	2
proband 5	79	×	65	14
proband 6	82	47	66	16
proband 7	91	37	68	23
proband 8	57	32	59	-2

Tabulka 10: Parametr VC u probandů intervenční i kontrolní skupiny (% pred) včetně rozdílu mezi předoperačním a 2. pooperačním vyšetřením (rozdíl uveden v procentních bodech)

I na parametru vitální kapacity můžeme vidět zlepšení u intervenční skupiny větší než u skupiny kontrolní, nicméně v tomto případě to není tolik signifikantní jako u předchozích parametrů.

6.2.1.5 Parametry FEV1/FVC

Parametry FEV1/FVC je parametrem, který vzniká poměrem dvou předchozích hodnot a udává míru obstrukce dýchacích cest. Tento parametr jsme uvedly přehledně do tabulky č. 11.

FEV1/FVC (%)							
	<i>pred</i>	<i>ředoperační vyš.</i>		<i>1. pooperační vyš.</i>		<i>2. pooperační vyš.</i>	
		<i>act</i>	<i>% pred</i>	<i>act</i>	<i>% pred</i>	<i>act</i>	<i>% pred</i>
IS	76	99	131	90	119	100	132
	79	68	86	70	88	67	84
	76	96	128	100	132	97	129
	76	85	113	81	107	79	105
KS	74	83	113	×	×	75	102
	77	85	110	93	121	85	111
	76	97	129	97	128	97	128
	76	88	115	100	132	100	132

Tabulka 11: Výsledné hodnoty parametru FEV1/FVC u probandů intervenční a kontrolní skupiny

V případě tohoto parametru jsme nezaznamenali žádné signifikantní rozdíly mezi jednotlivými měřeními ani mezi intervenční a kontrolní skupinou. Z číselných hodnot také vyplývá, že pacienti netrpěli obstrukční plicní nemocí vyjma probanda č. 2. U něj jsou hodnoty nižší a v anamnéze měl potvrzenou CHOPN.

Čistě na základě toho parametru bychom nemohli potvrdit hypotézu H_{20} .

6.2.2 Vnitroskupinové porovnání

U intervenční skupiny jsme zaznamenali pooperační trend zhoršení parametrů FEV1, FVC, PEF a VC. V případě 2. pooperačního měření jsme mohli vidět následné zlepšení parametrů, které se blížilo ve většině případů předoperačním hodnotám a ve 4 případech byly dokonce hodnoty lepší než hodnoty předoperační. Pouze u parametru FEV1/FVC jsme nezaznamenali signifikantní rozdíly.

V případě kontrolní skupiny došlo opět k pooperačnímu zhoršení spirometrických parametrů pod hodnoty předoperační. Pokud jsme porovnali předoperační vyšetření a 2. pooperační vyšetření, došlo ke zlepšení parametrů, které ale ve většině případů nedosáhlo předoperačních hodnot. Pouze u probanda č. 5 bylo zaznamenáno ve dvou měřeních zlepšení oproti předoperačnímu vyšetření.

6.2.3 Meziskupinové porovnání

Na základě všech grafů zobrazujících výsledné hodnocení spirometrie můžeme říct, že výsledky druhých pooperačních měření ve srovnání s předoperačními výsledky dosahovaly lepších výsledků u intervenční skupiny než u skupiny kontrolní. V případě většího počtu probandů bychom toto porovnání provedli pomocí párových t-testů – vždy zvlášť pro kontrolní a pro intervenční skupinu (příloha č. 14). Pokud bychom tuto metodu aplikovali na předoperační a druhé pooperační měření, vyjde nám, že v případě intervenční skupiny rozdíl mezi oběma měřeními není významný, zatímco v případě kontrolní skupiny rozdíl významný je (vše pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$). A jak vyplývá z naměřených hodnot, druhé pooperační hodnoty vycházejí téměř ve všech případech hůře než hodnoty z předoperačního měření.

Z výše uvedeného vyplývá, že můžeme **přijmout nulovou hypotézu H_{20}** („*Pacienti z intervenční skupiny budou mít patrné zlepšení spirometrických hodnot oproti pacientům ze skupiny kontrolní.*“), která nám potvrzuje efekt fyzioterapie. **Zamítáme alternativní hypotézu H_{21}** („*Pacienti z intervenční skupiny nebudou mít patrné zlepšení spirometrických hodnot oproti pacientům ze skupiny kontrolní.*“).

6.3 ST. GEORGE'S RESPIRATORY QUESTIONNAIRE

6.3.1 Výsledky dotazníkového šetření St. George's respiratory questionnaire

Podrobný souhrn výsledků St. George's respiratory questionnaire a jeho jednotlivých částí je uveden v následujících dvou tabulkách (tabulka č. 12 a 13).

Výsledné hodnocení SGRQ u intervenční skupiny									
skupina	proband č.	předoperační				pooperační			
		SS	AS	IS	total score	SS	AS	IS	total score
IS	1	0	11,16	0	3,38	21,45	59,46	12,15	28,03
	2	6,6	47,69	3,62	17,47	41,19	54,05	26,04	37,04
	3	18,46	29,49	4,69	14,5	37,1	47,61	14,75	28,42
	4	26,25	17,43	6,68	13,18	22,88	5,25	18,89	15,42
průměr		12,83	26,44	3,75	12,13	30,66	41,59	17,96	27,23
směrodatná odchylka		10,19	13,92	2,43	5,29	8,63	21,40	5,25	7,71

Tabulka 12: Tabulka shrnující skóre jednotlivých částí dotazníku SGRQ a celkového skóre u intervenční skupiny (SS - symptoms score, AS - activity score, IS - impact score)

Tabulka č. 12 informuje o výsledcích intervenční skupiny v jednotlivých částech dotazníku a o celkovém skóre.

Výsledné hodnocení SGRQ u kontrolní skupiny									
skupina	proband č.	předoperační				pooperační			
		SS	AS	IS	total score	SS	AS	IS	total score
KS	5	0	11,21	0	3,4	27,71	29,82	24,31	26,55
	6	4,42	29,49	1,63	10,54	37,1	47,61	14,75	28,42
	7	0	23,33	0	7,07	39,64	41,39	10,51	24,71
	8	13,34	41,77	8,32	19,29	18,84	53,62	22,55	31,35
průměr		4,44	26,45	2,49	10,08	30,82	43,11	18,03	27,76
směrodatná odchylka		5,45	11,02	3,43	5,89	8,22	8,81	5,64	2,45

Tabulka 13: Tabulka shrnující skóre jednotlivých částí dotazníku SGRQ a celkového skóre u kontrolní skupiny (SS - symptoms score, AS - activity score, IS - impact score)

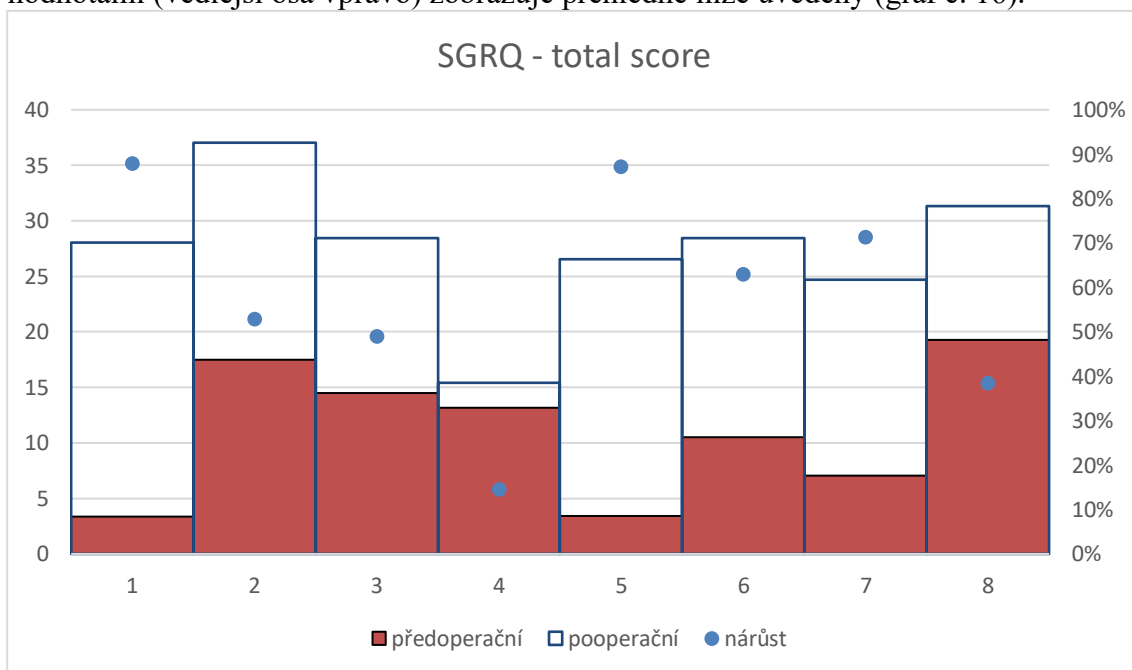
Ve výše uvedené tabulce č. 13 jsou shrnuty detailní výsledky SGRQ u kontrolní skupiny.

V následující tabulce č. 14 se zobrazuje celkové skóre jednotlivých probandů intervenční i kontrolní skupiny a bodový nárůst mezi předoperačním a pooperačním vyšetřením.

Total score dotazníku SGRQ				
skupina	proband č.	předoperační	pooperační	nárůst (v %)
IS	1	3,38	28,03	88
	2	17,47	37,04	53
	3	14,5	28,42	49
	4	13,18	15,42	15
KS	5	3,4	26,55	87
	6	10,54	28,42	63
	7	7,07	24,71	71
	8	19,29	31,35	38

Tabulka 14: Srovnání celkového skóre (total score) dotazníku SGRQ před operací a 2-4 týdny po operaci

Grafické zobrazení celkového skóre vyplývající z dotazníku SGRQ vyšetřené před operací a po operaci (hlavní osa vlevo) a procentní nárůst mezi dvěma danými hodnotami (vedlejší osa vpravo) zobrazuje přehledně níže uvedený (graf č. 16).



Graf 16: Srovnání celkového skóre SGRQ před operací a po operaci u probandů intervenční i kontrolní skupiny se zaznamenáním nárůst v procentních bodech

6.3.2 Vnitroskupinové porovnání

Při vnitroskupinovém porovnání jsme zjistili, že u všech probandů intervenční i kontrolní skupiny podle dotazníku SGRQ byl zaznamenán bodový nárůst po operaci, což značí u probandů podle jejich subjektivního hodnocení zhoršení kvality života po operaci. Vzhledem k faktu, že dotazník hodnotí subjektivní vnímání dechových obtíží a jejich vlivu na aktivitu a kvalitu života, jsou bodové hodnoty široce rozptýlené, a i nárůst po operaci je velice individuální.

Z výsledků intervenční skupiny (tabulka č. 12) je patrné, že probandi zaznamenali subjektivní zhoršení své kvality života, což je podpořeno zvýšeným bodovým hodnocením. Subjektivní zhoršení bylo zaznamenáno ve všech třech částech dotazníku – zhoršení symptomů, limitace aktivit a vliv na ADL a sociální život. U intervenční skupiny byl nárůst u jednotlivých probandů o 88, 53, 49 a 15 % (tabulka č. 14). Individualita velikosti bodového nárůstu je patrná.

I u kontrolní skupiny bylo zaznamenáno subjektivní zhoršení ve všech částech dotazníku i výsledného celkového skóre (tabulka č. 13). U kontrolní skupiny byl zaznamenán vzrůst bodů o 87, 63, 71 a 38 % (tabulka č. 14).

6.3.3 *Meziskupinové porovnání*

U všech probandů byla dle očekávání shodně předoperační hodnota nižší než pooperační, což značí zhoršení kvality života.

Z grafu č. 16 i tabulky č. 14 je patrné, že v případě porovnání intervenční a kontrolní skupiny, byly však nárůsty nižší u skupiny intervenční než u skupiny kontrolní. Předoperační hodnoty celkového skóre jsou sice u intervenční skupiny vyšší, ale vzhledem k tomu, že se jedná o subjektivní vnímání, důležitý je v tomto případě rozdíl v porovnání hodnoty před operací a po operaci vždy u daného jedince.

Na základě výsledných hodnot dotazníku SGRQ a jejich vyobrazení výše (graf č. 5) můžeme tedy **přijmout hypotézu H_{30}** („*Pacienti z intervenční skupiny budou mít signifikantně nižší rozdíl mezi hodnotami bodového hodnocení než pacienti ze skupiny kontrolní.*“). **Zamítáme alternativní hypotézu H_{31}** („*Pacienti z intervenční skupiny nebudou mít signifikantně nižší rozdíl mezi hodnotami bodového hodnocení než pacienti ze skupiny kontrolní.*“).

Ke stejnému výsledku bychom došli v případě použití párových t-testů – první t-test pro intervenční skupinu a druhý t-test pro kontrolní skupinu. Na hladině významnosti 0,05 pak můžeme přijmout dílčí hypotézu, že rozdíl v předoperačních a pooperačních hodnotách intervenční skupiny není významný, zatímco v případě kontrolní skupiny zamítneme dílčí hypotézu ve stejném znění. Vzor párového t-testu je uveden v příloze č. 15.

6.4 VZNIK POOPERAČNÍCH KOMPLIKACÍ

6.4.1 Výsledky vzniku pooperačních komplikací

Záznam pooperačních komplikací byl pro jednoduchost zpracován do tabulky č. 15. Zaznamenávali jsme pouze přítomnost nebo nepřítomnost pooperačních komplikací, nikoliv jejich charakter.

Pooperační komplikace			
skupina	proband č.	pooperační komplikace	výsledek
IS	1	ne	0 % ano
	2	ne	
	3	ne	
	4	ne	
KS	5	ne	25 % ano
	6	ne	
	7	ne	
	8	ano	

Tabulka 15: Zaznamenané pooperační komplikace u probandů intervenční i kontrolní skupiny včetně výsledku k jednotlivým skupinám

6.4.2 Vnitroskupinové porovnání

U intervenční skupiny nebyly ani u jednoho ze čtyř probandů zaznamenány jakékoliv pooperační komplikace. Přítomnost pooperačních komplikací byla tedy 0 %.

V kontrolní skupině se vyskytly pooperační komplikace právě u jednoho ze čtyř probandů, konkrétně u probanda č. 8. Pooperační komplikace u tohoto probanda byla kardiovaskulárního charakteru. Přítomnost pooperačních komplikací činila tedy 25 %.

6.4.3 Meziskupinové porovnání

I v případě omezeného počtu probandů jsme zjistili, že při srovnání intervenční a kontrolní skupiny je patrné, že intervenční skupina zaznamenala menší procento pooperačních komplikací (0 %) oproti skupině kontrolní (25 %).

Na základě toho výsledku **zamítáme alternativní hypotézu H₄₁** („Pacienti z intervenční skupiny nebudou mít méně pooperačních komplikací oproti skupině kontrolní.“). Naopak **potvrzujeme nulovou hypotézu H₄₀** („Pacienti z intervenční skupiny budou mít méně pooperačních komplikací oproti skupině kontrolní.“).

6.5 DÉLKA HOSPITALIZACE

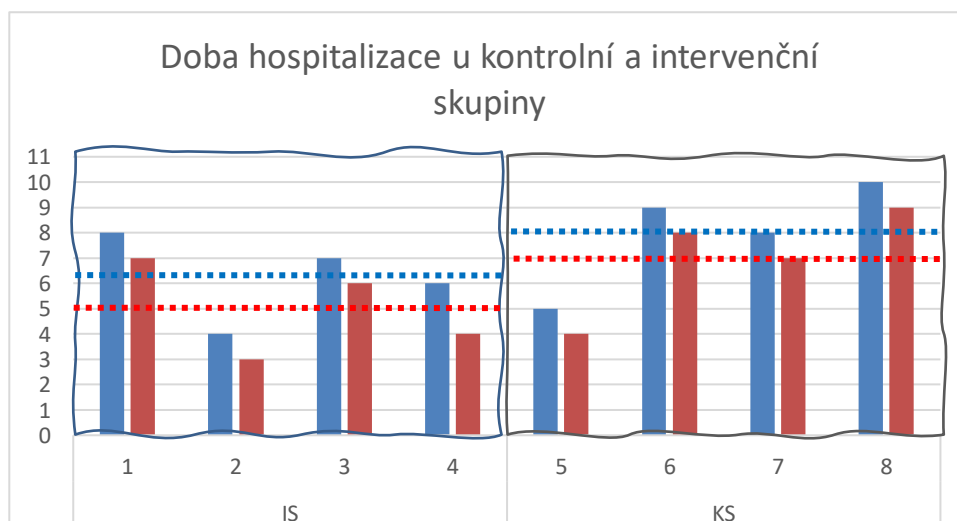
6.5.1 Výsledky délky hospitalizace

Výsledky délky hospitalizace jednotlivých probandů jsou zaznamenány v tabulce č. 16. a graficky zpracovány v grafu č. 17. Kromě délky celkové hospitalizace jsme se nakonec rozhodli sledovat i délku čistě pooperační hospitalizace, kde je eliminována samotná čekací doba na hospitalizaci.

Doba hospitalizace (dny)					
skupina	proband č.	celková hospitalizace (dny)	pooperační hospitalizace (dny)	průměr celkové hospitalizace	průměr pooperační hospitalizace
IS	1	8	7	6,25	5
	2	4	3		
	3	7	6		
	4	6	4		
KS	5	5	4	8	7
	6	9	8		
	7	8	7		
	8	10	9		

Tabulka 16: Doba hospitalizace jednotlivých probandů intervenční i kontrolní skupiny se záznamem průměrné doby celkové (červeně) a pooperační doby (zeleně) hospitalizace

Z tabulky č. 16 je patrné, že většina pacientů byla přijata den před operací. Pouze u probanda č. 4 intervenční skupiny bylo čekání delší (2 dny). I z toho důvodu se délka celkové hospitalizace a čistě pooperační hospitalizace příliš neliší.



Graf 17: Zobrazení doby celkové hospitalizace a pooperační hospitalizace včetně průměru (modrá přerušovaná čára - průměr celkové hospitalizace; červená přerušovaná čára - průměr pooperační hospitalizace)

Z grafu č. 17 můžeme vidět, že vždy právě jeden proband z intervenční i kontrolní skupiny byl pod hodnotou průměru. Modrá přerušovaná čára značí průměr celkové hospitalizace vždy pro danou skupinu. Červená přerušovaná čára označuje průměr pooperační hospitalizace.

6.5.2 Vnitroskupinové porovnání

U intervenční skupiny se celková hospitalizace pohybovala v rozmezí 4 až 8 dnů, čistě pooperační hospitalizace pak byla v rozpětí 3-7 dnů. Průměrná doba celkové hospitalizace tedy činila 6,25 dne (pooperační hospitalizace 5 dní). Právě jeden proband, konkrétně proband č. 2, měl oproti dalším z kontrolní skupiny viditelně kratší dobu celkové i pooperační hospitalizace – konkrétně 4 dny a 3 dny pooperačně.

Celková hospitalizace u kontrolní skupiny byla v rozpětí 5 až 10 dnů, z toho pooperační doba hospitalizace se pohybovala mezi 4 až 9 dny. Průměrná doba celkové hospitalizace byla 8 dní (pooperační hospitalizace 7 dní). Taktéž právě jeden proband č. 5 měl výrazně kratší dobu celkové i pooperační hospitalizace ve srovnání s dalšími probandy téže skupiny (5 dní celkové hospitalizace, 4 dny pooperační hospitalizace).

6.5.3 Meziskupinové porovnání

V případě srovnání intervenční a kontrolní skupiny jsme zjistili, že celková délka hospitalizace byla u intervenční skupiny kratší o 1,75 dne (IS – 6,25 dne; KS – 8 dní) oproti skupině kontrolní. Tímto můžeme **potvrdit hypotézu H₅₀** („*Pacienti z intervenční skupiny budou mít kratší délku hospitalizace oproti pacientům z kontrolní skupiny.*“). Naproti tomu **zamítáme alternativní hypotézu H₅₁** („*Pacienti z intervenční skupiny nebudou mít kratší délku hospitalizace oproti pacientům z kontrolní skupiny.*“).

V případě, že porovnáme délku pouze pooperační hospitalizace, dojdeme ke stejnému výsledku. Opět u intervenční skupiny byla zaznamenána kratší délka pooperační hospitalizace o 2 dny (IS – 5 dní; KS – 7 dní).

6.6 SOUHRN VÝSLEDKŮ PRAKTICKÉ ČÁSTI

Na základě porovnání a zhodnocení měřených parametrů jsme došli k závěru jednotlivých hypotéz v následujícím znění:

Na základě antropometrických a kineziologických vyšetření **potvrzujeme hypotézu H1₀** („*Pacienti z intervenční skupiny budou mít signifikantní zlepšení hodnot antropometrických a kineziologických parametrů oproti pacientům ze skupiny kontrolní.*“) a **zamítáme alternativní hypotézu H1₁** („*Pacienti z intervenční skupiny nebudou mít signifikantní zlepšení hodnot antropometrických a kineziologických parametrů oproti pacientům ze skupiny kontrolní.*“).

Na základě spirometrického vyšetření **přijímáme nulovou hypotézu H2₀** („*Pacienti z intervenční skupiny budou mít patrné zlepšení spirometrických hodnot oproti pacientům ze skupiny kontrolní.*“), která nám potvrzuje efekt fyzioterapie. **Zamítáme alternativní hypotézu H2₁** („*Pacienti z intervenční skupiny nebudou mít patrné zlepšení spirometrických hodnot oproti pacientům ze skupiny kontrolní.*“).

Na základě výsledků dotazníku SGRQ **přijímáme hypotézu H3₀** („*Pacienti z intervenční skupiny budou mít signifikantně nižší rozdíl mezi hodnotami bodového hodnocení než pacienti ze skupiny kontrolní.*“) a **zamítáme alternativní hypotézu H3₁** („*Pacienti z intervenční skupiny nebudou mít signifikantně nižší rozdíl mezi hodnotami bodového hodnocení než pacienti ze skupiny kontrolní.*“).

Při zjištění přítomnosti pooperačních komplikací **zamítáme alternativní hypotézu H4₁** („*Pacienti z intervenční skupiny nebudou mít méně pooperačních komplikací oproti skupině kontrolní.*“) a **potvrzujeme nulovou hypotézu H4₀** („*Pacienti z intervenční skupiny budou mít méně pooperačních komplikací oproti skupině kontrolní.*“).

Na základě hodnocení délky hospitalizace **potvrzujeme hypotézu H5₀** („*Pacienti z intervenční skupiny budou mít kratší délku hospitalizace oproti pacientům z kontrolní skupiny.*“) a **zamítáme alternativní hypotézu H5₁** („*Pacienti z intervenční skupiny nebudou mít kratší délku hospitalizace oproti pacientům z kontrolní skupiny.*“).

7 DISKUZE

V 90. letech minulého století vznikl nový obor rehabilitačního ošetřovatelství, který z úkonů fyzioterapeutů převzal základní techniky mobility na lůžku, vertikalizace a základy péče o dýchací cesty. S rozvojem nynějších moderních technologií a postupů v chirurgii i celé medicíně dochází ke zvyšování nároků na práci fyzioterapeutů, ale zároveň se zvyšuje důležitost rehabilitačního ošetřovatelství. Právě důležitost rehabilitačního ošetřovatelství vyzdvihuje i NCO NZO (Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů), které vydalo již mnoho publikací na toto téma a další se připravují.

Diskuze k teoretické části

Nádorová onemocnění plic patří mezi první příčky všech nádorových onemocnění v incidenci i mortalitě. V posledních letech stoupá incidence a mortalita zejména u žen a je dávana do přímé souvislosti se zvýšením trendu kouření v ženské populaci. Nejrozšířenějším typem nádorů plic a hrudníku je bronchogenní karcinom, který se dává právě do přímé souvislosti s kouřením.

Bronchogenní karcinom a jeho prognóza je závislá na typu a stagingu tumoru. Zde stojí za zmínku brzká diagnostika, která je velmi důležitá pro možnost dobré prognózy. Pětileté přežití u pacientů je okolo 10 %. V případě brzké diagnostiky se ale pětileté přežití zvedá až na 60 %. V případě neustálého růstu incidence tumorů plic bychom v budoucnu mohli dospět k preventivnímu vyšetření na karcinom plic v rizikovém věkovém období (stejně jako je screening karcinomu mammy nebo kolorektálního karcinomu).

Základní léčbou je chirurgická resekce doplněná v některých případech o adjuvantní chemoterapii nebo radioterapii nebo jejich kombinaci. Adjuvantní léčba má spoustu vedlejších účinků jako zejména: únava, nevolnost, zvracení atd. Z důvodů právě vedlejších účinků dochází ke snížení pohybové aktivity u těchto pacientů a zvyšuje se tak jejich rizikovost pro komplikace léčby. V tomto případě by mohla pomoci správně indikovaná fyzioterapie udržet zdatnost pacienta na funkčně soběstačné úrovni. To potvrdili i studie Cavalheri et al. (2017) a Henke et al. (2014). V případě naší studie byla adjuvantní terapie indikována u 4 probandů, dva z intervenční skupiny a dva ze skupiny kontrolní. Dlouhodobá fyzioterapie má význam i u pacientů v dlouhodobé remisi, kdy jim umožňuje prožít kvalitnější život, což potvrzují studie Bade et al. (2015) a Peddle McIntyre (2018).

Chirurgická léčba se může u těchto pacientů lišit jak operačním přístupem, tak rozsahem resekce. Zajímavé je porovnání výsledků miniinvazivních výkonů oproti standartním torakotomiím a porovnání výsledků mezi resekcemi rozsahu lobektomie a segmentektomie. V naší praktické části jsme tyto výkony neodlišovali (i z důvodu nízkého počtu probandů), nicméně by další výzkum tohoto charakteru mohl být v budoucnu zařazen. Zahraniční studie Sebio et al. (2016) potvrdila efekt předoperační rehabilitace i u miniinvazivní chirurgie (VATS.)

Pro péči o pacienta se v zahraniční literatuře používá zkratka ERAS (z *angl. Enhanced Recovery After Surgery*), kdy je péče o pacienta rozdělena na tři fáze – předoperační, akutní pooperační během hospitalizace (perioperační) a dlouhodobá pooperační péče. V případě optimální skladby fyzioterapie hovoříme také o třífázové rehabilitaci a dle studií (Vagvolgyi et al., 2018; Fugazzaro et al., 2017) potvrzuje největší efekt a pacienti z ní velmi profitují v každé fázi. Předoperační rehabilitace má efekt i ve velmi krátké, ale intenzivní době (alespoň jeden týden) s návazností na fyzioterapii během hospitalizace a dlouhodobou pooperační rehabilitaci. Optimální skladba fyzioterapie kombinuje vytrvalostní trénink, odporový trénink, principy respirační fyzioterapie s využitím trenažerů a principy rehabilitačního ošetřovatelství (mobilita na lůžku a vertikalizace). Tuto skladbu potvrzují i studie uvedené v teoretické části v kapitolách 3.3–3.6.

Diskuze k praktické části

Cílem této diplomové práce bylo skrze randomizovanou kontrolní pilotní studii potvrdit pozitivní vliv fyzioterapie na objektivní parametry (kineziologické, antropometrické, spirometrické, dotazník QOL, doba hospitalizace, vznik pooperačních komplikací) u pacientů s nádorovým onemocněním plic a hrudní stěny indikovaných k resekci tumoru.

Z důvodů koronavirové pandemie a obav pacientů z této nemoci se nám nepodařilo sehnat více než 8 probandů. Druhým limitujícím faktorem pro vypracování této práce byla velmi nízká ochota spolupráce pacientů a jejich adherence k vyšetření i terapii. Jsme si vědomi, že tento počet je pro práci velmi limitní a omezuje dosah výstupů této práce. Nicméně tato práce může být základem pro pozdější rozsáhlejší výzkumy.

Praktická část se věnovala základním 5 hypotézám. Pacienti z intervenční skupiny absolvovali předoperační edukaci, pooperační fyzioterapii během hospitalizace a pooperační dlouhodobou fyzioterapii. Doplněním k terapii bylo využívání motivačního dechového trenažeru (RESPIPRO). Výsledky, které byly zjištěny, jsme ve většině případů

předpokládali. Ve všech případech měřených parametrech jsme očekávali lepší hodnoty v intervenční skupině, respektive pokles mezi předoperačním a 1. pooperačním měření by u IS nebyl tak velký a pacienti by dosáhli výraznějšího zlepšení mezi 1. a 2. pooperačním měřením oproti skupině kontrolní.

Jedním ze základních parametrů hodnocení bylo sledování antropometrických a kineziologických parametrů jako expanze hrudníku, dynamika páteře, rozsah aktivního pohybu v ramenním kloubu a postavení lopatky. Pozitivní vliv fyzioterapeutické intervence se ukázal pouze na parametry expanzibility hrudníku a aktivní rozsah pohybu v ramenním kloubu zejména do flexe, abdukce a mírně do rotací. Signifikantní zlepšení dynamiky páteře u intervenční skupiny zaznamenáno nebylo. Pozitivní vliv měla fyzioterapie i na postavení lopatek, které vypovídá o kyfotizaci hrudníku. Probandi z kontrolní skupiny měli postaveny lopatky více v abdukci, což svědčí pro antalgické kyfotické držení páteře. Pozitivní vliv fyzioterapie na expanzibilitu hrudníku potvrzuje i studie Vagvolgyi et al. (2018). S efektem fyzioterapie na zlepšení rozsahů ramenního kloubu souhlasí studie Bando et al. (2018) a Reeve et al. (2010), který navíc zkoumal i vliv na svalovou sílu. Zahraniční studie popisující postavení lopatky u těchto pacientů nalezeny nebyly.

Dalšími hodnocenými parametry byly parametry spirometrie. Největší dominantní zlepšení bylo zaznamenáno u parametrů FEV₁, FVC, PEF a mírné zlepšení u parametru VC ze statické spirometrie. Poměr FEV₁/FVC nám neukázal žádný signifikantní rozdíl mezi intervenční a kontrolní skupinou. I přes to jsme zhodnotili, že intervenční skupina měla lepší spirometrické výsledky a efekt fyzioterapie byl zřejmý, jelikož bylo zlepšení u 4 parametrů z 5. Pozitivní dopad fyzioterapie na spirometrické hodnoty potvrdilo i několik zahraničních studií v rámci předoperační rehabilitace (Marhic et al., 2019; Morano et al., 2013; Zhou et al., 2017) a několik studií v rámci pooperační rehabilitace (Li et al., 2018; Cho et al., 2014; Agostini et al., 2013; Brocki, Andreasen a Westerdahl, 2018). Některé studie navíc využily i respirační trenažery, které měly také pozitivní efekt na plicní funkce (Cho et al., 2014; Li et al., 2018). V našem případě byl použit motivační dechový trenažér RESPIPRO, jehož výhodou je možnost použití pro nácvik výdechu i nádechu a zároveň nízká pořizovací cena. Vzhledem k zahleněnosti pacientů a nutnosti hygieny dýchacích cest po resekcích plic by byly vhodné i oscilující PEP systémy jako např. Acapella, která by umožnila kvalitní a šetrnou expektoraci. Bohužel v dnešní době se zatím standardně pacientům nepředepisuje a je indikována pouze výjimečně. Zajímavé jsou spirometrické výsledky probanda č. 5, který se jako jediný z kontrolní skupiny zlepšil

na téměř předoperační úroveň a v parametrech FVC a PEF dokonce předstihl předoperační hodnoty. V tomto případě stojí za zmínku, že jako jediný z kontrolní skupiny podstoupil miniinvazivní resekci (VATS), která by mohla být důvodem dobrých spirometrických hodnot z důvodu minimálního zásahu do hrudní stěny, čímž se redukuje i bolestivost operační rány, limitace ventilace a mobility hrudníku.

Další hodnocenou částí byl dotazník pro subjektivní hodnocení dechových obtíží a limitaci v životě byl využit dotazník St. George's respiratory questionnaire. Jedná se o dotazník kvality života. Dotazník jsme zvolili právě proto, že obsahuje hodnocení nejen dechových obtíží, ale i jeho vlivu na aktivity a denní život. Nevýhodou bylo, že tento dotazník nemohl hodnotit dobu těsně po operaci, jelikož otázky jsou koncipovány na časový úsek posledních 4 týdnů. V tomto případě bychom museli zvolit jiný dotazník, který evaluuje jen subjektivní dechové obtíže. Dle našeho očekávání došlo ke zhoršení kvality života po operaci dle vnímání probandů. V tomto případě zhoršení bylo menší u intervenční skupiny, což podporuje náš předpoklad, že fyzioterapie bude mít vliv na kvalitu života probandů. V tomto případě nám odporuje většina zahraničních studií, která rozdíl mezi experimentální a kontrolní skupinou ve většině případů nezaznamenala (Messaggi-Sartor et al., 2019; Edvardsen et al., 2015; Stigt et al., 2013; Cavalheri et al., 2014). Zlepšení kvality života bylo patrné u pacientů v remisi ve studii Peddle McIntyre (2018). Rozdílnost od našeho výzkumu může být dána jak typem dotazníku, tak i naším nízkým počtem probandů. V tomto případě musíme počítat, že pokud bychom získali vyšší počet probandů, výsledky by se mohly diametrálně lišit.

Dalšími výstupy bylo hodnocení délky hospitalizace a rizika vzniku pooperačních komplikací. V tomto případě jsme zjistili, že intervenční skupina měla kratší dobu hospitalizace a nevyskytly se u ní žádné pooperační komplikace, kdežto u kontrolní skupiny právě jeden proband pooperační komplikace měl. V našem případě je snížení doby hospitalizace výsledkem charakteru akutní pooperační fyzioterapie, která byla intenzivnější a doplněna o dechový trenažér. Zkrácení doby hospitalizace nebylo v našem výzkumu důsledkem předoperační rehabilitace, jelikož u intervenční skupiny proběhla předoperační rehabilitace pouze 1 den před operací a nebyla tudíž dlouhodobá jako v jiných studiích.

Důležitou otázkou na poli rehabilitace v chirurgii je v našich podmínkách skladba rehabilitační péče, která je problematická zejména ve fázi předoperační a dlouhodobé pooperační péče. Nejsou prozatím stanovené guidelines pro tyto dvě fáze, což by mohlo být cílem budoucích výzkumů a počínů v chirurgii a rehabilitaci.

Prozatím je standardem absolvování akutní pooperační rehabilitace během hospitalizace, kterou indikuje ošetřující lékař dle zdravotního stavu pacienta. I tak se vyskytují pacienti, kteří touto fází rehabilitační péče neprojdou, jelikož hospitalizace je velmi krátká a/nebo je jejich zdravotní stav velmi dobrý. Přesto zastávám názor, že dostupná by tato část péče měla být pro všechny pacienty, minimálně v rozsahu edukace o základních technikách respirační fyzioterapie, péče o jizvu, pooperačních omezeních apod.

Pokud se zaměříme na předoperační fyzioterapii, která u nás zatím standardem není, jedná se o nedostatek, který by mohl být cílem do budoucna. Z našeho výzkumu jsme zjistili, že čekací doba na operaci se pohybuje u těchto pacientů v rozmezí 28–56 dní (průměr 38,5 dnů) počítáno od doby diagnostiky tumoru. V tomto případě získáváme dostatečné množství času na předoperační rehabilitaci, jejímž cílem je tzv. preconditioning pro zvýšení aerobní zdatnosti, která je prevencí pro vznik pooperačních komplikací a zároveň se snižuje doba hospitalizace. Toto potvrzují i zahraniční studie (Licker et al., 2017; Gao et al., 2015; Benzo et al., 2011; Boujibar et al., 2018; Sanchez-Lorente et al., 2018), kde se využívá dominantně kombinace vytrvalostního a odporového tréninku. Kromě preconditioningu je podstatná také respirační fyzioterapie (Gao et al., 2015; Naz, 2017) a edukace o pooperačních technikách (péče o jizvu, dechové techniky, brániční dýchání, aktivace HSSP atd.). V případě časové limitace postačí i týdenní intenzivní předoperační rehabilitace (Zhou et al., 2017; Lai et al., 2017), což může být možností volby pro pacienty indikované k rychlému chirurgickému výkonu. Pro zavedení této fáze terapie je potřeba důsledná koordinace ošetřujícího lékaře, chirurga, fyzioterapeuta a dalšího personálu a zejména zavedení této předoperační péče do standardních postupů, které zatím chybí.

Druhou nedostatečnou fází péče je navazující dlouhodobá pooperační fyzioterapie. Pacienti jsou ve většině případů propuštěni do domácího léčení bez navazující fyzioterapie. I v dlouhodobé pooperační fyzioterapii se dále uplatňuje zvyšování kondice. Důležitá je zde péče o hygienu dýchacích cest s udržení jejich průchodnosti a péče o hrudník s cílem udržení a zlepšení jeho mobility a v neposlední řadě péče o posturální systém. Obzvláště důležitá je tato fáze pro pacienty podstupující adjuvantní chemoterapii a radioterapii, která negativně ovlivňuje nejen respirační a pohybový systém. Efekt u těchto pacientů potvrzují studie Cavalheri et al. (2017) a Henke et al. (2014). I u pacientů v remisi měla fyzioterapie pozitivní vliv na kvalitu života. Bohužel není dostatek ambulantních zařízení, které by mohly poskytovat tuto péči z

kapacitních důvodů, a tudíž není zajištěna plynulá návaznost této péče. Variantou zajištění dlouhodobé pooperační rehabilitace by mohlo být využití moderních technologií, a to konkrétně telerehabilitace. Pacient v tomto případě provádí fyzioterapii doma po edukaci, je vybaven materiály nejčastěji v podobě videí v mobilním telefonu nebo jiném zařízení apod. a jeho výsledky jsou zaznamenávány taktéž online. Fyzioterapeut pak pacienta kontroluje a může instruovat na dálku. I přesto je potřeba občasné osobní konzultace a kontroly. Telerehabilitace by ale u těchto pacientů mohla být budoucností.

Závěrem lze říct, že v současné situaci chybí ve standardech předoperační rehabilitace a navazující dlouhodobá pooperační rehabilitace. Pro její zavedení by bylo potřeba určitě dalších výzkumů.

8 ZÁVĚR

V teoretické části práce jsou popsány základní poznatky o nádorových onemocněních plic a hrudní stěny, jejich epidemiologii, etiopatogenezi, typech, diagnostice, klinickém obrazu a možnostech terapie. Dále jsou uvedeny základy chirurgických resekcí a jejich indikace. Podstatnou součástí je fyzioterapeutická část, která informuje o možnostech fyzioterapie u těchto pacientů a jejím významu v jednotlivých částech péče o pacienta. Poznatky byly podloženy zahraničními studiemi.

Cílem experimentální části bylo zhodnocení efektu fyzioterapie v jednotlivých fázích péče o pacienta a zejména vyhodnocení efektu dlouhodobé pooperační fyzioterapie a vliv na kineziologické, antropometrické a spirometrické parametry a kvalitu života. Porovnávána byla také délka hospitalizace a přítomnost pooperačních komplikací.

Stanovený cíl práce byl splněn, kdy jsme zjistili, že kvalitní včasná fyzioterapie má pozitivní efekt na kineziologické, antropometrické a spirometrické parametry. Pacienti intervenční skupiny hodnotili také lepší kvalitu života a byla u nich zaznamenána kratší délka hospitalizace a nižší riziko vzniku pooperačních komplikací.

Za podstatný nedostatek práce lze jistě považovat nízký počet probandů intervenční i kontrolní skupiny. Pro lepší ověření by bylo vhodné zpracování rozsáhlejší studie s vyšším počtem účastníků se pacientů.

Pro další potvrzení výsledků by bylo potřeba rozsáhlejších studií a lepší spolupráce s lékařskými obory s včasným zapojením předoperační fyzioterapie do předoperační péče pacienta.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

ADAM, Zdeněk, Marta KREJČÍ a Jiří VORLÍČEK, 2010. *Speciální onkologie: příznaky, diagnostika a léčba maligních chorob*. 1. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-648-9.

AGOSTINI, Paula et al., 2013. Effectiveness of incentive spirometry in patients following thoracotomy and lung resection including those at high risk for developing pulmonary complications. *Thorax* [online]. **68**(6), 580-585 [cit. 2020-07-22]. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2012-202785. ISSN 0040-6376. Dostupné z: <http://thorax.bmj.com/lookup/doi/10.1136/thoraxjnl-2012-202785>

ALAMRI, Hussam, 2015. Chapter 2: Operative and Postoperative Considerations. MADANI, Amin, Lorenzo FERRI a Andrew SEELY. *Pocket Manual of General Thoracic Surgery*. 1st ed. Cham: Springer, s. 15-34. ISBN 978-3-319-17496-9.

BABKOVÁ, Lenka, 2009. Operace v oblasti hrudníku. In: KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, s. 572-576. ISBN 978-80-7262-657-1.

BADE, Brett C. et al., 2015. Increasing Physical Activity and Exercise in Lung Cancer: Reviewing Safety, Benefits, and Application. *Journal of Thoracic Oncology* [online]. **10**(6), 861-871 [cit. 2020-08-03]. DOI: 10.1097/JTO.0000000000000536. ISSN 15560864. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1556086415330367>

BANDO, Takae et al., 2018. Ipsilateral shoulder pain in patients following lung resection in the decubitus position. *Journal of Clinical Nursing* [online]. **27**(5-6), 1192-1197 [cit. 2020-08-03]. DOI: 10.1111/jocn.14163. ISSN 09621067. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/jocn.14163>

BENZO, Roberto et al., 2011. Preoperative pulmonary rehabilitation before lung cancer resection: Results from two randomized studies. *Lung Cancer* [online]. **74**(3), 441-445 [cit. 2020-07-31]. DOI: 10.1016/j.lungcan.2011.05.011. ISSN 01695002. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0169500211002789>

BOUJIBAR, Fairuz et al., 2018. Impact of prehabilitation on morbidity and mortality after pulmonary lobectomy by minimally invasive surgery: a cohort study. *Journal of Thoracic Disease* [online]. **10**(4), 2240-2248 [cit. 2020-07-15]. DOI: 10.21037/jtd.2018.03.161. ISSN 20721439. Dostupné z: <http://jtd.amegroups.com/article/view/20444/16050>

BROCKI, Barbara Cristina, Jan Jesper ANDREASEN a Elisabeth WESTERDAHL, 2018. Inspiratory Muscle Training in High-Risk Patients Following Lung Resection May Prevent a Postoperative Decline in Physical Activity Level. *Integrative Cancer Therapies* [online]. **17**(4), 1095-1102 [cit. 2020-07-15]. DOI: 10.1177/1534735418796286. ISSN 1534-7354. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1534735418796286>

BROCKI, Barbara Cristina et al., 2014. Short and long-term effects of supervised versus unsupervised exercise training on health-related quality of life and functional outcomes following lung cancer surgery – A randomized controlled trial. *Lung Cancer* [online]. **83**(1), 102-108 [cit. 2018-04-15]. DOI: 10.1016/j.lungcan.2013.10.015. ISSN 01695002. Dostupné z: [http://www.lungcancerjournal.info/article/S0169-5002\(13\)00459-5/pdf](http://www.lungcancerjournal.info/article/S0169-5002(13)00459-5/pdf)

CAVALHERI, Vinicius et al., 2017. Exercise training for people following curative intent treatment for non-small cell lung cancer: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy* [online]. **21**(1), 58-68 [cit. 2020-07-25]. DOI: 10.1016/j.bjpt.2016.12.005. ISSN 14133555. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1413355516300089>

CAVALHERI, Vinicius et al., 2014. Exercise training for people following lung resection for non-small cell lung cancer – A Cochrane systematic review. *Cancer Treatment Reviews* [online]. **40**(4), 585-594 [cit. 2020-07-26]. DOI: 10.1016/j.ctrv.2013.11.001. ISSN 03057372. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0305737213002296>

COATS, Valérie et al., 2013. Feasibility and Effectiveness of a Home-Based Exercise Training Program Before Lung Resection Surgery. *Canadian Respiratory Journal* [online]. **20**(2), 10-16 [cit. 2020-07-25]. DOI: 10.1155/2013/291059. ISSN 1198-2241. Dostupné z: <http://www.hindawi.com/journals/crj/2013/291059/>

COX, Narelle S et al., 2018. Telerehabilitation for chronic respiratory disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. [cit. 2020-07-31]. DOI: 10.1002/14651858.CD013040. ISSN 14651858. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD013040>

DLOUHÝ, Michal a Vladimír KRÁL, 2014. Hrudní stěna. In: ZEMAN, Miroslav a Zdeněk KRŠKA. *Speciální chirurgie*. 3. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-128-5.

DUDA, Miloslav, 2014. Plíce. In: ZEMAN, Miroslav a Zdeněk KRŠKA. *Speciální chirurgie*. 3. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-128-5.

DUDA, Miloslav, Jiří KLEIN a Hana PODEŠVOVÁ, 2018. Hrudní chirurgie. *Speciální chirurgie* [online]. Olomouc: II. Chirurgická klinika [cit. 2018-04-07]. Dostupné z: http://portal.chirurgie.upol.cz/portal_final/?page_id=1347

DUŠEK, Ladislav et al., 2005. *Epidemiologie zhoubných nádorů v České republice* [online]. Masarykova univerzita, verze 7.0 [2007] [cit. 2020-02-16]. Dostupné z: <https://www.svod.cz/?sec=analzy>

EDVARDESEN, E. et al., 2015. High-intensity training following lung cancer surgery: a randomised controlled trial. *Thorax* [online]. **70**(3), 244-250 [cit. 2020-07-22]. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2014-205944. ISSN 0040-6376. Dostupné z: <http://thorax.bmj.com/cgi/doi/10.1136/thoraxjnl-2014-205944>

- FAGEVIK OLSÉN, Monika, Louise LANNEFORS a Elisabeth WESTERDAHL, 2015. Positive expiratory pressure – Common clinical applications and physiological effects. *Respiratory Medicine* [online]. **109**(3), 297-307 [cit. 2018-03-20]. DOI: 10.1016/j.rmed.2014.11.003. ISSN 09546111. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611114003916?via%3Dihub>
- FANG, Yi et al., 2013. Effects of Exercise Training on Surgery Tolerability in Lung Cancer Patients with Impaired Pulmonary Function. *Life Science Journal* [online]. **10**(4), 1943-1948 [cit. 2020-07-24]. ISSN 1097-8135. Dostupné z: http://www.lifesciencesite.com/ljsj/life1004/258_21200life1004_1943_1948.pdf
- FIŠEROVÁ, Jarmila, Jan CHLUMSKÝ a Jana KOCIÁNOVÁ, 2004. *Funkční vyšetření plic*. 2. vyd. Praha: GEUM. ISBN 8086256383.
- FRELAY, J. et al., 2018. *Global Cancer Observatory: Cancer today* [online]. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer [cit. 2020-03-17]. Dostupné z: <http://gco.iarc.fr/today/home>
- FUGAZZARO, Stefania et al., 2017. PUREAIR protocol: randomized controlled trial of intensive pulmonary rehabilitation versus standard care in patients undergoing surgical resection for lung cancer. *BMC Cancer* [online]. **17**(1), - [cit. 2018-04-15]. DOI: 10.1186/s12885-017-3479-y. ISSN 1471-2407. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5537935/>
- GAO, Ke et al., 2015. Cardiopulmonary exercise testing screening and pre-operative pulmonary rehabilitation reduce postoperative complications and improve fast-track recovery after lung cancer surgery: A study for 342 cases. *Thoracic Cancer* [online]. **6**(4), 443-449 [cit. 2020-07-15]. DOI: 10.1111/1759-7714.12199. ISSN 17597706. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/1759-7714.12199>
- GRANGER, Catherine L, 2016. Physiotherapy management of lung cancer. *Journal of Physiotherapy* [online]. **62**(2), 60-67 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1016/j.jphys.2016.02.010. ISSN 18369553. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1836955316000199>
- GRANGER, Catherine L., Norman R. MORRIS a Anne E. HOLLAND, 2019. Practical approach to establishing pulmonary rehabilitation for people with non-COPD diagnoses. *Respirology* [online]. **24**(9), 879-888 [cit. 2020-07-14]. DOI: 10.1111/resp.13562. ISSN 1323-7799. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/resp.13562>
- HENKE, C. C. et al., 2014. Strength and endurance training in the treatment of lung cancer patients in stages IIIA/IIIB/IV. *Supportive Care in Cancer* [online]. **22**(1), 95-101 [cit. 2020-07-25]. DOI: 10.1007/s00520-013-1925-1. ISSN 0941-4355. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00520-013-1925-1>
- HOCH, Jiří a Jan LEFFLER, 2013. *Textbook of surgery: current surgical diagnosis and treatment*. Prague: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-375-6.
- HRBÁČKOVÁ, Karolína, 2018. *Význam fyzioterapie po operacích nádorových procesů hrudní cestou*. Praha: Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 85, přílohy. Vedoucí bakalářské práce Mgr. Gabriela Zadražilová.

HROMÁDKOVÁ, Jana, 1999. *Fyzioterapie*. Vyd. 1. Praha: H & H. ISBN 80-86022-45-5.

CHANG, Nai-Wen et al., 2014. Effects of an early postoperative walking exercise programme on health status in lung cancer patients recovering from lung lobectomy. *Journal of Clinical Nursing* [online]. **23**(23-24), 3391-3402 [cit. 2020-07-22]. DOI: 10.1111/jocn.12584. ISSN 09621067. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/jocn.12584>

CHEVAILLIER, Jean, 2009. Autogenic Drainage. In: MCILWAINE, Maggie a Filip VAN GINDERDEUREN. *Physiotherapy for people with Cystic Fibrosis: from infant to adult*. s. 8-9. 4th ed.

CHO, Y. J. et al., 2014. A randomised controlled trial comparing incentive spirometry with the Acapella® device for physiotherapy after thoracoscopic lung resection surgery. *Anaesthesia* [online]. **69**(8), 891-898 [cit. 2020-07-22]. DOI: 10.1111/anae.12750. ISSN 0003-2409. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/anae.12750>

KARENOVICS, Wolfram et al., 2017. Short-term preoperative exercise therapy does not improve long-term outcome after lung cancer surgery: a randomized controlled study†. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* [online]. **52**(1), 47-54 [cit. 2020-07-25]. DOI: 10.1093/ejcts/ezx030. ISSN 1010-7940. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ejcts/article-lookup/doi/10.1093/ejcts/ezx030>

KENDALL, F. et al., 2017. The role of physiotherapy in patients undergoing pulmonary surgery for lung cancer. A literature review. *Revista Portuguesa de Pneumologia (English Edition)* [online]. **23**(6), 343-351 [cit. 2018-04-14]. DOI: 10.1016/j.rppnen.2017.05.003. ISSN 2173-5115. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2173511517300751?via%3Dihub>

KERR, David et al., 2016. *Oxford textbook of oncology*. Third edition. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-965610-3.

KLEIN, Jiří, 2006. *Chirurgie karcinomu plic*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 80-247-1384-5.

KLEIN, Jiří, 2009. Chirurgická léčba rakoviny plic. *Onkologie* [online]. Olomouc: Solen, **3**(5), 277-280 [cit. 2018-02-22]. ISSN 1803-5345. Dostupné z: <https://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2009/05/03.pdf>

KOLÁŘ, Pavel a Marcela ŠAFÁŘOVÁ, 2009a. Dynamická neuromuskulární stabilizace. In: KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, s. 233-246. ISBN 978-80-7262-657-1.

LAI, Yutian et al., 2017. Systematic short-term pulmonary rehabilitation before lung cancer lobectomy: a randomized trial. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* [online]. **25**(3), 476-483 [cit. 2020-07-15]. DOI: 10.1093/icvts/ivx141. ISSN 1569-9293. Dostupné z: <http://academic.oup.com/icvts/article/25/3/476/3829686/Systematic-shortterm-pulmonary-rehabilitation>

- LANNEFORS, Louise a Leif ERIKSSON, 2009. Positive Expiratory Pressure. In: MCILWAINE, Maggie a Filip VAN GINDERDEUREN. *Physiotherapy for people with Cystic Fibrosis: from infant to adults*. s. 12-14. 4th ed. Dostupné také z: <https://www.cfww.org/docs/ipg-cf/bluebook/bluebooklet2009websiteversion.pdf>
- LEWIT, Karel, 2009. Mobilizace měkkých tkání. In: KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, s. 246-250. ISBN 978-80-7262-657-1.
- LICKER, Marc et al., 2017. Short-Term Preoperative High-Intensity Interval Training in Patients Awaiting Lung Cancer Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Thoracic Oncology* [online]. **12**(2), 323-333 [cit. 2020-07-15]. DOI: 10.1016/j.jtho.2016.09.125. ISSN 15560864. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1556086416310759>
- LI, Pengfei et al., 2018. Can Perioperative Oscillating Positive Expiratory Pressure Practice Enhance Recovery in Lung Cancer Patients Undergoing Thorascopic Lobectomy?. *Chinese Journal of Lung Cancer* [online]. **21**(12), 890-895 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.3779/j.issn.1009-3419.2018.12.06. ISSN 1009-3419. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6318571/pdf/zgfazz-21-12-890.pdf>
- MAČÁK, Jiří, Jana MAČÁKOVÁ a Jana DVOŘÁČKOVÁ, 2012. *Patologie*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3530-6.
- MÁČEK, Miloš a Jiří RADVANSKÝ, 2011. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. 1. vyd. Praha: Galén. ISBN 9788072626953.
- MADANI, Amin, 2015. Chapter 1: Preoperative Evaluation of the Thoracic Patient. *Pocket Manual of General Thoracic Surgery*. 1st ed. Cham: Springer, s. 1-13. ISBN 978-3-319-17496-9.
- MADANI, Amin, Lorenzo FERRI a Andrew SEELY, ed., 2015. *Pocket Manual of General Thoracic Surgery* [online]. 1st ed. Cham: Springer International Publishing [cit. 2020-07-08]. DOI: 10.1007/978-3-319-17497-6. ISBN 978-3-319-17496-9.
- MAIN, Eleanor, 2016. Physiotherapy interventions. In: MAIN, Eleanor a Linda DENEHY. *Cardiorespiratory physiotherapy: adults and paediatrics*. 5th ed. Edinburgh: Elsevier. ISBN 978-0-7020-4731-2.
- MAIN, Eleanor a Linda DENEHY, 2016. *Cardiorespiratory physiotherapy: Adults and Paediatrics*. Fifth edition. Edinburgh: Elsevier. Physiotherapy essentials. ISBN 0702047317.
- MARHIC, Alix et al., 2019. Long-term survival following lung surgery for cancer in high-risk patients after perioperative pulmonary rehabilitation†. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* [online]. **28**(2), 235-239 [cit. 2020-07-15]. DOI: 10.1093/icvts/ivy225. ISSN 1569-9293. Dostupné z: <https://academic.oup.com/icvts/article/28/2/235/5061126>

MESSAGGI-SARTOR, Monique et al., 2019. Combined aerobic exercise and high-intensity respiratory muscle training in patients surgically treated for non-small cell lung cancer: a pilot randomized clinical trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. **55**(1) [cit. 2020-07-15]. DOI: 10.23736/S1973-9087.18.05156-0. ISSN 19739087. Dostupné z: <https://www.minervamedica.it/index2.php?show=R33Y2019N01A0113>

MOLASSIOTIS, A. et al., 2015. The effect of resistance inspiratory muscle training in the management of breathlessness in patients with thoracic malignancies: a feasibility randomised trial. *Supportive Care in Cancer* [online]. **23**(6), 1637-1645 [cit. 2020-07-25]. DOI: 10.1007/s00520-014-2511-x. ISSN 0941-4355. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00520-014-2511-x>

MORANO, Maria T. et al., 2013. Preoperative Pulmonary Rehabilitation Versus Chest Physical Therapy in Patients Undergoing Lung Cancer Resection: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. **94**(1), 53-58 [cit. 2020-07-24]. DOI: 10.1016/j.apmr.2012.08.206. ISSN 00039993. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999312008830>

NAZ, İlknur, 2017. Effects of preoperative physiotherapy education on hospital stay and postoperative pulmonary complications in patients undergoing thoracic surgery. *The Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* [online]. **25**(4), 608-613 [cit. 2020-07-24]. DOI: 10.5606/tgkdc.dergisi.2017.13391. ISSN 13015680. Dostupné z: <http://tgkdc.dergisi.org/text.php3?id=2594>

NEUMANNOVÁ, Kateřina, Jakub ZATLOUKAL a Vladimír KOBLÍŽEK, 2014. *Standard plicní rehabilitace* [online]. [cit. 2020-07-13]. Dostupné z: <http://www.unify-cr.cz/obrazky-soubory/doporuateny-postup-plicn-rehabilitace-a0eee.pdf?redir>

PARK, Du-Jin, Jong-Hwa JEONG a Hyun-Ok LEE, 2013. The Effects of a Self-Training Physiotherapy Program on Pulmonary Functions, Postoperative Pulmonary Complications and Post-thoracotomy Pain after Lobectomy of Patients with Lung Cancer. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. **25**(3), 253-255 [cit. 2020-07-24]. DOI: 10.1589/jpts.25.253. ISSN 0915-5287. Dostupné z: <http://jlc.jst.go.jp/DN/JST.JSTAGE/jpts/25.253?lang=en&from=CrossRef&type=abstract>

PARKER, Mark et al., 2018. *Lung cancer screening*. 1st ed. New York: Thieme. ISBN 978-1-62623-513-7.

PASS, Harvey et al., 2010. *Principles and practice of lung cancer*. 4th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins. ISBN 978-0-7817-7365-2.

PEDDLE-MCINTYRE, C.J. et al., 2018. The feasibility of a pragmatic distance-based intervention to increase physical activity in lung cancer survivors. *European Journal of Cancer Care* [online]. **27**(1) [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1111/ecc.12722. ISSN 09615423. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/ecc.12722>

PRYOR, Jennifer A. a S. Ammani PRASAD, 2008. Physiotherapy techniques. In: PRYOR, Jennifer A. a S. Ammani PRASAD. *Physiotherapy for respiratory and cardiac problems: adults and paediatrics*. 4th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone. ISBN 978-0-0804-4985-2.

REEVE, Julie et al., 2010. A postoperative shoulder exercise program improves function and decreases pain following open thoracotomy: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy* [online]. **56**(4), 245-252 [cit. 2020-07-22]. DOI: 10.1016/S1836-9553(10)70007-2. ISSN 18369553. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1836955310700072>

ROKACH, Ariel et al., 2019. The Effect of Pulmonary Rehabilitation on Non-chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients. *Israel Medical Association Journal* [online]. Tel Aviv: IMA Publications, **21**(5), 326-329 [cit. 2020-07-13]. 31140224. Dostupné z: <https://www.ima.org.il/MedicineIMAJ/viewarticle.aspx?year=2019&month=05&page=326>

SANCHEZ-LORENTE, David et al., 2018. Prehabilitation in thoracic surgery. *Journal of Thoracic Disease* [online]. **10**(22), 2593-2600 [cit. 2020-07-15]. DOI: 10.21037/jtd.2018.08.18. ISSN 20721439. Dostupné z: <http://jtd.amegroups.com/article/view/23296/17684>

SEBIO, Raquel et al., 2016. Impacto de un programa de rehabilitación pulmonar preoperatoria sobre el rendimiento funcional de pacientes sometidos a cirugía torácica asistida por vídeo debido a neoplasia maligna pulmonar. *Archivos de Bronconeumología* [online]. **52**(5), 231-232 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1016/j.arbres.2015.10.013. ISSN 03002896. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300289615004871>

SCHÜTZNER, Jan et al., 2014. Nádory plic. In: KRŠKA, Zdeněk, David HOSKOVEC a Luboš PETRUŽELKA. *Chirurgická onkologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4284-7.

SCHWARTZ, Ann a Michele COTE, 2016. Epidemiology of Lung Cancer. *Lung Cancer and Personalized Medicine* [online]. Cham: Springer International Publishing, s. 21-41 [cit. 2020-03-18]. Advances in Experimental Medicine and Biology. DOI: 10.1007/978-3-319-24223-1_2. ISBN 978-3-319-24221-7. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-24223-1_2

SKALIČKOVÁ-KOVÁČIKOVÁ, Věra, 2017. *Diagnostika a fyzioterapie hybných poruch dle Vojty*. První vydání. Olomouc: RL-CORPUS, s.r.o. ISBN 978-80-270-2292-2.

SKŘIČKOVÁ, Jana, 2015. Nádory plic. In: TOMÁŠEK, Jiří a kol. *Onkologie: minimum pro praxi*. Praha: Axonite CZ. ISBN 978-80-88046-01-1.

SMOLÍKOVÁ, Libuše, 2009. Respirační fyzioterapie - metody a techniky hygieny dýchacích cest. In: KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, s. 260-263. ISBN 978-80-7262-657-1.

SMOLÍKOVÁ, Libuše, 2017a. Respirační handling: moderní fyzioterapie novorozenců a kojenců. *Umění fyzioterapie: dýchání*. Příbor, (4), 11-19. ISSN 2464-6784.

SMOLÍKOVÁ, Libuše, 2017b. Respirační fyzioterapie není jen o dýchání. *Umění fyzioterapie: Dýchání*. Příbor, (4), 21-27. ISSN 2464-6784.

SMOLÍKOVÁ, Libuše a Miloš MÁČEK, 2006. *Fyzioterapie a pohybová léčba u chronických plicních onemocnění*. 1. vyd. Praha: Blue wings.

SMOLÍKOVÁ, Libuše a Miloš MÁČEK, 2010. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-527-3.

STEFANELLI, F. et al., 2013. High-intensity training and cardiopulmonary exercise testing in patients with chronic obstructive pulmonary disease and non-small-cell lung cancer undergoing lobectomy. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* [online]. **44**(4), 260-265 [cit. 2020-07-25]. DOI: 10.1093/ejcts/ezt375. ISSN 1010-7940. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ejcts/article-lookup/doi/10.1093/ejcts/ezt375>

STEPHENS, Frederick a Karl AIGNER, 2016. *Basics of oncology*. 2nd ed. Cham: Springer. ISBN 978-3-319-23367-3.

STIGT, Jos A. et al., 2013. A Randomized Controlled Trial of Postthoracotomy Pulmonary Rehabilitation in Patients with Resectable Lung Cancer. *Journal of Thoracic Oncology* [online]. **8**(2), 214-221 [cit. 2020-07-26]. DOI: 10.1097/JTO.0b013e318279d52a. ISSN 15560864. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1556086415327441>

SUDARSHAN, Monisha, Hussam ALAMRI a Mohammed AL-MAHROOS, 2015. Chapter 3: Lung and Airway Disorder. MADANI, Amin, Lorenzo FERRI a Andrew SEELY. *Pocket Manual of General Thoracic Surgery*. 1st ed. Cham: Springer, s. 35. ISBN 978-3-319-17496-9.

TANNER, Nichole et al., 2016. The Association between Smoking Abstinence and Mortality in the National Lung Screening Trial. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. **193**(5), 534-541 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1164/rccm.201507-1420OC. ISSN 1073-449x. Dostupné z: <https://www.atsjournals.org/doi/full/10.1164/rccm.201507-1420OC>

TRČA, Stanislav, 2014. Mediastinoskopie, torakoskopie. In: KRŠKA, Zdeněk, David HOSKOVEC a Luboš PETRUŽELKA. *Chirurgická onkologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4284-7.

UDA, Kazuaki et al., 2018. Preoperative short-term plus postoperative physical therapy versus postoperative physical therapy alone for patients undergoing lung cancer surgery: retrospective analysis of a nationwide inpatient database. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* [online]. **53**(2), 336-341 [cit. 2020-07-24]. DOI: 10.1093/ejcts/ezx301. ISSN 1010-7940. Dostupné z: <http://academic.oup.com/ejcts/article/53/2/336/4085309>

VAGVOLGYI, Attila et al., 2018. Effectiveness of pulmonary rehabilitation and correlations in between functional parameters, extent of thoracic surgery and severity of post-operative complications: randomized clinical trial. *Journal of Thoracic Disease* [online]. **10**(6), 3519-3531 [cit. 2020-07-15]. DOI: 10.21037/jtd.2018.05.202. ISSN 20721439. Dostupné z: <http://jtd.amegroups.com/article/view/21927/17031>

VODIČKA, Josef, 2014. *Speciální chirurgie*. 2., dopl. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2512-6.

VONDRA, Vladimír, 2017. *Dušnost: problém mnoha oborů*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta. Aeskulap. ISBN 978-80-204-4610-7.

ZEMAN, Miroslav a Zdeněk KRŠKA, 2014. *Speciální chirurgie*. 3., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-128-5.

ZHOU, Kun et al., 2017. Short-term inpatient-based high-intensive pulmonary rehabilitation for lung cancer patients: is it feasible and effective?. *Journal of Thoracic Disease* [online]. 9(11), 4486-4493 [cit. 2018-04-15]. DOI: 10.21037/jtd.2017.10.105. ISSN 2072-1439. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5721074/>

ZOUNKOVÁ, Irena a Marcela ŠAFÁŘOVÁ, 2009. Vojtův princip: reflexní lokomoce. In: KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, s. 265-272. ISBN 978-80-7262-657-1.

SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK

Seznam obrázků

Obrázek 1: Algoritmus pro předoperační testování kardio-pulmonálního rizika před plicní resekcí	15
Obrázek 2: Základní invazivní operační přístupy při resekcích plic.....	16
Obrázek 3: Algoritmus léčby nemalobuněčného karcinomu plic... Chyba! Záložka není definována.	
Obrázek 4: Algoritmus léčby malobuněčného karcinomu plic.....	18
Obrázek 5: Spirometr ZAN 100 Handy USB používaný pro spirometrické vyšetření	Chyba! Záložka není definována.
Obrázek 6: Motivační dechový treňažer RESPIPRO	47

Seznam grafů

Graf 1: Graf zobrazuje časový vývoj celkové incidence a mortality pro diagnózu zhoubného nádoru průdušnice, průdušky a plic.....	13
Graf 2: Celosvětová incidence a mortalita jednotlivých nádorových onemocnění.....	7
Graf 3: Celosvětová incidence a mortalita jednotlivých nádorových onemocnění u mužů	7
Graf 4: Celosvětová incidence a mortalita jednotlivých nádorových onemocnění u žen .	8
Graf 5: Expanzibilita hrudníku v jednotlivých parametrech měření u probandů intervenční i kontrolní skupiny	52
Graf 6: Zobrazení výsledků předoperačního, 1. pooperačního a 2. pooperačního měření u Thomayerovy zkoušky.....	53
Graf 7: Ostatní testy dynamiky páteře - graficky zobrazený rozdíl mezi předoperačním a 2. pooperačním měřením u intervenční i kontrolní skupiny	54
Graf 8: Rozdíl aktivního rozsahu ramenního kloubu mezi předoperačním a 2. pooperačním měřením u intervenční i kontrolní skupiny	56
Graf 9: Srovnání aktivní flexe v ramenním kloubu pro operovanou a neoperovanou stranu pro obě skupiny probandů	57
Graf 10: Srovnání aktivní abdukce v ramenním kloubu pro operovanou a neoperovanou stranu pro obě skupiny probandů	58
Graf 11: Srovnání předoperačního a 2. pooperačního měření postavení lopatek u kontrolní a intervenční skupiny.....	60
Graf 12: Zobrazení výsledků parametru FEV1 (%pred) u intervenční (vlevo) i kontrolní (vpravo) skupiny	62
Graf 13: Zobrazení výsledků parametru FVC (%pred) u intervenční (vlevo) i kontrolní (vpravo) skupiny; oranžová šipka znázorňuje nejvyšší rozdíl v procentních bodech.....	64
Graf 14: Zobrazení výsledků parametru PEF (%pred) u intervenční (vlevo) a kontrolní (vpravo) skupiny	65
Graf 15: Zobrazení výsledků parametru VC (%pred) u intervenční (vlevo) a kontrolní (vpravo) skupiny	66
Graf 16: Srovnání celkového skóre SGRQ před operací a po operaci u probandů intervenční i kontrolní skupiny se zaznamenáním nárůst v procentních bodech.....	70
Graf 17: Zobrazení doby celkové hospitalizace a pooperační hospitalizace včetně průměru.....	73

Seznam tabulek

Tabulka 1: Rizika vzniku tumoru plic	9
Tabulka 2: Charakteristika intervenční skupiny	42
Tabulka 3: Charakteristika kontrolní skupiny	43
Tabulka 4: Absolutní rozdíly mezi předoperačním a 2. pooperačním měřením.....	50
Tabulka 5: Procentuální zhoršení nebo zlepšení parametrů expanzibility hrudníku u jednotlivých probandů intervenční i kontrolní skupiny.....	51
Tabulka 6: Výsledky Thomayerovy zkoušky při předoperačním, 1. pooperačním a 2. pooperačním měření včetně rozdílů mezi jednotlivými měřeními u intervenční i kontrolní skupiny.....	54
Tabulka 7: Parametry FEV1 u probandů intervenční i kontrolní skupiny (% pred) včetně rozdílu mezi předoperačním a 2. pooperačním vyšetřením.....	63
Tabulka 8: Parametry FVC u probandů intervenční i kontrolní skupiny (% pred) včetně	64
Tabulka 9: Parametr PEF u probandů intervenční i kontrolní skupiny (% pred) včetně	66
Tabulka 10: Parametr VC u probandů intervenční i kontrolní skupiny (% pred) včetně	67
Tabulka 11: Výsledné hodnoty parametru FEV1/FVC u probandů intervenční a.....	67
Tabulka 12: Tabulka shrnující skóre jednotlivých částí dotazníku SGRQ a celkového skóre u intervenční skupiny	69
Tabulka 13: Tabulka shrnující skóre jednotlivých částí dotazníku SGRQ a celkového skóre u kontrolní skupiny	69
Tabulka 14: Srovnání celkového skóre (total score) dotazníku SGRQ před operací a 2-4 týdny po operaci.....	70
Tabulka 15: Zaznamenané pooperační komplikace u probandů intervenční i	72
Tabulka 16: Doba hospitalizace jednotlivých probandů intervenční i kontrolní skupiny se záznamem průměrné doby celkové (červeně) a pooperační doby (zeleně) hospitalizace.....	73

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Informovaný souhlas pacientů	95
Příloha č. 2: St. George's respiratory questionnaire (česká verze)	96
Příloha č. 3: Vyšetřovací protokol k praktické části diplomové práce	102
Příloha č. 4: Kompletní naměřené hodnoty parametrů expanze hrudníku u intervenční i kontrolní skupiny	104
Příloha č. 5: Kompletní grafické znázornění parametrů expanzibility hrudníku	105
Příloha č. 6: Kompletní výsledky dynamiky páteře u intervenční i kontrolní skupiny	106
Příloha č. 7: Párový t-test pro vyšetření dynamiky páteře a potvrzení významnosti fyzioterapie u intervenční skupiny	108
Příloha č. 8: Kompletní výsledky měření aktivní rozsahu ramenního kloubu u intervenční i kontrolní skupiny	109
Příloha č. 9: Grafické zpracování aktivních rozsahů v ramenním kloubu pro extenzi, vnitřní rotaci a zevní rotaci pro obě skupiny probandů	111
Příloha č. 10: Kompletní výsledky měření postavení lopatky u intervenční i kontrolní skupiny	113
Příloha č. 11: Grafické výsledky spirometrického vyšetření intervenční skupiny	114
Příloha č. 12: Grafické výsledky spirometrického vyšetření kontrolní skupiny	126
Příloha č. 13: Kompletní výsledky spirometrického vyšetření u intervenční a kontrolní skupiny	137
Příloha č. 14: Celkový párový t-test na spirometrické hodnoty	139
Příloha č. 15: Párový t-test v rámci skupiny (porovnání uvnitř skupin) pro intervenční a kontrolní skupinu pro srovnání výsledků SGRQ	140

PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Informovaný souhlas pacientů

Informovaný souhlas

Výzkumný projekt zkoumá vliv fyzioterapie u pacientů po chirurgických zákrocích hrudníku, u kterých bude probíhat měření antropometrických, kineziologických a spirometrických parametrů.

Projektu je vedený na Klinice rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol a je zaštitěný paní doc. PaedDr. Libuší Smolíkovou, Ph.D.

Pro získání dat a intervenci nebudou použity žádné invazivní metody.

Ubezpečuji Vás, že veškeré získané informace budou zpracovány anonymně a budou využity pouze za účely výzkumu a následného publikování výsledků výzkumu.

Děkuji Vám za spolupráci.

Byl/a jsem seznámen/a s podmínkami, cílem a obsahem výzkumného projektu. Rozumím jim a souhlasím s účastí na tomto projektu a s pozdějším odborným zpracováním získaných informací.

Jméno a příjmení:.....

Datum narození:.....

V..... Dne:.....

Podpis:.....

Příloha č. 2: St. George's respiratory questionnaire (česká verze)

JONES, P. W. Saint George's Respiratory Questionnaire, In *Chopn.registry.cz* [online]. Dostupný z: <https://chopn.registry.cz/index.php?pg=informacni-zazemi>

Datum :
Jméno :

**ST. GEORGE'S RESPIRATORY QUESTIONNAIRE
CZECH****DOTAZNÍK NEMOCNICE ST. GEORGE O OBTÍŽÍCH S DÝCHÁNÍM (SGRQ)**

Tento dotazník byl vytvořen, aby nás lépe informoval o Vašich dýchacích obtížích a o tom, jak ovlivňují Váš život. Účelem tohoto dotazníku je zjistit přímo od Vás, které aspekty onemocnění Vám působí nejvíce problémů a ne to, co si o Vašich potížích myslí lékař nebo sestry.

Prosím, přečtěte si pozorně pokyny a zeptejte se, pokud něčemu nebudete rozumět. Nepřemýšlejte o svých odpovědích příliš dlouho.

Předtím, než dotazník vyplníte, označte, prosím, křížkem okénko odpovídající Vašemu současnému zdravotnímu stavu:

Velmi dobrý	Dobrý	Docela dobrý	Špatný	Velmi špatný
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Copyright reserved

P.W. Jones, PhD FRCP
Professor of Respiratory Medicine,
St. George's Hospital Medical School,
Jenner Wing,
Cranmer Terrace,
London SW17 0RE, UK.

Tel. +44 (0) 20 8725 5371
Fax +44 (0) 20 8725 5955

Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním ČÁST 1

Otázky týkající se Vašich dýchacích obtíží během posledních 4 týdnů.

Označte (✓) pro každou otázku jedno okénko:

- | | Většinu
dní v
týdnu | Několik
dní v
týdnu | Několik
dní v
měsíci | Jen při
infekcích
dýchacích
cest | Vůbec
ne |
|--|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---|--|
| 1. Během posledních 4 týdnů jsem kašlal(a): | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Během posledních 4 týdnů jsem vykašlával(a) hleny: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Během posledních 4 týdnů jsem nestačil(a) s dechem: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Během posledních 4 týdnů jsem trpěl(a) záchvaty pískotů: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Kolik těžkých nebo velmi nepříjemných záchvatů dýchacích obtíží jste měl(a) během posledních 4 týdnů? | Označte (✓) jednu odpověď: | | | | |
| | | | | | Více než 3 záchvaty <input type="checkbox"/> |
| | | | | | 3 záchvaty <input type="checkbox"/> |
| | | | | | 2 záchvaty <input type="checkbox"/> |
| | | | | | 1 záchvat <input type="checkbox"/> |
| | | | | | Žádný záchvat <input type="checkbox"/> |
| 6. Jak dlouho trval nejtěžší záchvat dýchacích obtíží?
(Pokud jste neměl(a) žádný těžký záchvat, přejděte k otázce 7) | Označte (✓) jednu odpověď: | | | | |
| | | | | | Týden nebo více <input type="checkbox"/> |
| | | | | | 3 nebo více dní <input type="checkbox"/> |
| | | | | | 1 nebo 2 dny <input type="checkbox"/> |
| | | | | | Méně než 1 den <input type="checkbox"/> |
| 7. Kolik dobrých dní (s lehkými dýchacími obtížemi) v týdnu jste obvykle měl(a) během posledních 4 týdnů? | Označte (✓) jednu odpověď: | | | | |
| | | | | | Žádný dobrý den <input type="checkbox"/> |
| | | | | | 1 nebo 2 dobré dny <input type="checkbox"/> |
| | | | | | 3 nebo 4 dobré dny <input type="checkbox"/> |
| | | | | | Téměř každý den byl dobrý <input type="checkbox"/> |
| | | | | | Každý den byl dobrý <input type="checkbox"/> |
| 8. Pokud máte pískoty, jsou horší ráno? | Označte (✓) jednu odpověď: | | | | |
| | | | | | Ne <input type="checkbox"/> |
| | | | | | Ano <input type="checkbox"/> |

Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním ČÁST 2

Oddíl 1

Jak vážným problémem jsou pro Vás Vaše dýchací obtíže?

Označte (✓) jednu odpověď:

Nejzávažnější problém, jaký mám

Působí mi hodně problémů

Působí mi občas problémy

Nepůsobí mi žádné problémy

Pokud jste byl(a) někdy zaměstnán(a).

Označte (✓) jednu odpověď:

Dýchací obtíže mě přinutily zcela přestat pracovat

Dýchací obtíže mi působí potíže při práci nebo mě přinutily změnit zaměstnání

Moje dýchací obtíže nemají vliv na mou práci

Oddíl 2

Otázky týkající se činností, které u Vás v těchto dnech obvykle vyvolávají dýchací obtíže.

U každé otázky označte (✓) odpověď podle toho, co platí ve Vašem případě v těchto dnech.

Souhlasím Nesouhlasím

Klidné sezení nebo ležení	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umývání se nebo oblékání se	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chůze po bytě	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chůze venku po rovině	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chůze do schodů (jedno poschodí)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chůze do kopce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sportování nebo pohybové hry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním ČÁST 2

Oddíl 3

Některé další otázky týkající se kašle a dýchacích potíží v těchto dnech.

U každé otázky označte (✓) odpověď podle toho, co platí ve Vašem případě v těchto dnech.

	Souhlasím	Nesouhlasím
Bolí mě, když kašlu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kašel mě unavuje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zadýchám se, když mluvím	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zadýchám se, když se sehnu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kašel nebo dýchání mě ruší ze spánku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Snadno se vyčerpám	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Oddíl 4

Otázky týkající se dalších problémů, které Vám mohou v těchto dnech působit dýchací obtíže.

U každé otázky označte (✓) odpověď podle toho, co ve Vašem případě platí v těchto dnech.

	Souhlasím	Nesouhlasím
Kašel nebo dýchání mě na veřejnosti přivádí do rozpaků	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Moje dýchací potíže obtěžují mou rodinu, přátele nebo sousedy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mám strach nebo se mě zmocňuje panika, nemohu-li popadnout dech	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mám pocit, že moje dýchací potíže jsou mimo moji kontrolu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neočekávám, že se moje dýchací potíže vůbec kdylepší	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V důsledku dýchacích obtíží mám chatrné zdraví nebo jsem invalidní	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cvičení pro mě není bezpečné	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Všechno mi připadá příliš namáhavé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Oddíl 5

Otázky týkající se léčby, kterou užíváte. Pokud žádnou léčbu neužíváte, přejděte rovnou k Oddílu 6.

U každé otázky označte (✓) odpověď podle toho, co ve Vašem případě platí v těchto dnech.

	Souhlasím	Nesouhlasím
Léčba, kterou užívám, mi moc nepomáhá	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Užívání léčebných prostředků na veřejnosti mne přivádí do rozpaků	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Léky, které užívám, u mne vyvolávají nepříjemné vedlejší účinky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Léčba, kterou užívám, zasahuje rušivě do mého života	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním ČÁST 2

Oddíl 6		
<i>Tyto otázky se týkají činností, na které mohou Vaše obtíže s dýcháním mít vliv.</i>		
Označte (✓) u každé otázky to, co platí ve Vašem případě z důvodu obtíží s dýcháním		
	Souhlasím	Nesouhlasím
Trvá mi dlouho, než se umyji nebo obleču	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nemohu se koupat nebo sprchovat nebo mi to trvá dlouho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chodím pomaleji než ostatní lidé, nebo se zastavuji, abych si odpočinul(a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Činnosti jako např. domácí práce mi trvají dlouho, nebo musím dělat přestávky na odpočinek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pokud vyjdu jedno poschodí, musím jít pomalu nebo se zastavit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spěchám-li nebo jdu-li rychle, musím se zastavit nebo zpomalit chůzi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dýchání mi ztěžuje činnosti jako chůze do kopce, vynášení věcí do schodů, lehké práce na zahrádce (jako trhání plevelu), tanec, hraní kuželek apod	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dýchání mi ztěžuje činnosti jako nošení těžkých břemen, okopávání na zahrádce nebo odstraňování sněhu, poklus nebo rychlou chůzi (8km/h), hraní tenisu nebo plavání	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dýchání mi ztěžuje činnosti jako velmi těžkou tělesnou práci, běh, jízdu na kole, rychlé plavání nebo intenzivní sport	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oddíl 7		
<i>Rádi bychom věděli, jak dýchací obtíže obvykle ovlivňují Váš každodenní život.</i>		
Označte (✓) u každé otázky to, co platí ve Vašem případě z důvodu obtíží s dýcháním		
	Souhlasím	Nesouhlasím
Nemohu sportovat nebo hrát pohybové hry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nemohu chodit za zábavou nebo se rekreovat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nemohu chodit na nákupy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nemohu dělat domácí práce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nemohu se velmi vzdalovat od postele nebo od židle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dotazník Nemocnice St. George o obtížích s dýcháním

Mohl(a) byste nyní označit odpověď (pouze jednu), která podle Vašeho názoru nejlépe vystihuje, jak Vás dýchací obtíže ovlivňují

- Nebrání mi v žádné činnosti, kterou bych chtěl(a) dělat
- Brání mi v jedné nebo dvou činnostech, které bych chtěl(a) dělat
- Brání mi ve většině činností, které bych chtěl(a) dělat
- Brání mi ve všem, co bych chtěl(a) dělat

Děkujeme Vám za vyplnění tohoto dotazníku. Zkontrolujte, prosím, zda jste odpověděl(a) na všechny otázky.

Příloha č. 3: Vyšetřovací protokol k praktické části diplomové práce**VYŠETŘOVACÍ PROTOKOL K PRAKTICKÉ ČÁSTI DIPLOMOVÉ PRÁCE****ZÁKLADNÍ ANAMNESTICKÉ ÚDAJE:**

Jméno a příjmení:

Rok narození:

Pohlaví:

Auxologické parametry (výška/váha):

NO:

Datum diagnostikování:

Operační výkon (přístup, rozsah resekce):

Datum hospitalizace:

Datum operace:

Datum propuštění:

Pooperační komplikace:

OA:

RA:

SPA: místo bydliště

zaměstnání

abusus: kouření

ANTROPOMETRICKÉ PARAMETRY:

		předoperační vyšetření	1. pooperační vyšetření	2. pooperační vyšetření
obvod mezosternální	nádech			
	výdech			
	amplituda			
obvod xiphosternální	nádech			
	výdech			
	amplituda			
AP rozměr v angulus sterni	nádech			
	výdech			
	amplituda			
AP rozměr xiphosternální	nádech			
	výdech			
	amplituda			
LL rozměr hrudníku	nádech			
	výdech			
	amplituda			
LL rozměr xiphosternální	nádech			
	výdech			
	amplituda			

KINEZILOGICKÉ PARAMETRY:

dynamické testy páteře			
	předoperační vyšetření	1. pooperační vyšetření	2. pooperační vyšetření
Thomayerova zkouška			
Ottův inklináční index			
Ottův deklinační index			
Schoberova zkouška			
Stiborova zkouška			
Čepojova zkouška			
Zkouška lateroflexe			

aktivní rozsah pohybu ramenního kloubu						
	předoperační vyšetření		1. pooperační vyšetření		2. pooperační vyšetření	
	levá	pravá	levá	pravá	levá	pravá
FLX						
EXT						
ABD						
VR						
ZR						

postavení lopatky				
		předoperační vyšetření	1. pooperační vyšetření	2. pooperační vyšetření
levá	C7 - angulus inferior			
	páteř - angulus inferior			
pravá	C7 - angulus inferior			
	páteř - angulus inferior			

PARAMETRY FUNKČNÍHO VYŠETŘENÍ PLIC

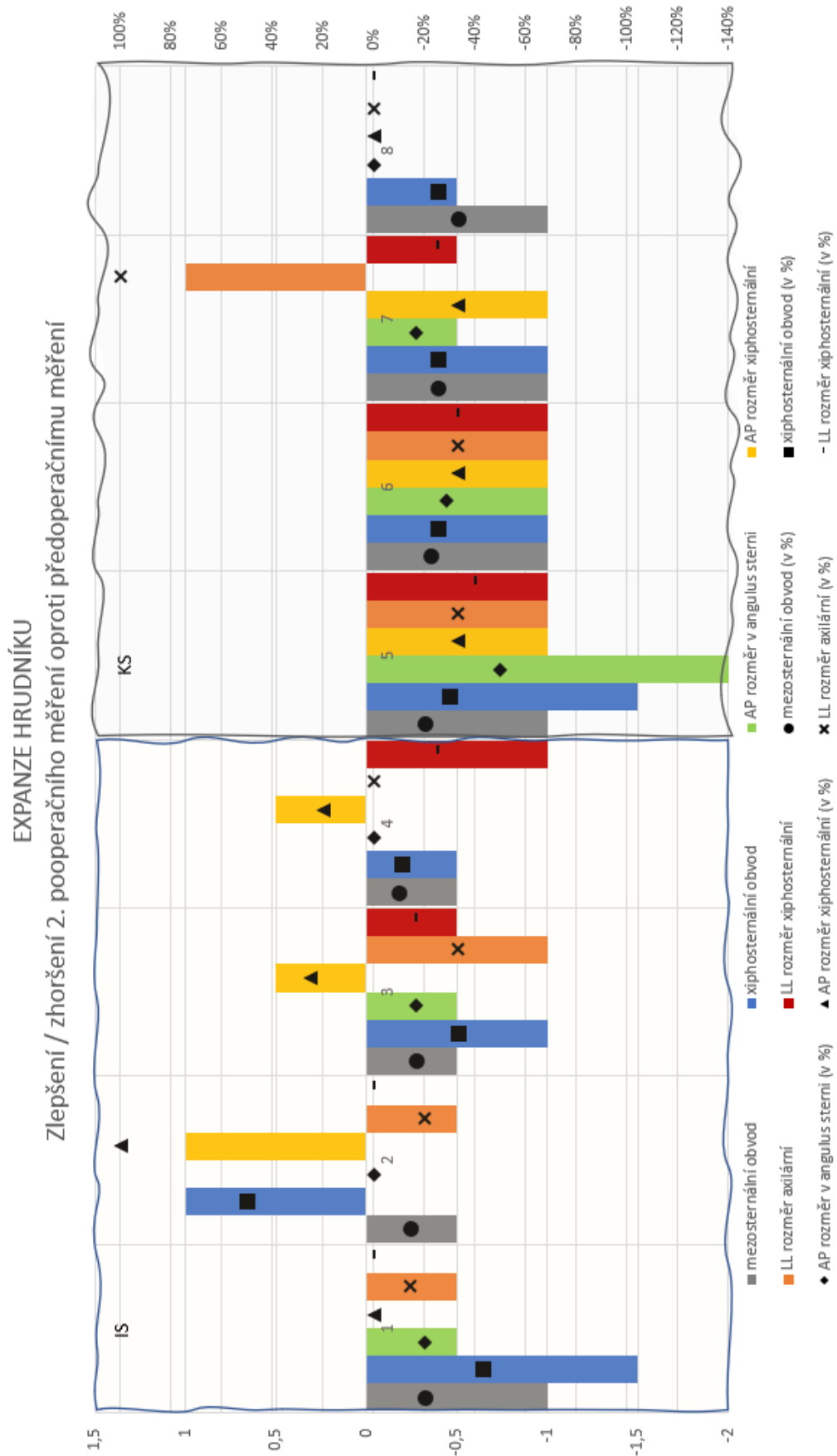
viz. záznamy ve spirometru

Příloha č. 4: Kompletní naměřené hodnoty parametrů expanze hrudníku u intervenční i kontrolní skupiny

PARAMETRY EXPANZE HRUDNÍKU U INTERVENČNÍ SKUPINY																		
proband č.	obvod mezo-sternální			obvod xiphosternální			AP rozměr v angulus sterni			AP rozměr xiphosternální			LL rozměr axilární			LL rozměr xiphosternální		
	<i>předop.</i>	<i>1. poop.</i>	<i>2. poop.</i>	<i>předop.</i>	<i>1. poop.</i>	<i>2. poop.</i>	<i>předop.</i>	<i>1. poop.</i>	<i>2. poop.</i>	<i>předop.</i>	<i>1. poop.</i>	<i>2. poop.</i>	<i>předop.</i>	<i>1. poop.</i>	<i>2. poop.</i>	<i>předop.</i>	<i>1. poop.</i>	<i>2. poop.</i>
1	5	2,5	4	3,5	1	2	2,5	1	2	2	1	2	3,5	2	3	2	1	2
2	3,5	1	3	2	1	3	3	1	3	1	1	2	2,5	1	2	2	1	2
3	3	1	2,5	3	1	2	3	1,5	2,5	2	1,5	2,5	3	1	2	3	1	2,5
4	5	3	4,5	4,5	3	4	2	1	2	2,5	1	3	2	1,5	2	4	2	3
průměr	4,1	1,9	3,5	3,3	1,5	2,8	2,6	1,1	2,4	1,9	1,1	2,4	2,8	1,4	2,3	2,8	1,3	2,4
min	3,0	1,0	2,5	2,0	1,0	2,0	2,0	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	2,0	2,0	1,0	2,0
max	5,0	3,0	4,5	4,5	3,0	4,0	3,0	1,5	3,0	2,5	1,5	3,0	3,5	2,0	3,0	4,0	2,0	3,0

PARAMETRY EXPANZE HRUDNÍKU U KONTROLNÍ SKUPINY																		
proband č.	obvod mezo-sternální			obvod xiphosternální			AP rozměr v angulus sterni			AP rozměr xiphosternální			LL rozměr axilární			LL rozměr xiphosternální		
	<i>předop.</i>	<i>1. poop.</i>	<i>2. poop.</i>	<i>předop.</i>	<i>1. poop.</i>	<i>2. poop.</i>	<i>předop.</i>	<i>1. poop.</i>	<i>2. poop.</i>	<i>předop.</i>	<i>1. poop.</i>	<i>2. poop.</i>	<i>předop.</i>	<i>1. poop.</i>	<i>2. poop.</i>	<i>předop.</i>	<i>1. poop.</i>	<i>2. poop.</i>
5	5	×	4	5	×	3,5	4	×	2	3	×	2	3	×	2	2,5	×	1,5
6	4,5	3	3,5	4	2	3	3,5	1,5	2,5	3	1	2	3	2	2	3	1,5	2
7	4	2	3	4	3	3	3	2	2,5	3	1	2	1	1	2	2	1	1,5
8	3	1	2	2	1	1,5	1	0,5	1	1	1	1	1	0,5	1	2	1	2
průměr	4,1	2,0	3,1	3,8	2,0	2,8	2,9	1,3	2,0	2,5	1,0	1,8	2,0	1,2	1,8	2,4	1,2	1,8
min	3,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,5	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	2,0	1,0	1,5
max	5,0	3,0	4,0	5,0	3,0	3,5	4,0	2,0	2,5	3,0	1,0	2,0	3,0	2,0	2,0	3,0	1,5	2,0

Příloha č. 5: Kompletní grafické znázornění parametrů expanzibility hrudníku



Příloha č. 6: Kompletní výsledky dynamiky páteře u intervenční i kontrolní skupiny

		IS							
		proband č.	1	2	3	4	průměr	min	max
MĚŘENÍ POHYBLIVOSTI PÁTEŘE U INTERVENČNÍ SKUPINY	Thomayerova zk.	<i>předop.</i>	9	8	6	2	6,3	2,0	9,0
		<i>1. poop.</i>	45	40	17	8	27,5	8,0	45,0
		<i>2. poop.</i>	14	17	7	3	10,3	3,0	17,0
	Ottův inklináční index	<i>předop.</i>	3	1	1	2	1,75	1,0	3,0
		<i>1. poop.</i>	1	1	1	1	1,0	1,0	1,0
		<i>2. poop.</i>	2	2	1	2	1,8	1,0	2,0
	Ottův reklináční index	<i>předop.</i>	0	2	1	1	1,0	0,0	2,0
		<i>1. poop.</i>	0	1	0	1	0,5	0,0	1,0
		<i>2. poop.</i>	1	2	1	1	1,3	1,0	2,0
	Schoberova zkouška	<i>předop.</i>	6	5	4	4	4,8	4,0	6,0
		<i>1. poop.</i>	4	4	3	3	3,5	3,0	4,0
		<i>2. poop.</i>	5,5	5	5	4	4,9	4,0	5,5
	Stiborova zkouška	<i>předop.</i>	5	9	7	5	6,5	5,0	9,0
		<i>1. poop.</i>	3	6	4	4	4,3	3,0	6,0
		<i>2. poop.</i>	5	8	6	4	5,8	4,0	8,0
	Čepojova zkouška	<i>předop.</i>	1	1	2	1,5	1,4	1,0	2,0
		<i>1. poop.</i>	1	1	1,5	1	1,1	1,0	1,5
		<i>2. poop.</i>	1	2	2	2	1,8	1,0	2,0
	zkouška lateroflexe - neoperovaná	<i>předop.</i>	11	23	14	12	15,0	11,0	23,0
		<i>1. poop.</i>	7	14	8	10	9,8	7,0	14,0
		<i>2. poop.</i>	10	21	14	16	15,3	10,0	21,0
	zkouška lateroflexe - operovaná	<i>předop.</i>	10	23	14	13	15,0	10,0	23,0
		<i>1. poop.</i>	9	16	9	11	11,3	9,0	16,0
		<i>2. poop.</i>	10	22	16	16	16,0	10,0	22,0

		KS							
		proband č.	5	6	7	8	průměr	min	max
MĚŘENÍ POHYBLIVOSTI PÁTĚŘE U KONTROLNÍ SKUPINY	Thomayerova zk.	<i>předop.</i>	12	20	20	0	13,00	0,0	20,0
		<i>1. poop.</i>	×	41	37	45	41,00	37,0	45,0
		<i>2. poop.</i>	15	38	17	4	18,50	4,0	38,0
	Ottův inklinální index	<i>předop.</i>	2	2	1	2	1,75	1,0	2,0
		<i>1. poop.</i>	×	0,5	1	1	0,83	0,5	1,0
		<i>2. poop.</i>	2	1	1	1	1,25	1,0	2,0
	Ottův reklinální index	<i>předop.</i>	1	2	1	3	1,75	1,0	3,0
		<i>1. poop.</i>	×	1	1	1	1,00	1,0	1,0
		<i>2. poop.</i>	1	1	2	1	1,25	1,0	2,0
	Schoberova zkouška	<i>předop.</i>	4	4	3,5	4	3,88	3,5	4,0
		<i>1. poop.</i>	×	2	1	2	1,67	1,0	2,0
		<i>2. poop.</i>	4	3,5	3	3	3,38	3,0	4,0
	Stiborova zkouška	<i>předop.</i>	6	8	4	4	5,50	4,0	8,0
		<i>1. poop.</i>	×	4	3	2,5	3,17	2,5	4,0
		<i>2. poop.</i>	3	5	4	4	4,00	3,0	5,0
	Čepojova zkouška	<i>předop.</i>	4	3	1,5	1	2,38	1,0	4,0
		<i>1. poop.</i>	×	3	1	1	1,67	1,0	3,0
		<i>2. poop.</i>	3	3	1,5	1	2,13	1,0	3,0
	zkouška lateroflexe - neoperovaná	<i>předop.</i>	15	12	16	20	15,75	12,0	20,0
		<i>1. poop.</i>	×	8	13	5	8,67	5,0	13,0
		<i>2. poop.</i>	12	10	14	10	11,50	10,0	14,0
	zkouška lateroflexe - operovaná	<i>předop.</i>	15	10	16	20	15,25	10,0	20,0
		<i>1. poop.</i>	×	7	14	7	9,33	7,0	14,0
		<i>2. poop.</i>	10	9	14	10	10,75	9,0	14,0

Příloha č. 7: Párový t-test pro vyšetření dynamiky páteře a potvrzení významnosti fyzioterapie u intervenční skupiny

IS

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu

	<i>Soubor 1</i>	<i>Soubor 2</i>
Stř. hodnota	6,482143	6,660714
Rozptyl	41,10152	41,37136
Pozorování	28	28
Pears. korelace	0,980871	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	27	
t Stat	-0,752197	
P(T<=t) (1)	0,22922	
t krit (1)	1,703288	
P(T<=t) (2)	0,45844	
t krit (2)	2,051831	

KS

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu

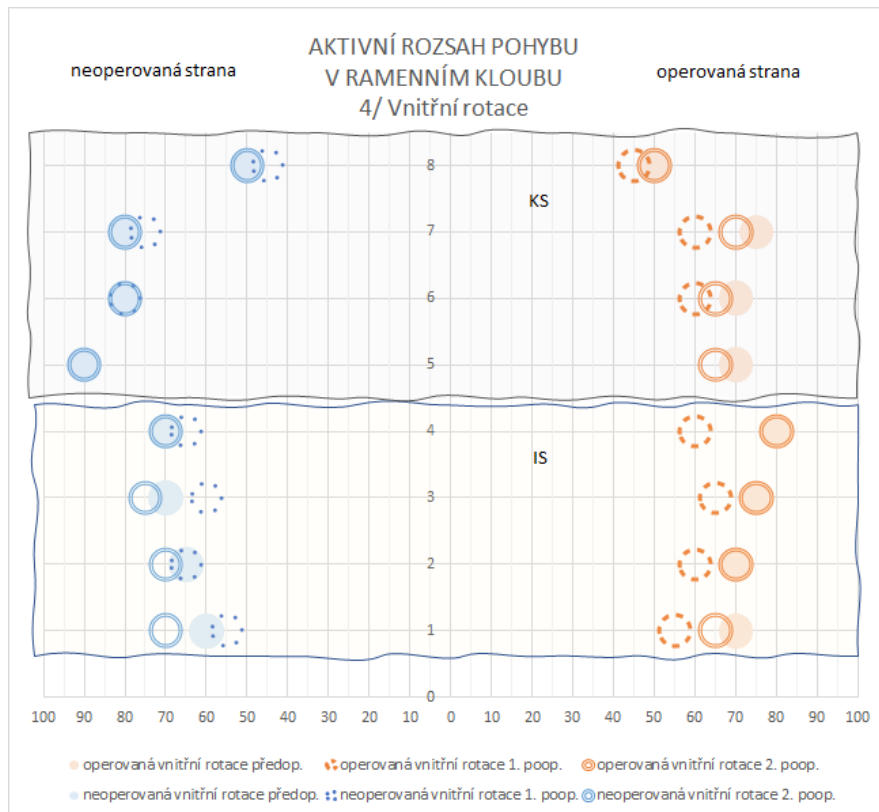
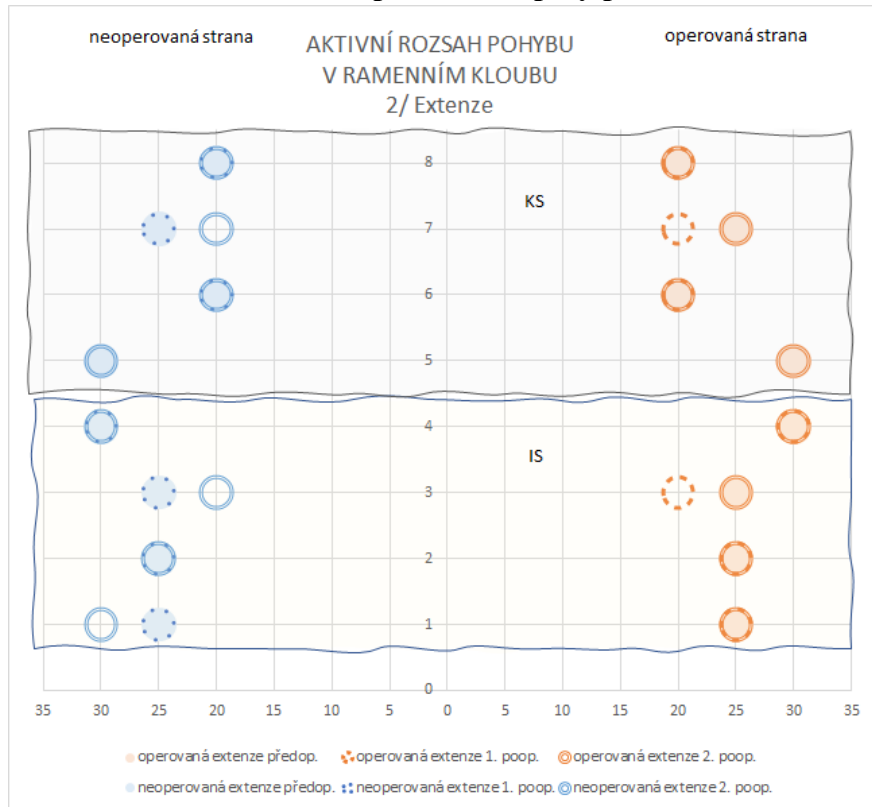
	<i>Soubor 1</i>	<i>Soubor 2</i>
Stř. hodnota	6,607143	4,892857
Rozptyl	38,22884	18,30291
Pozorování	28	28
Pears. korelace	0,933313	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	27	
t Stat	3,390974	
P(T<=t) (1)	0,00108	
t krit (1)	1,703288	
P(T<=t) (2)	0,002159	
t krit (2)	2,051831	

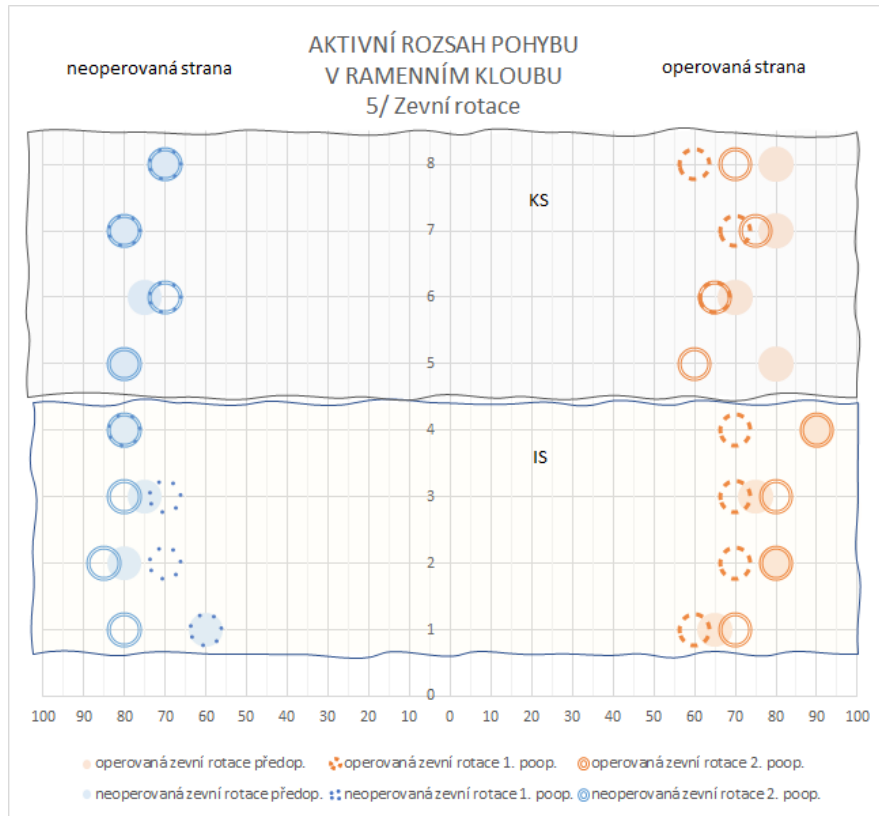
Příloha č. 8: Kompletní výsledky měření aktivního rozsahu ramenního kloubu u intervenční i kontrolní skupiny

		IS									
		proband č.	1	2	3	4	průměr	min	max	směrodatná odchylka	
AKTIVNÍ ROZSAH POHYBU V RAMENNÍM KLOUBU U INTERVENČNÍ SKUPINY	neoperovaná	flexe	<i>předop.</i>	150	160	170	150	157,5	150	170	8,3
			<i>1. poop.</i>	150	160	170	140	155	140	170	11,2
			<i>2. poop.</i>	150	160	170	150	157,5	150	170	8,3
		extenz	<i>předop.</i>	25	25	25	30	26,25	25	30	2,2
			<i>1. poop.</i>	25	25	25	30	26,25	25	30	2,2
			<i>2. poop.</i>	30	25	20	30	26,25	20	30	4,1
		abdukc	<i>předop.</i>	180	180	175	180	178,75	175	180	2,2
			<i>1. poop.</i>	180	180	175	180	178,75	175	180	2,2
			<i>2. poop.</i>	180	180	175	180	178,75	175	180	2,2
		vnitřní	<i>předop.</i>	60	65	70	70	66,25	60	70	4,1
			<i>1. poop.</i>	55	65	60	65	61,25	55	65	4,1
			<i>2. poop.</i>	70	70	75	70	71,25	70	75	2,2
	zevní	<i>předop.</i>	60	80	75	80	73,75	60	80	8,2	
		<i>1. poop.</i>	60	70	70	80	70	60	80	7,1	
		<i>2. poop.</i>	80	85	80	80	81,25	80	85	2,2	
	operovaná	flexe	<i>předop.</i>	140	150	170	150	152,5	140	170	10,9
			<i>1. poop.</i>	110	110	155	135	127,5	110	155	18,9
			<i>2. poop.</i>	140	160	175	150	156,25	140	175	12,9
		extenz	<i>předop.</i>	25	25	25	30	26,25	25	30	2,2
			<i>1. poop.</i>	25	25	20	30	25	20	30	3,5
			<i>2. poop.</i>	25	25	25	30	26,25	25	30	2,2
		abdukc	<i>předop.</i>	180	180	175	180	178,75	175	180	2,2
			<i>1. poop.</i>	100	160	155	165	145	100	165	26,2
			<i>2. poop.</i>	180	180	180	180	180	180	180	0,0
vnitřní		<i>předop.</i>	70	70	75	80	73,75	70	80	4,1	
		<i>1. poop.</i>	55	60	65	60	60	55	65	3,5	
		<i>2. poop.</i>	65	70	75	80	72,5	65	80	5,6	
zevní	<i>předop.</i>	65	80	75	90	77,5	65	90	9,0		
	<i>1. poop.</i>	60	70	70	70	67,5	60	70	4,3		
	<i>2. poop.</i>	70	80	80	90	80	70	90	7,1		

		KS									
		proband č.	5	6	7	8	průměr r	min	max	směrodatná odchylka	
AKTIVNÍ ROZSAH POHYBU V RAMENNÍM KLOUBU U KONTROLNÍ SKUPINY	neoperovaná	flexe	<i>předop.</i>	150	170	160	160	160,00	150	170	7,1
			<i>1. poop.</i>	×	170	160	140	156,67	140	170	12,5
			<i>2. poop.</i>	140	170	160	130	150,00	130	170	15,8
		extenze	<i>předop.</i>	30	20	25	20	23,75	20	30	4,1
			<i>1. poop.</i>	×	20	25	20	21,67	20	25	2,4
			<i>2. poop.</i>	30	20	20	20	22,50	20	30	4,3
		abdukce	<i>předop.</i>	140	165	180	130	153,75	130	180	19,8
			<i>1. poop.</i>	×	160	170	120	150,00	120	170	21,6
			<i>2. poop.</i>	150	165	175	110	150,00	110	175	24,7
	vnitřní	<i>předop.</i>	90	80	80	50	75,00	50	90	15,0	
		<i>1. poop.</i>	×	80	75	45	66,67	45	80	15,5	
		<i>2. poop.</i>	90	80	80	50	75,00	50	90	15,0	
	zevní	<i>předop.</i>	80	75	80	70	76,25	70	80	4,1	
		<i>1. poop.</i>	×	70	80	70	73,33	70	80	4,7	
		<i>2. poop.</i>	80	70	80	70	75,00	70	80	5,0	
	operovaná	flexe	<i>předop.</i>	160	170	160	165	163,75	160	170	4,1
			<i>1. poop.</i>	×	140	130	110	126,67	110	140	12,5
			<i>2. poop.</i>	140	155	140	120	138,75	120	155	12,4
extenze		<i>předop.</i>	30	20	25	20	23,75	20	30	4,1	
		<i>1. poop.</i>	×	20	20	20	20,00	20	20	0,0	
		<i>2. poop.</i>	30	20	25	20	23,75	20	30	4,1	
abdukce		<i>předop.</i>	150	165	180	150	161,25	150	180	12,4	
		<i>1. poop.</i>	×	120	140	100	120,00	100	140	16,3	
		<i>2. poop.</i>	140	160	170	110	145,00	110	170	22,9	
vnitřní		<i>předop.</i>	70	70	75	50	66,25	50	75	9,6	
		<i>1. poop.</i>	×	60	60	45	55,00	45	60	7,1	
		<i>2. poop.</i>	65	65	70	50	62,50	50	70	7,5	
zevní		<i>předop.</i>	80	70	80	80	77,50	70	80	4,3	
		<i>1. poop.</i>	×	65	70	60	65,00	60	70	4,1	
		<i>2. poop.</i>	60	65	75	70	67,50	60	75	5,6	

Příloha č. 9: Grafické zpracování aktivních rozsahů v ramenním kloubu pro extenzi, vnitřní rotaci a zevní rotaci pro obě skupiny probandů





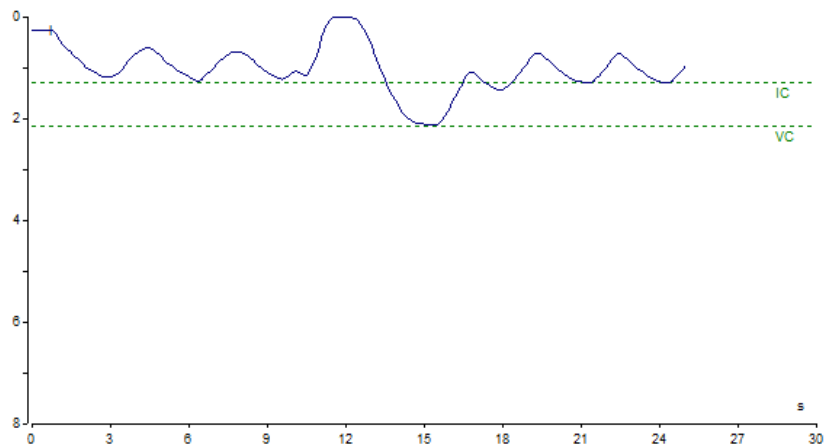
Příloha č. 10: Kompletní výsledky měření postavení lopatky u intervenční i kontrolní skupiny

POSTAVENÍ LOPATKY U INTERVENČNÍ SKUPINY		IS						
		proband č.			1	2	3	4
		neoperovaná	vzdálenost C7-angulus inferior	<i>předop.</i>	24	23	23	23
<i>1. poop.</i>	25			23	25	24		
<i>2. poop.</i>	23			23	24	24		
vzdálenost páteř-angulus inferior	<i>předop.</i>		10	13	12	13		
	<i>1. poop.</i>		12	13	13	14		
	<i>2. poop.</i>		9	12	12	13		
operovaná	vzdálenost C7-angulus inferior	<i>předop.</i>	24	23	23	25		
		<i>1. poop.</i>	25	24	25	26		
		<i>2. poop.</i>	24	24	23	25		
	vzdálenost páteř-angulus inferior	<i>předop.</i>	11	11	12	13		
		<i>1. poop.</i>	12	12	14	17		
		<i>2. poop.</i>	10	11	13	14		

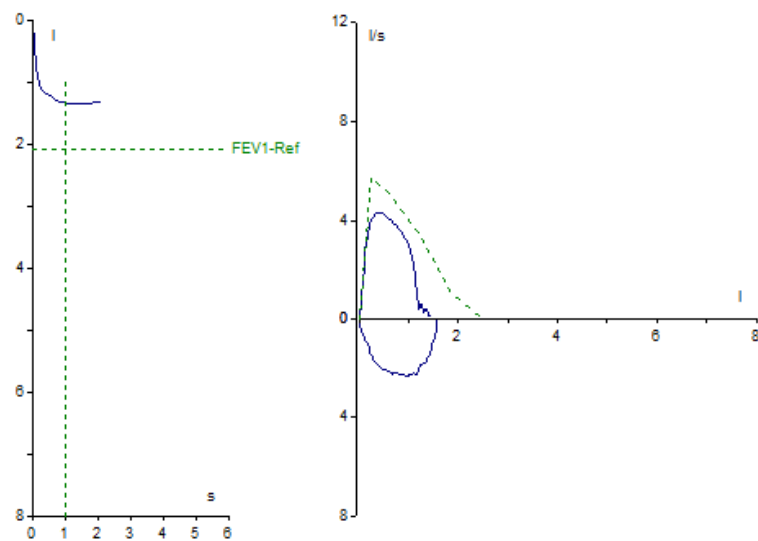
POSTAVENÍ LOPATKY U KONTROLNÍ SKUPINY		KS						
		proband č.			5	6	7	8
		neoperovaná	vzdálenost C7-angulus inferior	<i>předop.</i>	24	26	25	23
<i>1. poop.</i>	×			27	26	25		
<i>2. poop.</i>	25			27	25	23		
vzdálenost páteř-angulus inferior	<i>předop.</i>		10	15	14	12		
	<i>1. poop.</i>		×	17	15	13		
	<i>2. poop.</i>		13	16	15	11		
operovaná	vzdálenost C7-angulus inferior	<i>předop.</i>	24	25	25	24		
		<i>1. poop.</i>	×	26	27	25		
		<i>2. poop.</i>	25	26	25	23		
	vzdálenost páteř-angulus inferior	<i>předop.</i>	12	14	14	13		
		<i>1. poop.</i>	×	15	16	14		
		<i>2. poop.</i>	13	15	15	12		

Příloha č. 11: Grafické výsledky spirometrického vyšetření intervenční skupiny Proband č. 1

a) předoperační statická spirometrie a flow-volume křivka

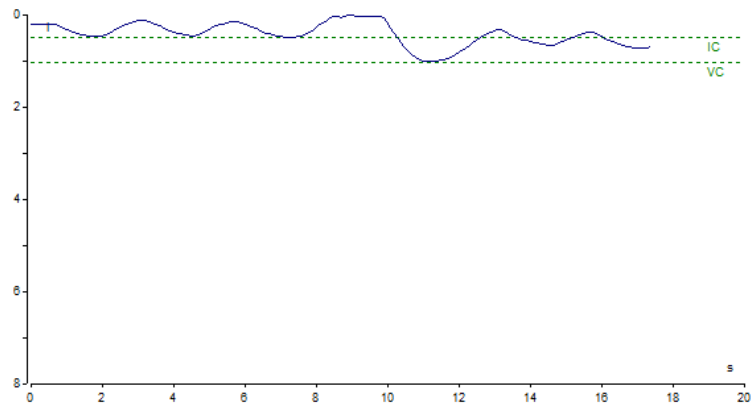


parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	2.50	2.16	87
ERV	l	0.65	0.87	133
IRV	l		0.70	
TV	l		0.59	
IC	l	2.28	1.30	57

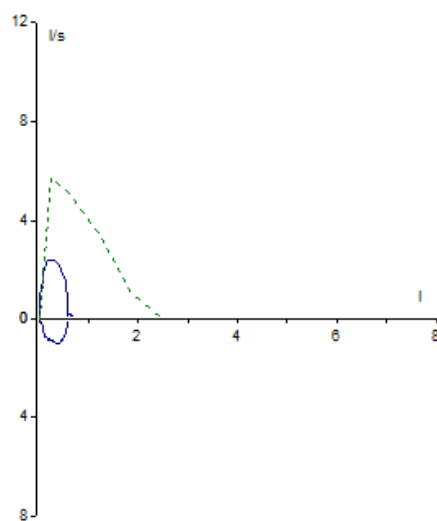
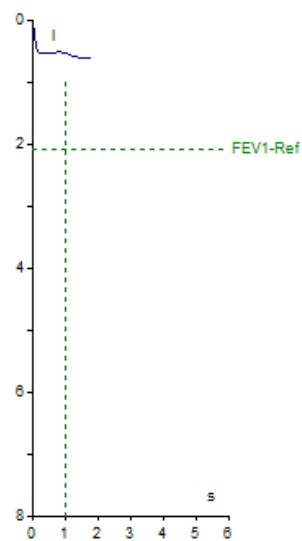


parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	2.51	1.44	57
FEV1	l	2.09	1.43	68
FEV1/IVC	%	76	90	119
FEV1/FVC	%	76	99	131
PEF	l/s	5.76	4.34	75
MEF75	l/s	5.10	4.31	85
MEF50	l/s	3.40	3.87	114
MEF25	l/s	1.07	2.49	233
MEF25-75	l/s	2.58	3.67	142

b) 1. pooperační statická spirometrie a flow-volume křivka

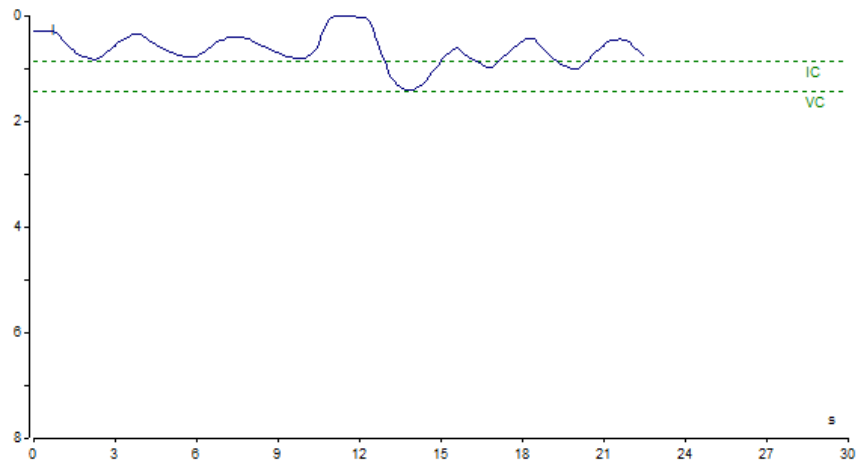


parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	2.50	1.03	41
ERV	l	0.65	0.54	83
IRV	l		0.13	
TV	l		0.36	
IC	l	2.28	0.49	21

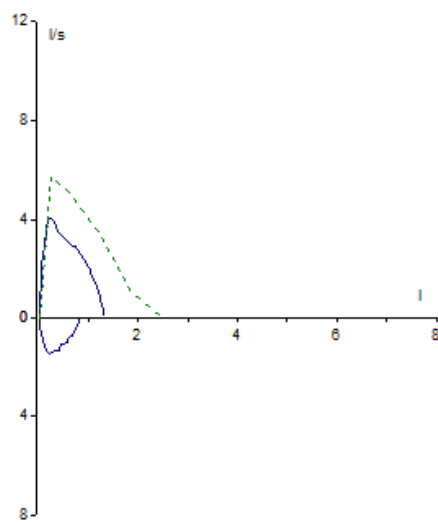
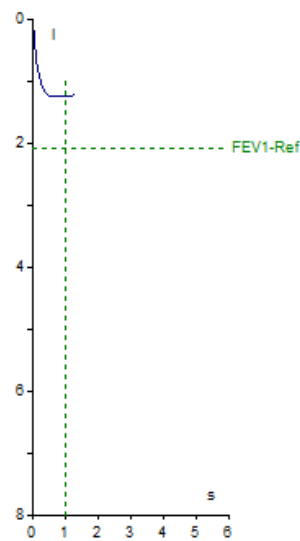


parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	2.51	0.66	26
FEV1	l	2.09	0.60	29
FEV1/IVC	%	76	90	119
FEV1/FVC	%	76	90	119
PEF	l/s	5.76	2.42	42
MEF75	l/s	5.10	2.31	45
MEF50	l/s	3.40	2.37	70
MEF25	l/s	1.07	1.80	168
MEF25-75	l/s	2.58	2.26	88

c) 2. pooperační statická spirometrie a flow-volume křivka



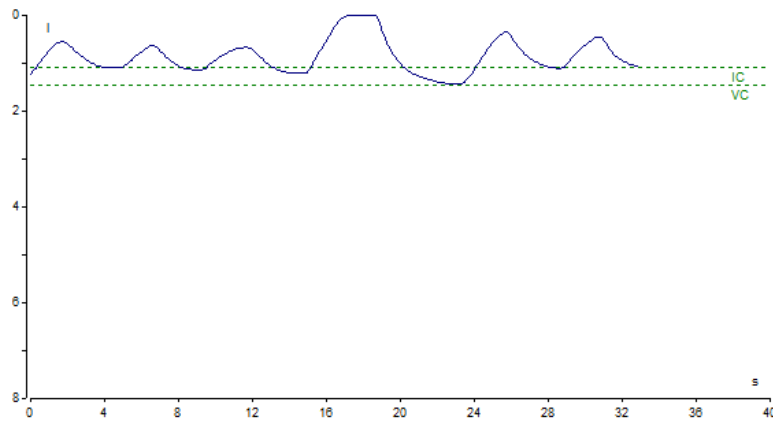
parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	2.50	1.43	57
ERV	l	0.65	0.56	87
IRV	l		0.39	
TV	l		0.48	
IC	l	2.28	0.87	38



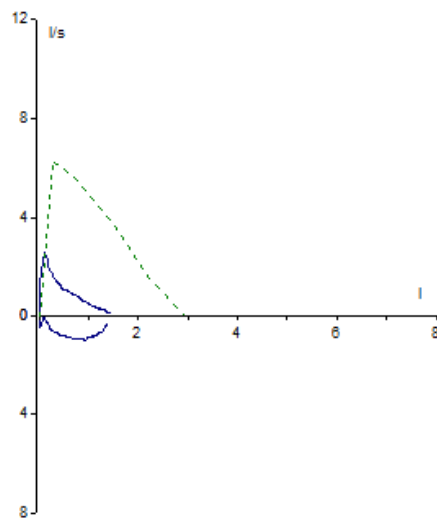
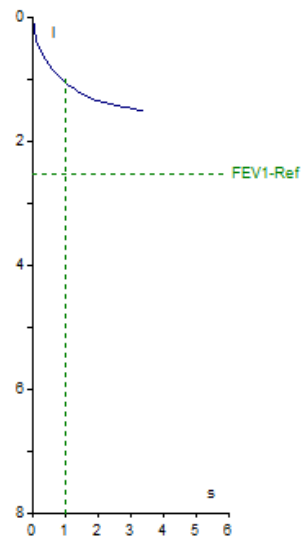
parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	2.51	1.31	52
FEV1	l	2.09	1.31	63
FEV1/IVC	%	76	100	132
FEV1/FVC	%	76	100	132
PEF	l/s	5.76	4.04	70
MEF75	l/s	5.10	3.80	75
MEF50	l/s	3.40	2.99	88
MEF25	l/s	1.07	2.18	203
MEF25-75	l/s	2.58	2.93	114

Proband č. 2

a) předoperační statická spirometrie a flow-volume křivka

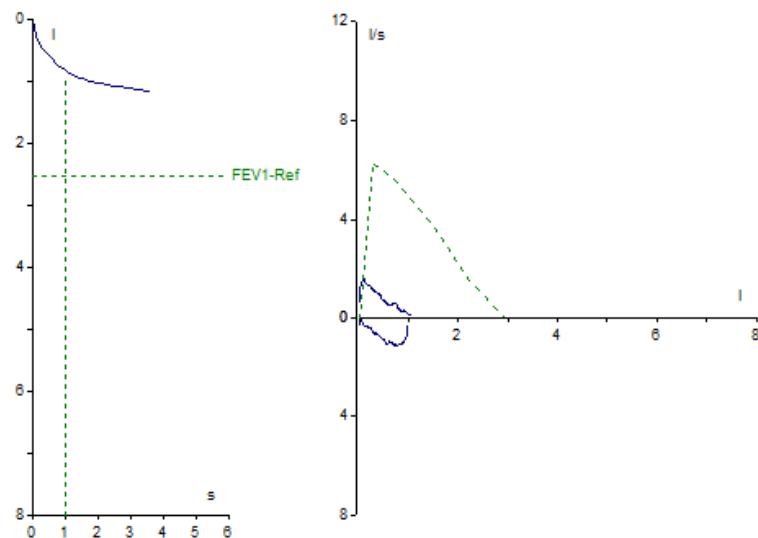
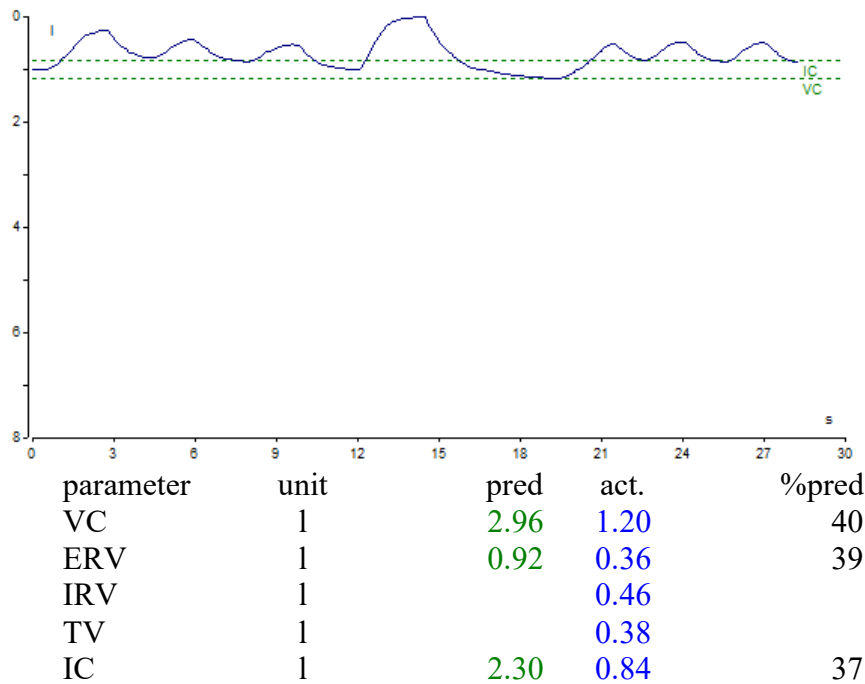


parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	2.96	1.47	50
ERV	l	0.92	0.37	40
IRV	l		0.54	
TV	l		0.56	
IC	l	2.30	1.10	48



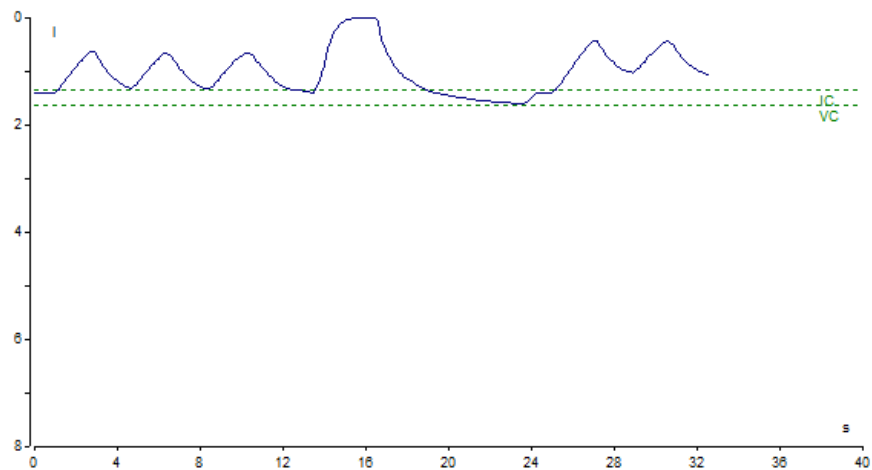
parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	2.98	1.55	52
FEV1	l	2.54	1.05	42
FEV1/IVC	%	79	68	86
FEV1/FVC	%	79	68	86
PEF	l/s	6.30	2.58	41
MEF75	l/s	5.55	1.37	25
MEF50	l/s	3.85	0.84	22
MEF25	l/s	1.52	0.38	25
MEF25-75	l/s	3.19	0.73	23

b) 1. pooperační statická spirometrie a flow-volume křivka

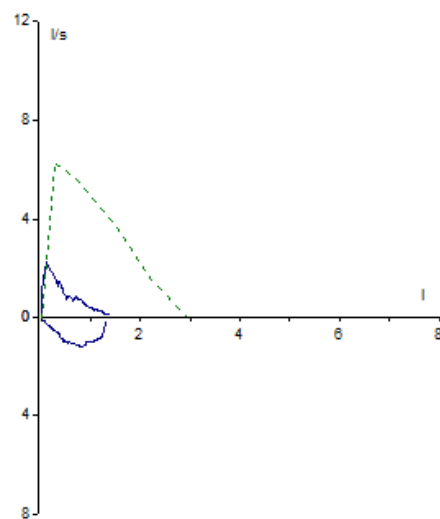
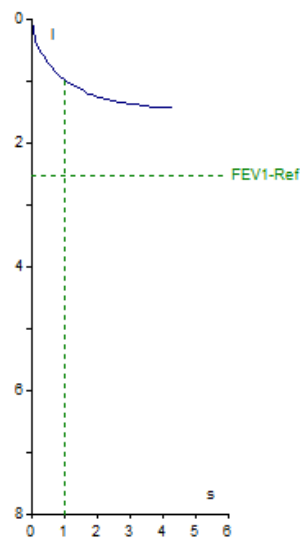


parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	2.98	1.19	40
FEV1	l	2.54	0.84	33
FEV1/IVC	%	79	70	88
FEV1/FVC	%	79	70	88
PEF	l/s	6.30	1.64	26
MEF75	l/s	5.55	1.15	21
MEF50	l/s	3.85	0.57	15
MEF25	l/s	1.52	0.33	21
MEF25-75	l/s	3.19	0.60	19

c) 2. pooperační statická spirometrie a flow-volume křivka



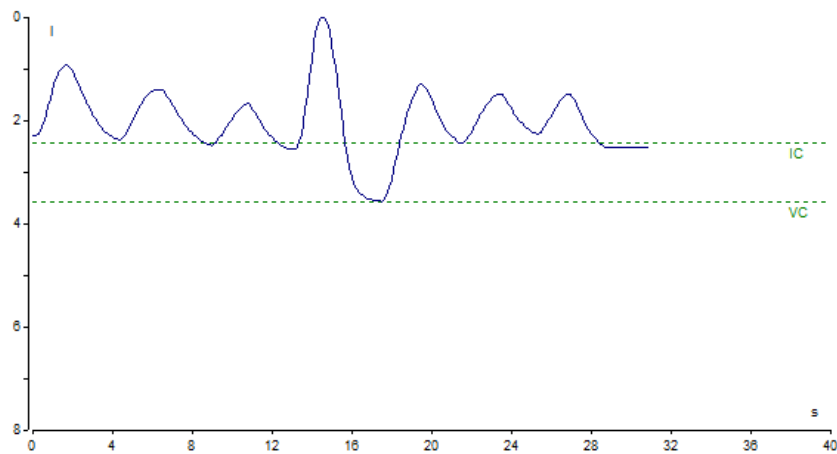
parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	2.96	1.63	55
ERV	l	0.92	0.28	30
IRV	l		0.70	
TV	l		0.66	
IC	l	2.30	1.35	59



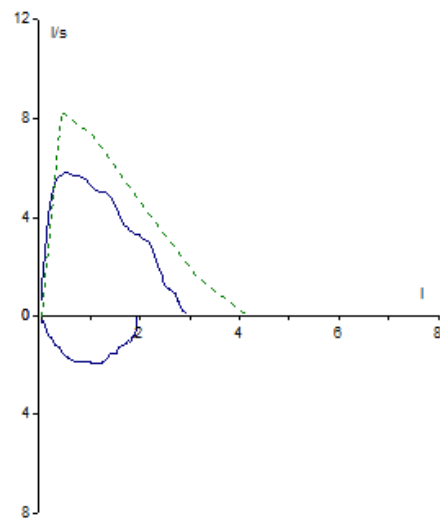
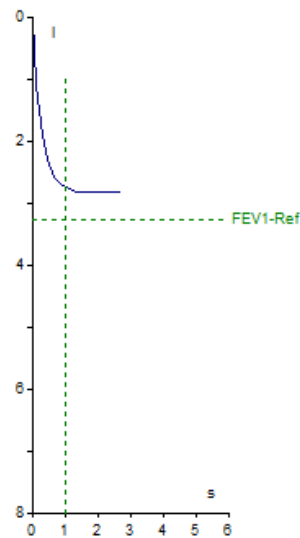
parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	2.98	1.49	50
FEV1	l	2.54	0.99	39
FEV1/IVC	%	79	67	85
FEV1/FVC	%	79	67	84
PEF	l/s	6.30	2.29	36
MEF75	l/s	5.55	1.48	27
MEF50	l/s	3.85	0.80	21
MEF25	l/s	1.52	0.34	23
MEF25-75	l/s	3.19	0.65	20

Proband č. 3

a) předoperační statická spirometrie a flow-volume křivka

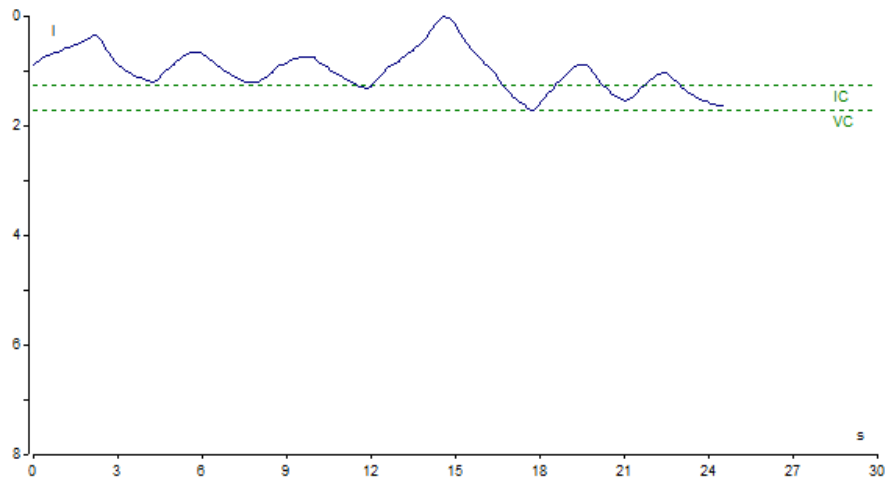


parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	4.39	3.58	82
ERV	l	1.13	1.13	100
IRV	l		1.32	
TV	l		1.14	
IC	l	3.47	2.45	71

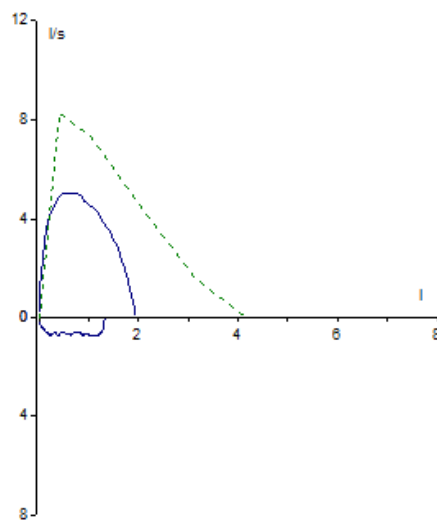
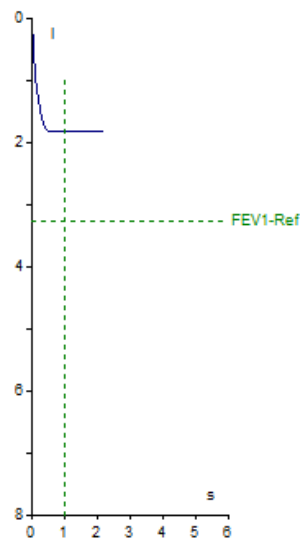


parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	4.22	2.92	69
FEV1	l	3.28	2.82	86
FEV1/IVC	%	76	96	127
FEV1/FVC	%	76	96	128
PEF	l/s	8.28	5.83	70
MEF75	l/s	7.36	5.70	77
MEF50	l/s	4.38	4.68	107
MEF25	l/s	1.62	2.99	185
MEF25-75	l/s	3.36	4.25	127

b) 1. pooperační statická spirometrie a flow-volume křivka

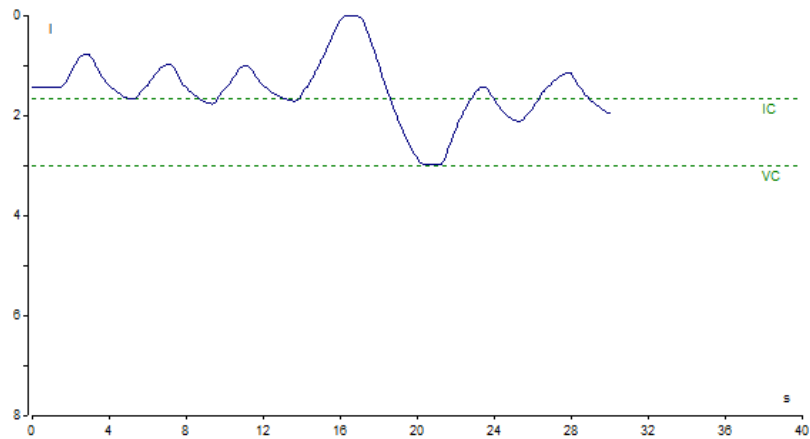


parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	4.39	1.73	39
ERV	l	1.13	0.47	42
IRV	l		0.65	
TV	l		0.61	
IC	l	3.47	1.26	36

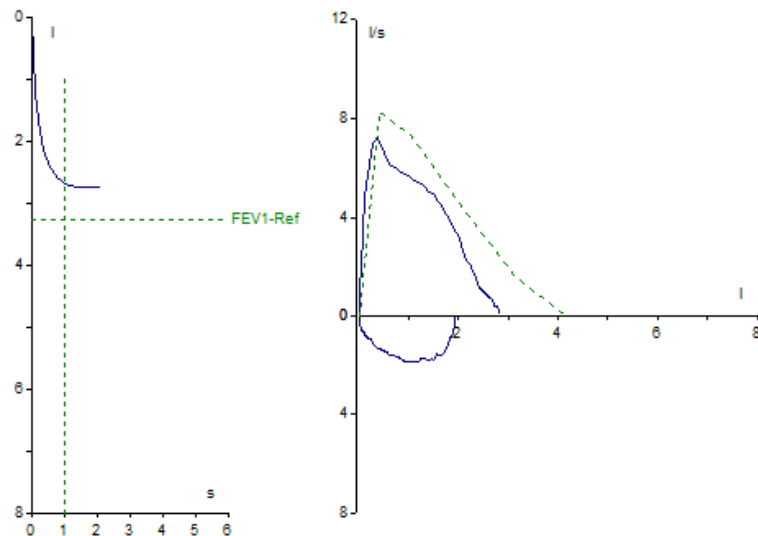


parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	4.22	1.94	46
FEV1	l	3.28	1.94	59
FEV1/IVC	%	76	100	132
FEV1/FVC	%	76	100	132
PEF	l/s	8.28	5.05	61
MEF75	l/s	7.36	5.02	68
MEF50	l/s	4.38	4.65	106
MEF25	l/s	1.62	3.40	210
MEF25-75	l/s	3.36	4.48	133

c) 2. pooperační statická spirometrie a flow-volume křivka



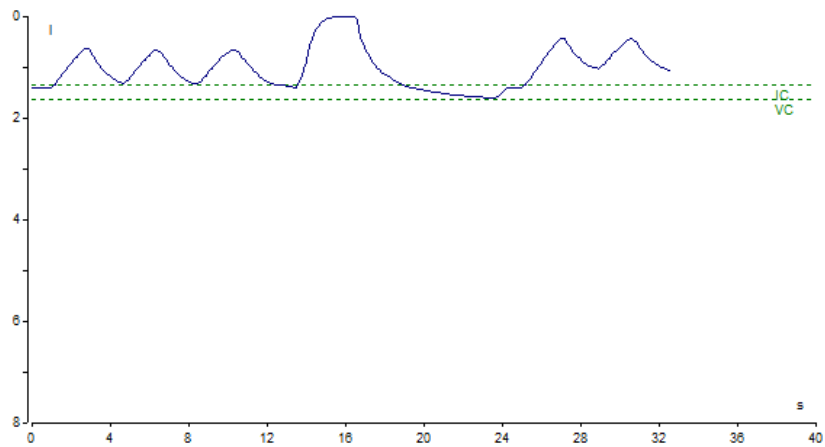
parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	4.39	3.02	69
ERV	l	1.13	1.35	120
IRV	l		1.10	
TV	l		0.57	
IC	l	3.47	1.68	48



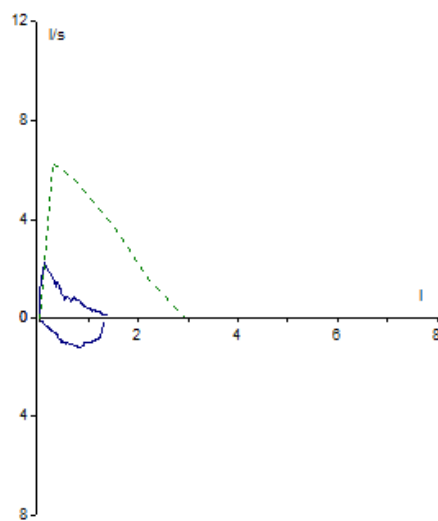
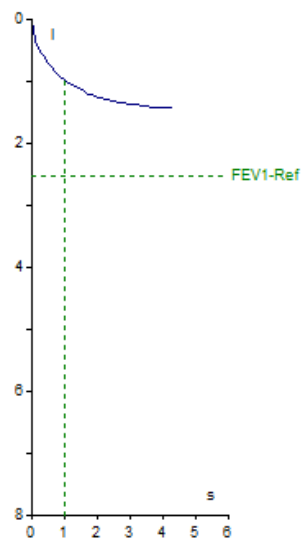
parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	4.22	2.84	67
FEV1	l	3.28	2.76	84
FEV1/IVC	%	76	97	128
FEV1/FVC	%	76	97	129
PEF	l/s	8.28	7.22	87
MEF75	l/s	7.36	6.01	82
MEF50	l/s	4.38	5.03	115
MEF25	l/s	1.62	2.41	149
MEF25-75	l/s	3.36	4.53	135

Proband č. 4

a) předoperační statická spirometrie a flow-volume křivka

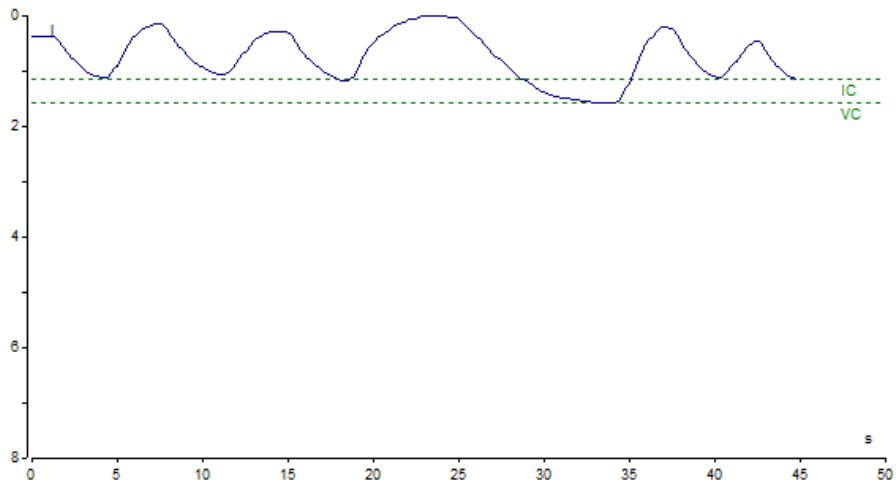


parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	2.96	1.63	55
ERV	l	0.92	0.28	30
IRV	l		0.70	
TV	l		0.66	
IC	l	2.30	1.35	59

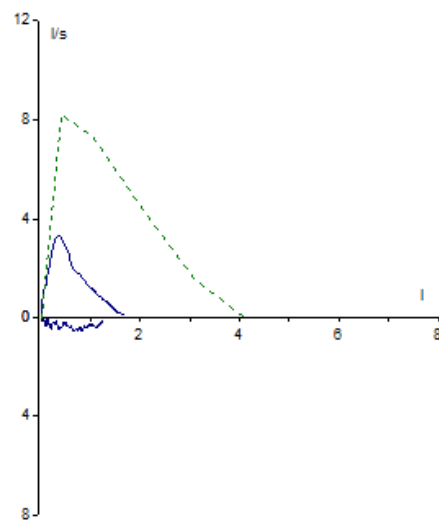
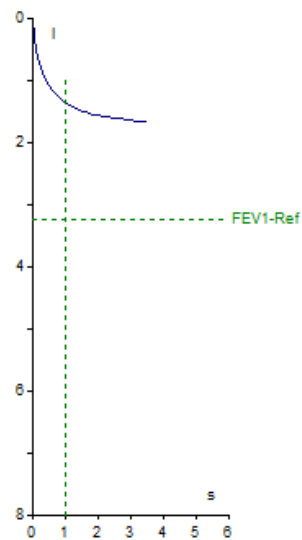


parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	2.98	1.49	50
FEV1	l	2.54	0.99	39
FEV1/IVC	%	79	67	85
FEV1/FVC	%	79	67	84
PEF	l/s	6.30	2.29	36
MEF75	l/s	5.55	1.48	27
MEF50	l/s	3.85	0.80	21
MEF25	l/s	1.52	0.34	23
MEF25-75	l/s	3.19	0.65	20

b) 1. pooperační statická spirometrie a flow-volume křivka

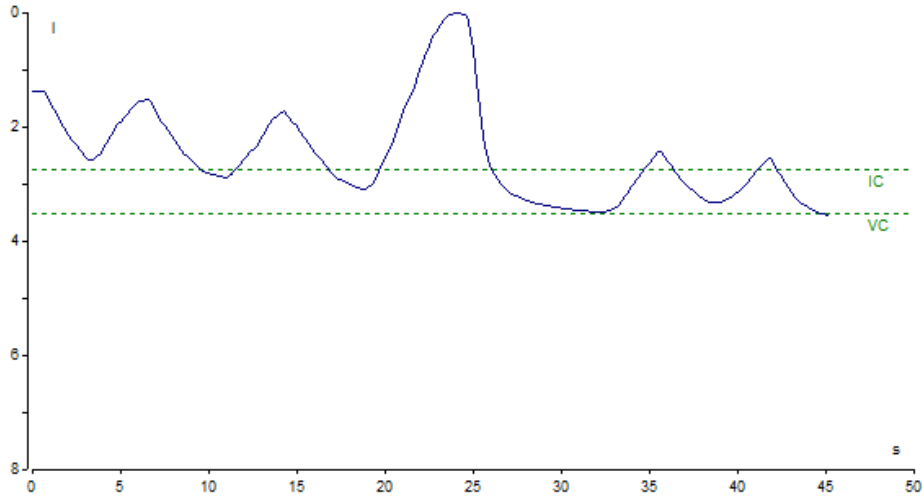


parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	4.33	1.60	37
ERV	l	1.12	0.45	41
IRV	l		0.21	
TV	l		0.93	
IC	l	3.42	1.14	33

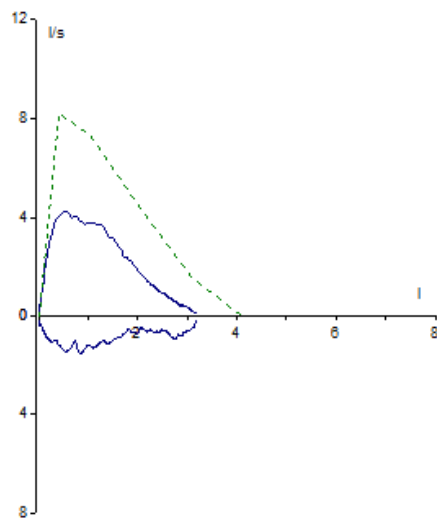
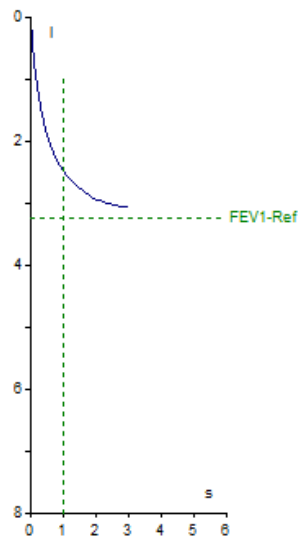


parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	4.17	1.79	43
FEV1	l	3.24	1.45	45
FEV1/IVC	%	76	81	107
FEV1/FVC	%	76	81	107
PEF	l/s	8.22	3.32	40
MEF75	l/s	7.31	3.12	43
MEF50	l/s	4.34	1.48	34
MEF25	l/s	1.59	0.66	42
MEF25-75	l/s	3.34	1.34	40

c) 2. pooperační statická spirometrie a flow-volume křivka



parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	4.33	3.51	81
ERV	l	1.12	0.75	67
IRV	l		1.62	
TV	l		1.14	
IC	l	3.42	2.76	81

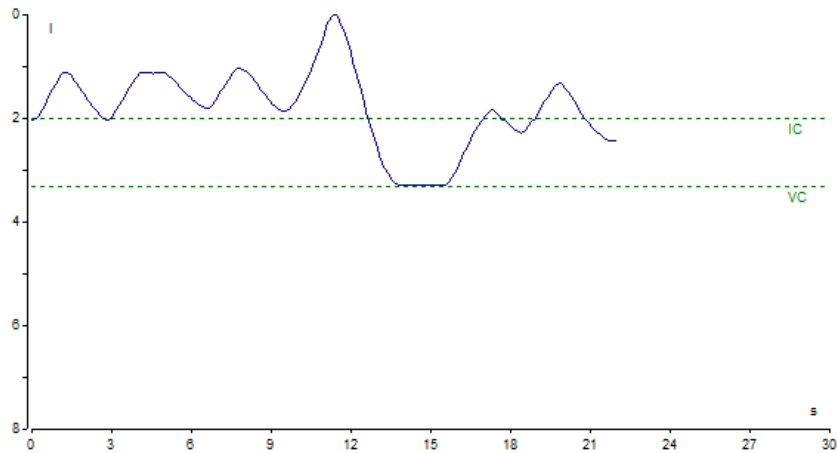


parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	4.17	3.22	77
FEV1	l	3.24	2.55	79
FEV1/IVC	%	76	79	105
FEV1/FVC	%	76	79	105
PEF	l/s	8.22	4.24	52
MEF75	l/s	7.31	4.01	55
MEF50	l/s	4.34	2.91	67
MEF25	l/s	1.59	1.07	67
MEF25-75	l/s	3.34	2.36	71

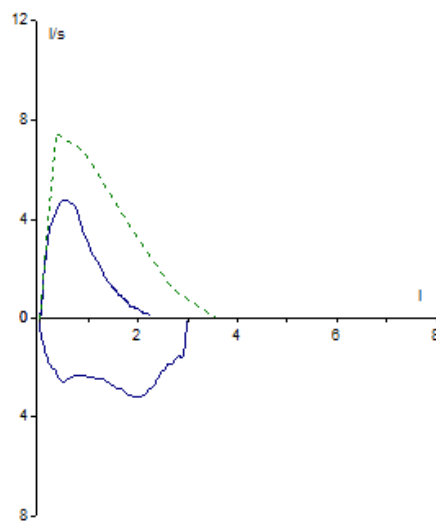
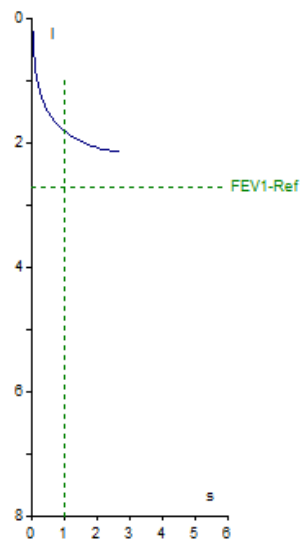
Příloha č. 12: Grafické výsledky spirometrického vyšetření kontrolní skupiny

Proband č. 5

a) předoperační statická spirometrie a flow-volume křivka



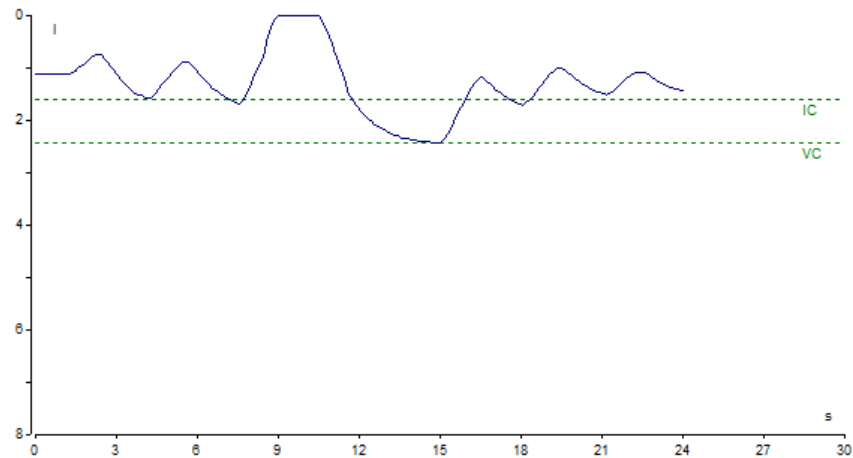
parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	3.74	3.33	89
ERV	l	0.94	1.32	141
IRV	l		0.98	
TV	l		1.03	
IC	l	3.04	2.01	66



parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	3.62	2.29	63
FEV1	l	2.73	1.90	70
FEV1/IVC	%	74	64	87
FEV1/FVC	%	74	83	113
PEF	l/s	7.49	4.80	64
MEF75	l/s	6.75	4.77	71
MEF50	l/s	3.84	2.46	64
MEF25	l/s	1.20	0.81	68
MEF25-75	l/s	2.81	1.99	71

b) 1. pooperační statická spirometrie a flow-volume křivka – nenaměřeno, pacient propuštěn o víkendu

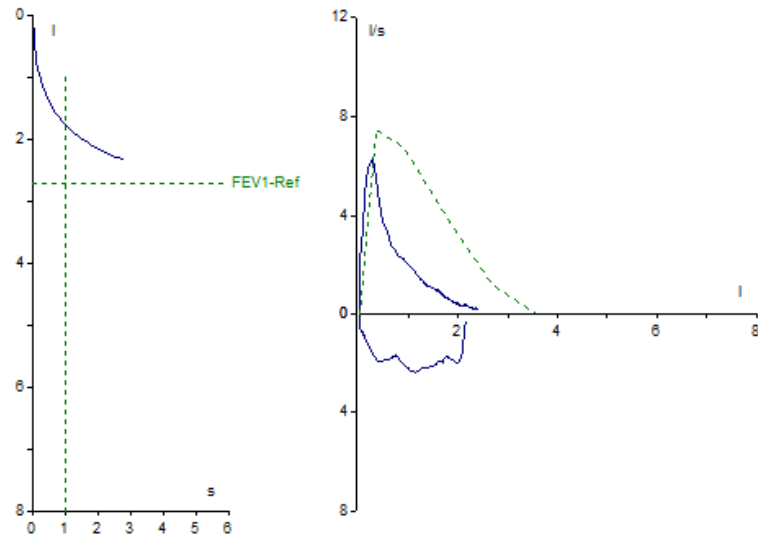
c) 2. pooperační statická spirometrie a flow-volume křivka



d)

parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	3.74	2.45	65
ERV	l	0.94	0.85	90
IRV	l		1.15	
TV	l		0.46	
IC	l	3.04	1.60	53

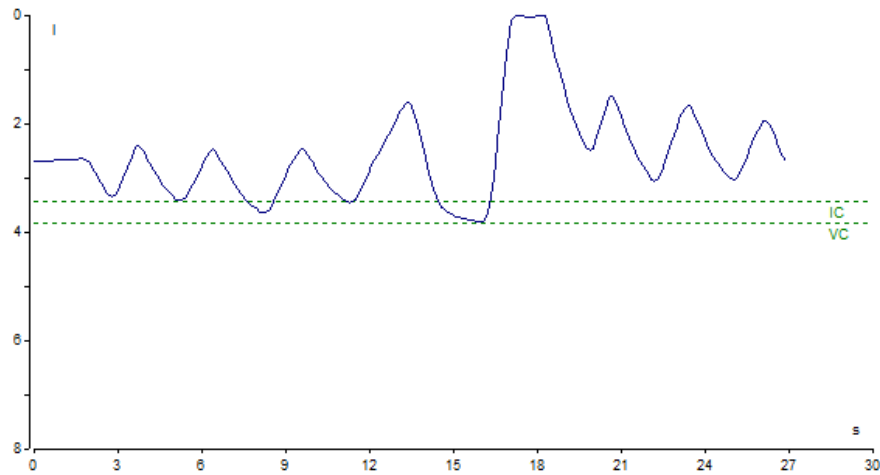
e)



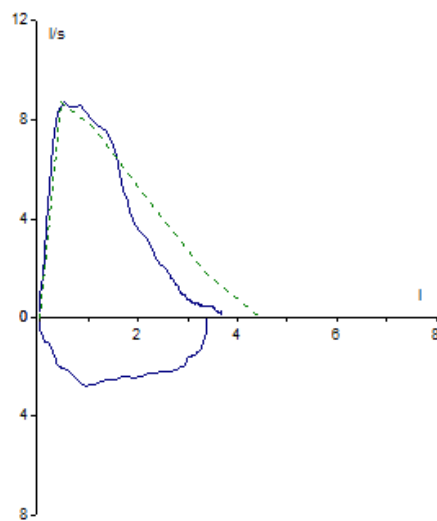
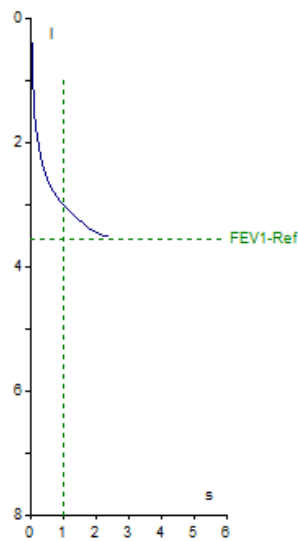
parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	3.62	2.43	67
FEV1	l	2.73	1.82	67
FEV1/IVC	%	74	75	102
FEV1/FVC	%	74	75	102
PEF	l/s	7.49	6.26	84
MEF75	l/s	6.75	3.18	47
MEF50	l/s	3.84	1.55	40
MEF25	l/s	1.20	0.63	52
MEF25-75	l/s	2.81	1.35	48

Proband č. 6

a) předoperační statická spirometrie a flow-volume křivka

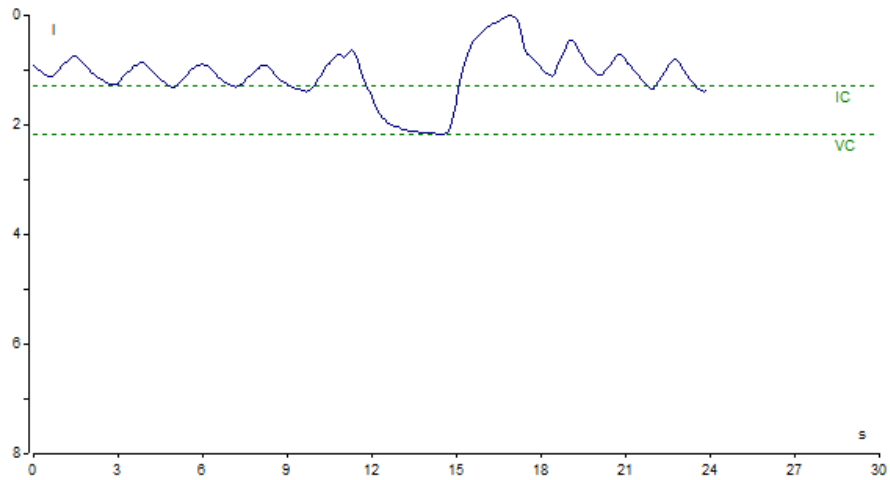


parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	4.71	3.84	82
ERV	l	1.24	0.40	32
IRV	l		2.30	
TV	l		1.14	
IC	l	3.65	3.44	94

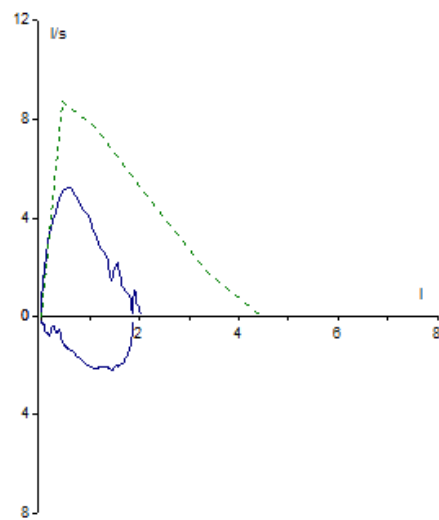
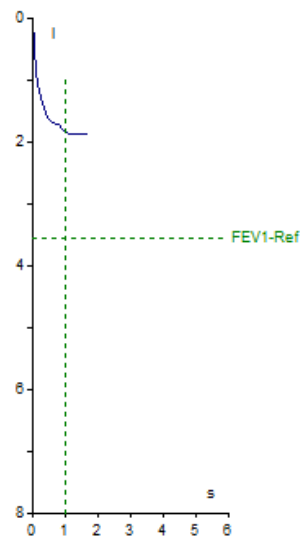


parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	4.52	3.69	82
FEV1	l	3.57	3.12	87
FEV1/IVC	%	77	85	111
FEV1/FVC	%	77	85	110
PEF	l/s	8.71	8.69	100
MEF75	l/s	7.68	8.38	109
MEF50	l/s	4.67	4.30	92
MEF25	l/s	1.85	1.36	73
MEF25-75	l/s	3.70	3.67	99

b) 1. pooperační statická spirometrie a flow-volume křivka

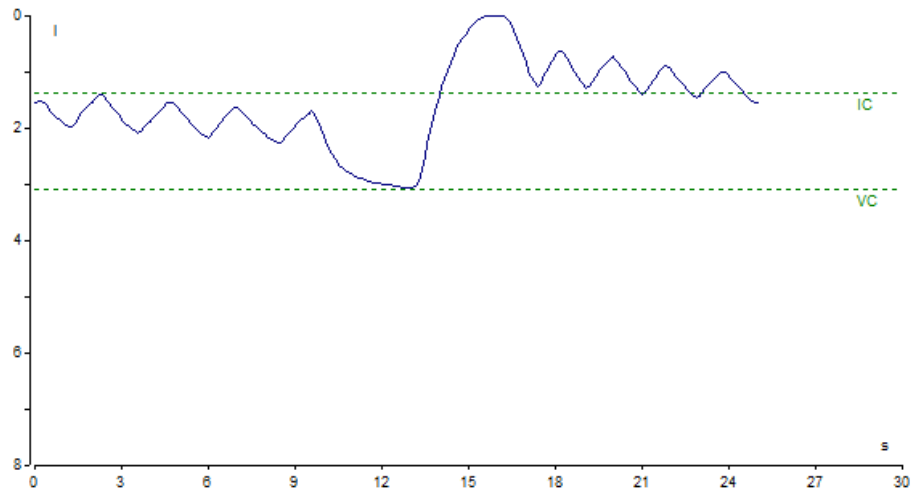


parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	4.71	2.20	47
ERV	l	1.24	0.89	72
IRV	l		0.73	
TV	l		0.58	
IC	l	3.65	1.31	36

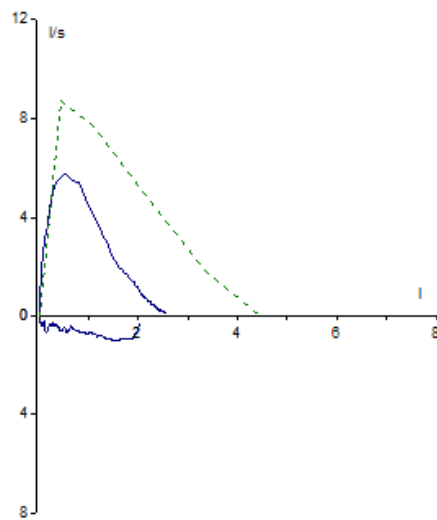
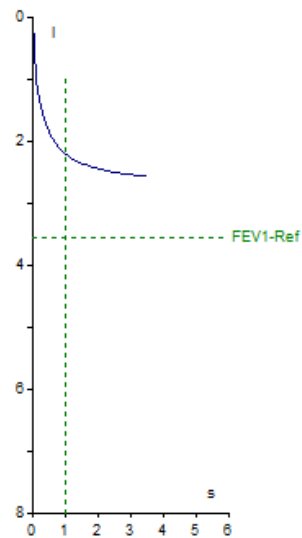


parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	4.52	2.03	45
FEV1	l	3.57	1.95	55
FEV1/IVC	%	77	96	125
FEV1/FVC	%	77	96	126
PEF	l/s	8.71	5.25	60
MEF75	l/s	7.68	5.18	67
MEF50	l/s	4.67	3.86	83
MEF25	l/s	1.85	2.05	111
MEF25-75	l/s	3.70	3.21	87

c) 2. pooperační statická spirometrie a flow-volume křivka



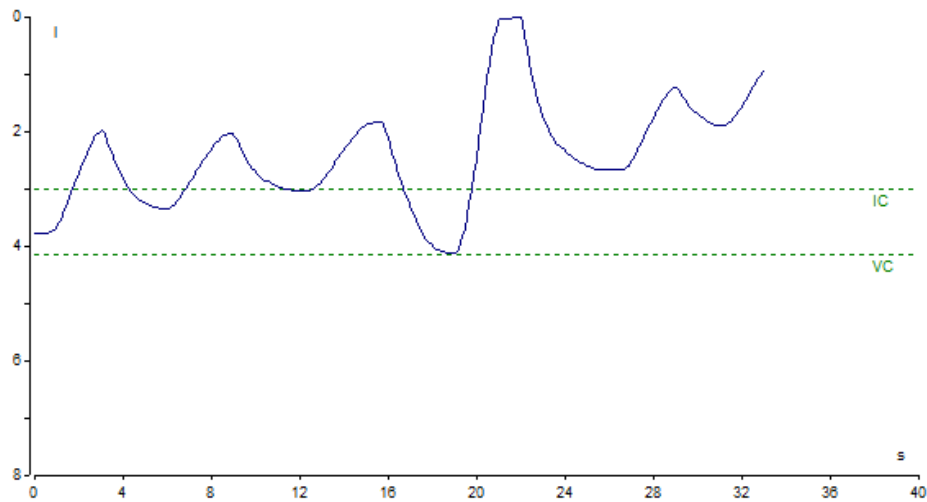
parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	4.71	3.09	66
ERV	l	1.24	1.70	137
IRV	l		0.89	
TV	l		0.50	
IC	l	3.65	1.39	38



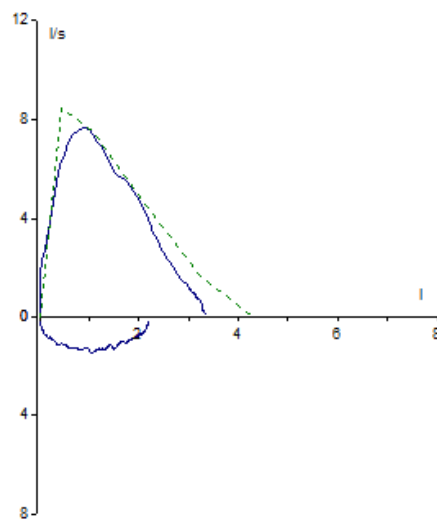
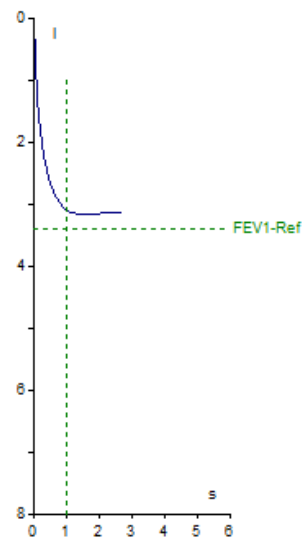
parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	4.52	2.68	59
FEV1	l	3.57	2.29	64
FEV1/IVC	%	77	85	111
FEV1/FVC	%	77	85	111
PEF	l/s	8.71	5.76	66
MEF75	l/s	7.68	5.48	71
MEF50	l/s	4.67	3.11	67
MEF25	l/s	1.85	1.13	61
MEF25-75	l/s	3.70	2.57	69

Proband č. 7

a) předoperační statická spirometrie a flow-volume křivka

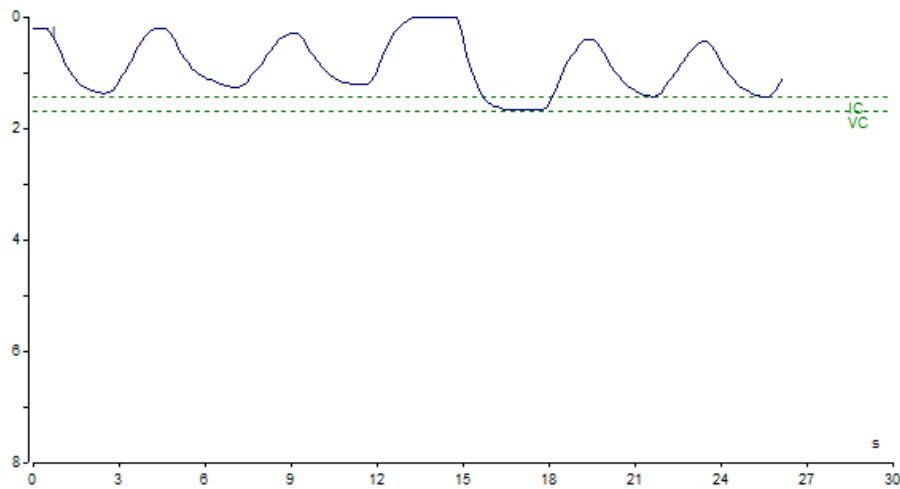


parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	4.54	4.14	91
ERV	l	1.16	1.13	97
IRV	l		1.59	
TV	l		1.43	
IC	l	3.60	3.02	84

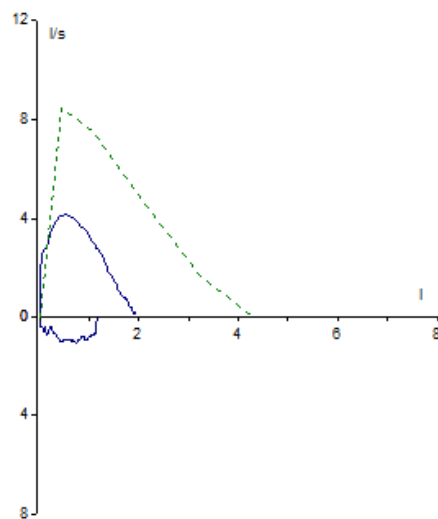
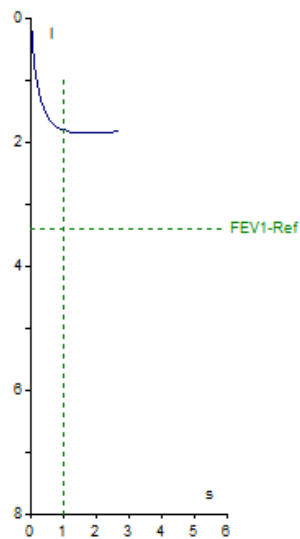


parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	4.36	3.35	77
FEV1	l	3.40	3.27	96
FEV1/IVC	%	76	97	128
FEV1/FVC	%	76	97	129
PEF	l/s	8.45	7.66	91
MEF75	l/s	7.50	7.60	101
MEF50	l/s	4.49	5.61	125
MEF25	l/s	1.69	2.67	157
MEF25-75	l/s	3.44	5.04	147

b) 1. pooperační statická spirometrie a flow-volume křivka

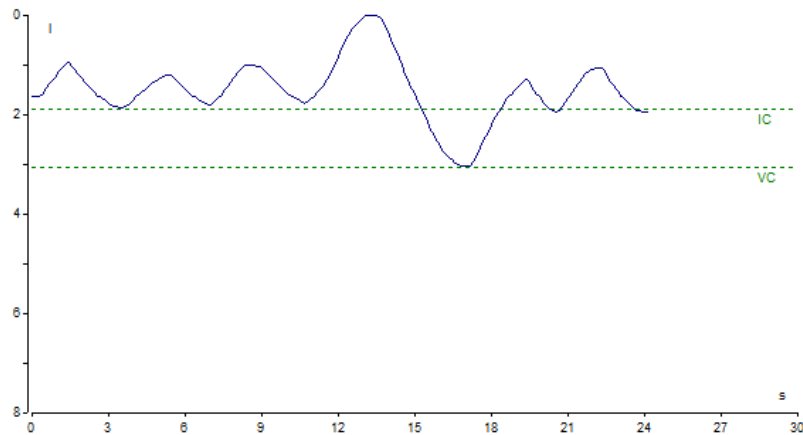


parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	4.54	1.69	37
ERV	l	1.16	0.26	22
IRV	l		0.36	
TV	l		1.08	
IC	l	3.60	1.44	40

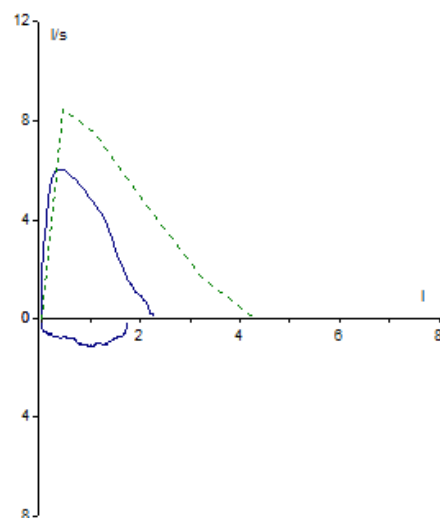
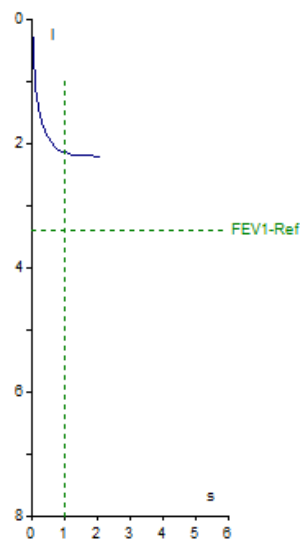


parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	4.36	1.95	45
FEV1	l	3.40	1.89	56
FEV1/IVC	%	76	97	128
FEV1/FVC	%	76	97	128
PEF	l/s	8.45	4.16	49
MEF75	l/s	7.50	4.14	55
MEF50	l/s	4.49	3.41	76
MEF25	l/s	1.69	1.63	96
MEF25-75	l/s	3.44	2.99	87

c) 2. pooperační statická spirometrie a flow-volume křivka



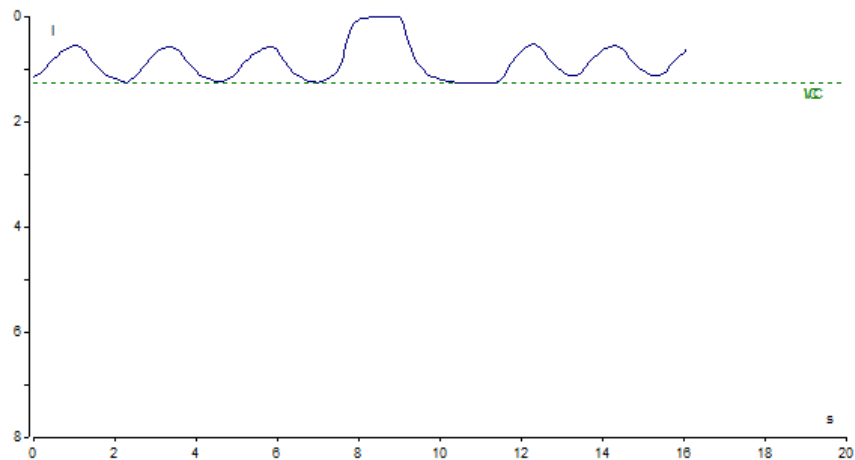
parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	4.54	3.06	68
ERV	l	1.16	1.17	100
IRV	l		1.01	
TV	l		0.88	
IC	l	3.60	1.90	53



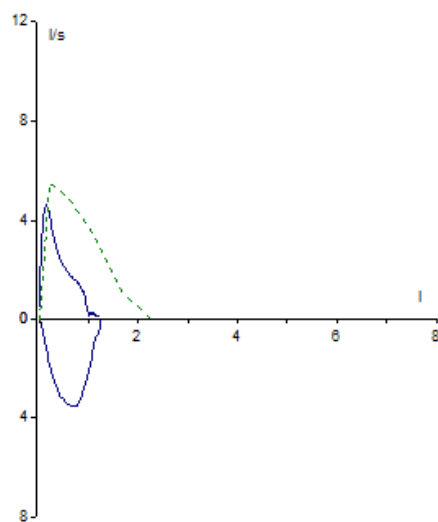
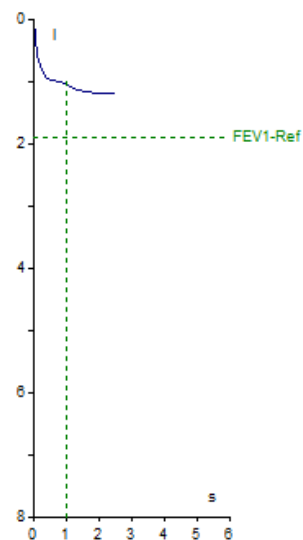
parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	4.36	2.29	52
FEV1	l	3.40	2.21	65
FEV1/IVC	%	76	97	128
FEV1/FVC	%	76	97	128
PEF	l/s	8.45	6.05	72
MEF75	l/s	7.50	5.87	78
MEF50	l/s	4.49	4.48	100
MEF25	l/s	1.69	1.74	103
MEF25-75	l/s	3.44	3.82	111

Proband č. 8

a) předoperační statická spirometrie a flow-volume křivka

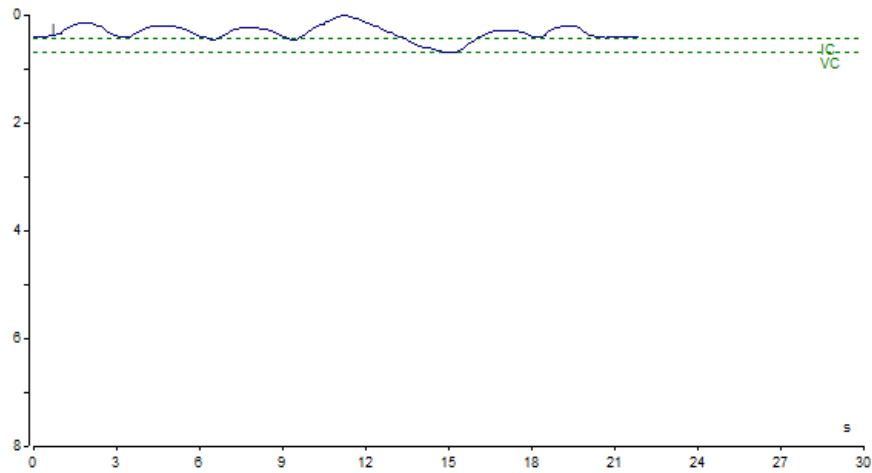


parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	2.27	1.28	57
ERV	l	0.66	0.01	2
IRV	l		0.55	
TV	l		0.72	
IC	l	2.02	1.27	63

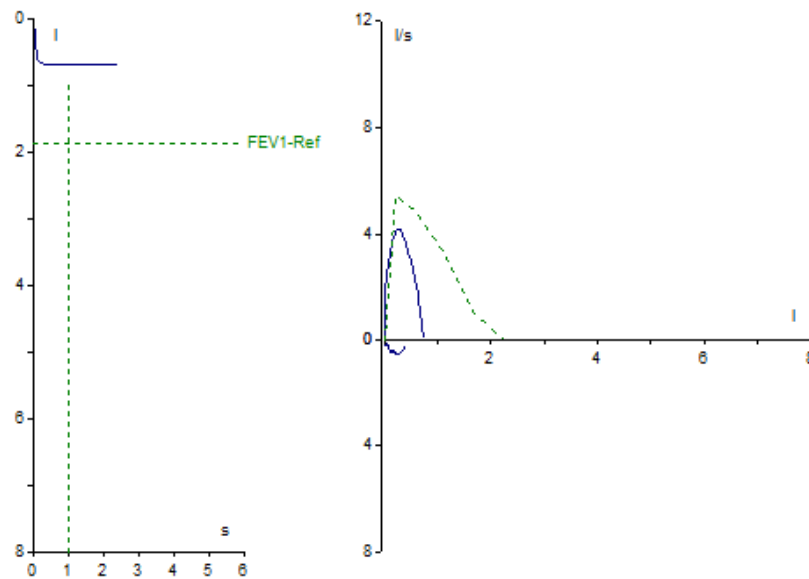


parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	2.30	1.23	53
FEV1	l	1.90	1.08	57
FEV1/IVC	%	76	87	114
FEV1/FVC	%	76	88	115
PEF	l/s	5.49	4.63	84
MEF75	l/s	4.96	3.35	68
MEF50	l/s	3.31	1.83	55
MEF25	l/s	1.06	1.05	100
MEF25-75	l/s	2.57	1.83	71

b) 1. pooperační statická spirometrie a flow-volume křivka

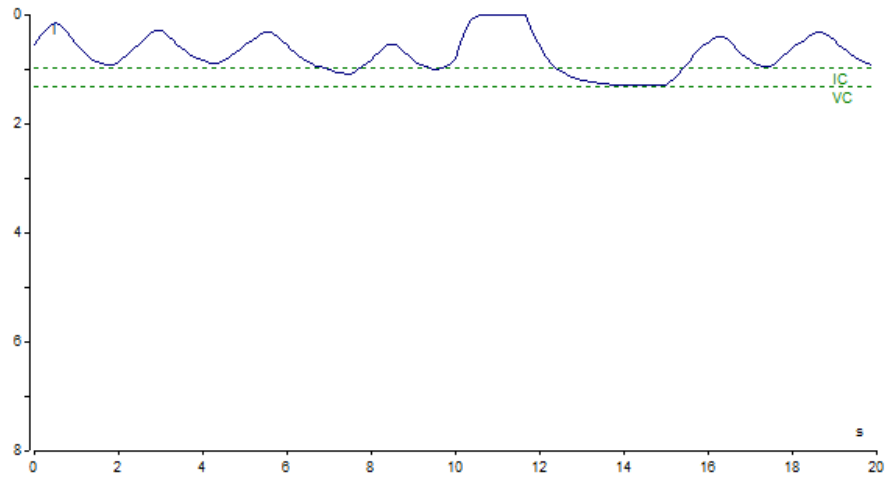


parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	2.24	0.71	32
ERV	l	0.64	0.27	42
IRV	l		0.18	
TV	l		0.26	
IC	l	2.02	0.44	22

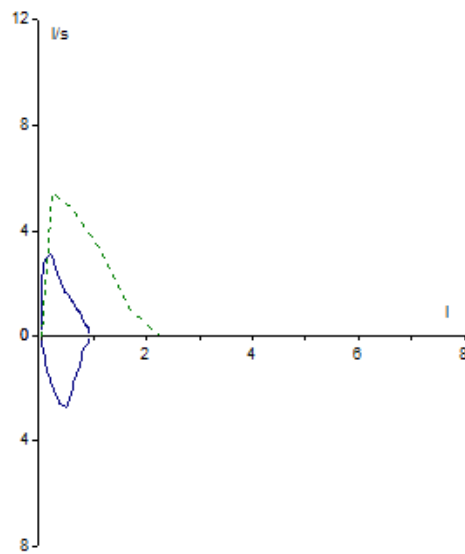
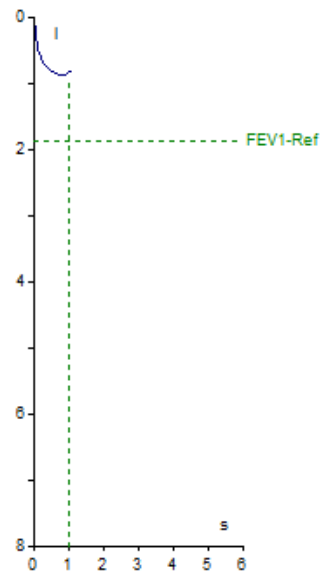


parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	2.27	0.75	33
FEV1	l	1.88	0.75	40
FEV1/IVC	%	76	100	132
FEV1/FVC	%	76	100	132
PEF	l/s	5.45	4.19	77
MEF75	l/s	4.93	3.94	80
MEF50	l/s	3.28	3.95	120
MEF25	l/s	1.03	2.53	245
MEF25-75	l/s	2.54	3.62	143

c) 2. pooperační statická spirometrie a flow-volume křivka



parameter	unit	pred	act.	%pred
VC	l	2.24	1.33	59
ERV	l	0.64	0.36	56
IRV	l		0.40	
TV	l		0.57	
IC	l	2.02	0.97	48



parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	2.27	0.92	41
FEV1	l	1.88	0.93	49
FEV1/IVC	%	76	100	132
FEV1/FVC	%	76	100	132
PEF	l/s	5.45	3.10	57
MEF75	l/s	4.93	2.98	61
MEF50	l/s	3.28	1.72	52
MEF25	l/s	1.03	1.03	99
MEF25-75	l/s	2.54	1.70	67

Příloha č. 13: Kompletní výsledky spirometrického vyšetření u intervenční a kontrolní skupiny

Spirometrické parametry u intervenční skupiny						
	proband č.		1	2	3	4
FEV1 (l)	<i>pred</i>		2,09	2,54	3,28	3,24
	předop. vyš.	<i>act</i>	1,43	1,05	2,82	2,48
		% <i>pred</i>	68	42	86	77
	1. poop. vyš.	<i>act</i>	0,6	0,84	1,94	1,45
		% <i>pred</i>	29	33	59	45
	2. poop. vyš.	<i>act</i>	1,31	0,99	2,76	2,55
		% <i>pred</i>	63	39	84	79
	FVC (l)	<i>pred</i>		2,51	2,98	4,22
předop. vyš.		<i>act</i>	1,44	1,55	2,92	2,91
		% <i>pred</i>	57	52	69	70
1. poop. vyš.		<i>act</i>	0,66	1,19	1,94	1,79
		% <i>pred</i>	26	40	46	43
2. poop. vyš.		<i>act</i>	1,31	1,49	2,84	3,22
		% <i>pred</i>	52	50	67	77
FEV1/FVC (%)		<i>pred</i>		76	79	76
	předop. vyš.	<i>act</i>	99	68	96	85
		% <i>pred</i>	131	86	128	113
	1. poop. vyš.	<i>act</i>	90	70	100	81
		% <i>pred</i>	119	88	132	107
	2. poop. vyš.	<i>act</i>	100	67	97	79
		% <i>pred</i>	132	84	129	105
	PEF (l/s)	<i>pred</i>		5,76	6,3	8,28
předop. vyš.		<i>act</i>	4,34	2,58	5,83	4,26
		% <i>pred</i>	75	41	70	52
1. poop. vyš.		<i>act</i>	2,42	1,64	5,05	3,32
		% <i>pred</i>	42	26	61	40
2. poop. vyš.		<i>act</i>	04.IV	2,29	7,22	4,24
		% <i>pred</i>	70	36	87	52
VC (l)		<i>pred</i>		2,5	2,96	4,39
	předop. vyš.	<i>act</i>	2,16	1,47	3,58	3,59
		% <i>pred</i>	87	50	82	83
	1. poop. vyš.	<i>act</i>	1,03	1,2	1,73	1,6
		% <i>pred</i>	41	40	39	37
	2. poop. vyš.	<i>act</i>	1,43	1,63	3,02	3,51
		% <i>pred</i>	57	55	69	81

Spirometrické parametry u kontrolní skupiny						
		proband č.	5	6	7	8
FEV1 (l)	<i>pred</i>		2,73	3,57	3,4	1,9
	předop. vyš.	<i>act</i>	1,9	3,12	3,27	1,08
		% <i>pred</i>	70	87	96	57
	1. poop. vyš.	<i>act</i>	×	1,95	1,89	0,75
		% <i>pred</i>	×	55	56	40
	2. poop. vyš.	<i>act</i>	1,82	2,29	2,21	0,93
% <i>pred</i>		67	64	65	49	
FVC (l)	<i>pred</i>		3,62	4,52	4,36	2,3
	předop. vyš.	<i>act</i>	2,29	3,69	3,35	1,23
		% <i>pred</i>	63	82	77	53
	1. poop. vyš.	<i>act</i>	×	2,03	1,95	0,75
		% <i>pred</i>	×	45	45	33
	2. poop. vyš.	<i>act</i>	2,43	2,68	2,29	0,92
% <i>pred</i>		67	59	52	41	
FEV1/FVC (%)	<i>pred</i>		74	77	76	76
	předop. vyš.	<i>act</i>	83	85	97	88
		% <i>pred</i>	113	110	129	115
	1. poop. vyš.	<i>act</i>	×	93	97	100
		% <i>pred</i>	×	121	128	132
	2. poop. vyš.	<i>act</i>	75	85	97	100
% <i>pred</i>		102	111	128	132	
PEF (l/s)	<i>pred</i>		7,49	8,71	8,45	5,49
	předop. vyš.	<i>act</i>	4,8	8,69	7,66	4,63
		% <i>pred</i>	64	100	91	84
	1. poop. vyš.	<i>act</i>	×	5,25	4,16	4,19
		% <i>pred</i>	×	60	49	77
	2. poop. vyš.	<i>act</i>	6,26	5,76	6,05	3,1
% <i>pred</i>		84	66	72	57	
VC (l)	<i>pred</i>		3,74	4,71	4,54	2,27
	předop. vyš.	<i>act</i>	2,97	3,84	4,14	1,28
		% <i>pred</i>	79	82	91	57
	1. poop. vyš.	<i>act</i>	×	2,2	1,69	0,71
		% <i>pred</i>	×	47	37	32
	2. poop. vyš.	<i>act</i>	2,45	3,09	3,06	1,33
% <i>pred</i>		65	66	68	59	

Příloha č. 14: Celkový párový t-test na spirometrické hodnoty**IS****Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu**

	<i>% pred</i>	<i>% pred</i>
Stř. hodnota	80,0625	76,4375
Rozptyl	677,2625	711,1958
Pozorování	16	16
Pears. korelace	0,948343	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	15	
t Stat	1,707459	
P(T<=t) (1)	0,054172	
t krit (1)	1,75305	
P(T<=t) (2)	0,108345	
t krit (2)	2,13145	

KS**Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu**

	<i>% pred</i>	<i>% pred</i>
Stř. hodnota	85,0625	74,6875
Rozptyl	521,6625	768,8958
Pozorování	16	16
Pears. korelace	0,884567	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	15	
t Stat	3,181813	
P(T<=t) (1)	0,003095	
t krit (1)	1,75305	
P(T<=t) (2)	0,00619	
t krit (2)	2,13145	

Příloha č. 15: Párový t-test v rámci skupiny (porovnání uvnitř skupin) pro intervenční a kontrolní skupinu pro srovnání výsledků SGRQ

Párový t-test pro intervenční skupinu

IS	
před	po
3,38	28,03
17,47	37,04
14,5	28,42
13,18	15,42

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu

	3,38	28,03
Stř. hodnota	15,05	26,96
Rozptyl	4,8279	118,4548
Pozorování	3	3
Pears. korelace	0,944427177	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	2	
t Stat	-2,334063547	
P(T<=t) (1)	0,072371007	
t krit (1)	2,91998558	
P(T<=t) (2)	0,144742014	
t krit (2)	4,30265273	

Párový t-test pro kontrolní skupinu

KS	
před	po
3,4	26,55
10,54	28,42
7,07	24,71
19,29	31,35

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu

	3,4	26,55
Stř. hodnota	12,3	28,16
Rozptyl	39,6553	11,0731
Pozorování	3	3
Pears. korelace	0,95166365	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	2	
t Stat	-8,341824452	
P(T<=t) (1)	0,007034081	
t krit (1)	2,91998558	
P(T<=t) (2)	0,014068162	
t krit (2)	4,30265273	