

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zdravotně sociální fakulta

**Vitální kapacita plic po operaci srdce v Institutu klinické
a experimentální medicíny Praha**

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. MUDr. Věra Adámková, CSc.

Autor: Bc. Lenka Chvojková

Datum: 17. 8. 2011

Abstrakt

Vitální kapacita plic po operaci srdce v Institutu klinické a experimentální medicíny Praha

Kardiovaskulární onemocnění v České republice jsou hlavní příčinou úmrtí a významně přispívají k nemocnosti a předčasné invaliditě. Možnosti léčby kardiovaskulárních onemocnění se v dnešní době čím dál více rozvíjejí. Důležitou součástí je navazující lázeňská péče a v dostatečné míře prováděna účinná kardiorehabilitace. Teoretická část charakterizuje funkční vyšetření plic a zátěžové testy v kardiologii. Současně také popisuje časnou lázeňskou péči a definuje kvalitu života.

Cílem diplomové práce, která se zabývá vitální kapacitou plic, bylo prokázat pozitivní vliv časně lázeňské péče na vitální kapacitu plic a na zlepšení kvality života, konkrétně na pozitivní vnímání svého celkového fyzického zdraví.

Hypotézy – H1: Časná lázeňská terapie pozitivně ovlivňuje hodnoty spirometrie.
H2: Pacienti s časnou lázeňskou terapií lépe vnímají své celkové fyzické zdraví.

K ověření stanovených cílů a hypotéz diplomové práce byla zvolena forma kvantitativního výzkumu. Ke sběru byl využit standardizovaný mezinárodní dotazník kvality života Short Form SF – 36. Ke zjištění objektivních funkčních parametrů byla použita spirometrie. K porovnání bylo použito hodnot spirometrického vyšetření. Do výzkumu bylo zařazeno 32 pacientů po kardiorevaskularizační operaci, kteří 6. – 8. den po operaci byli přeloženi do Lázní Poděbrady, 22 mužů (69 %) a 10 žen (31 %). Průměrný věk probandů byl $66,06 \pm 11,48$ let. Kontrolní skupinu tvořilo 10 zdravých dobrovolníků. Do výzkumu bylo zařazeno 8 žen (80 %) a 2 muži (20 %) s průměrným věkem $37,1 \pm 13,3$ let.

Z výsledků spirometrie před operací srdce v Kardiocentru IKEM, při vstupním a výstupním vyšetření v Lázních Poděbrady vyplývá, že rozdíl ve výsledcích mezi druhou a třetí spirometrií nastal. Druhé a třetí spirometrické vyšetření je období, kdy respondent absolvuje časnou lázeňskou péči. Po operaci srdce dochází k zhoršení spirometrických výsledků a v průběhu lázeňské terapie se hodnoty zlepšují. Z výzkumu vyplynulo, že pocit vnímání celkového fyzického zdraví po operaci srdce

je závislý na vnímání bolesti, která podle výzkumu negativně ovlivnila pocit celkového vnímání fyzického zdraví. H1 se potvrdila a H2 se nepotvrdila.

Pro zlepšení současné situace by bylo vhodné věnovat se v průběhu lázeňské terapie nejen kardiorehabilitaci, ale i zlepšení vnímání bolesti, například psychoterapii (arteterapie, muzikoterapie...). Důležité je i rozšířit možnost ambulantní kardiorehabilitace v každém kardiocentru pro pacienty po operacích srdce.

Abstract

Vital capacity of the lungs after heart surgery in the Institute of Clinical and Experimental Medicine, Prague

Cardiovascular diseases in the Czech Republic represent the main cause of death and significantly contribute to the sickness rate and premature disability. Possibilities of treatment of cardiovascular diseases keep developing increasingly these days. An important part is the follow up spa treatment as well as sufficiently performed effective cardio rehabilitation. The theoretical part characterizes functional examination of the lungs and stress tests in cardiology. Simultaneously it describes early spa treatment and defines quality of life.

The aim of the diploma thesis, which deals with the vital capacity of the lungs, was to prove positive effect of early spa treatment on the vital capacity of the lungs and on improvement of quality of life, specifically with respect to positive perception of one's overall physical health.

Hypotheses - H1: An early spa therapy positively affects spirometry values.
H2: Patients with an early spa therapy better perceive their overall physical health.

A form of quantitative research was chosen, in order to verify the determined aims and hypotheses of the diploma thesis. A standardized international Short Form SF – 36 questionnaires on quality of life was used for the data collection. Spirometry was utilized for ascertaining objective functional parameters. Values of spirometry examination were used for comparison. 32 patients after cardiovascular surgery were included in the research, who were transferred to Lázně Poděbrady on the 6th - 8th day after the surgery, 22 of them being men (69%) and 10 women (31 %). The average age of patients under research was $66,06 \pm 11,48$ years. The check group consisted of 10 healthy volunteers. 8 women (80 %) and 2 men (20 %) at the average age of $37,1 \pm 13,3$ years were included in the research.

It follows from the spirometry results measured before the heart surgery at IKEM cardio center that a difference in results between the second and third spirometry occurred. The second and third spirometrical examination is the period of time, when the respondent undergoes the early spa treatment. After the heart surgery spirometry values worsen and improve in the course of the spa therapy. The research showed that the perception of overall physical health after the heart surgery is subject to perception of pain, which negatively affected sense of overall perception of physical health. H1 was confirmed and H2 was not confirmed.

In order to improve current situation, it would be suitable to devote not only to cardio rehabilitation but also to improvement of perception of pain, e.g. by means of psychotherapy (art therapy, music therapy...). It is also important to widen a possibility of outpatient cardio rehabilitation in each cardio center for patients after heart surgery.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci na téma Vitální kapacita plic po operaci srdce v IKEM Praha vypracovala samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce.

Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákon č.111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 17. 8. 2011

.....
Bc. Chvojková Lenka

Poděkování:

Na tomto místě bych chtěla poděkovat doc. MUDr. Věře Adámkové, CSc. za odborné vedení, velmi milou, vstřícnou spolupráci a cenné rady a pomoc, které mi poskytla během psaní mé diplomové práce, a také za ochotu, se kterou od počátku až po finální verzi sledovala moji práci. Dále bych ráda poděkovala RNDr. Věře Lánské, CSc. za její rady při statistickém zpracování výsledků výzkumné části mé diplomové práce. Také děkuji za ochotu a spolupráci všem osloveným v IKEM a Lázních Poděbrady.

Velmi děkuji mé rodině a kolegyním ze zaměstnání za obrovskou trpělivost, pomoc a podporu v průběhu celého studia.

Obsah

| | |
|--|-----------|
| ÚVOD | 10 |
| 1 SOUČASNÝ STAV | 12 |
| 1.1 KARDIOVASKULÁRNÍ ONEMOCNĚNÍ..... | 12 |
| 1.2 HISTORIE PRVNÍHO BY-PASSU | 14 |
| 1.3 FYZIOLOGIE A PATOFYZIOLOGIE | 15 |
| 1.3.1 Plicní ventilace..... | 15 |
| 1.3.2 Statické plicní objemy a kapacity | 16 |
| 1.3.3 Dynamické ventilační parametry | 19 |
| 1.3.4 Náležitá hodnota vitální kapacity | 23 |
| 1.4 FUNKČNÍ VYŠETŘENÍ PLIC | 25 |
| 1.4.1 Spirometrie..... | 28 |
| 1.4.2 Bodypletysmografie..... | 33 |
| 1.4.3 Difúzní kapacita plic | 33 |
| 1.5 ZÁTĚŽOVÉ TESTY | 35 |
| 1.5.1 Základní zátěžové testy..... | 36 |
| 1.5.1.1 Zátěžová ergometrie | 36 |
| 1.5.1.2 Spiroergometrie | 37 |
| 1.5.1.3 Šestimínutový test chůzí | 37 |
| 1.5.2 Kardiopulmonální zátěžové testy..... | 38 |
| 1.5.2.1 Zátěžová echokardiografie..... | 38 |
| 1.5.2.2 Perfúzní scintigrafie myokardu..... | 39 |
| 1.5.2.3 Pozitronová emisní tomografie | 39 |
| 1.6 EUROSCORE..... | 40 |
| 1.7 PREVENCE KARDIOVASKULÁRNÍHO ONEMOCNĚNÍ | 42 |
| 1.7.1 Primární prevence | 42 |
| 1.7.2 Sekundární prevence | 43 |
| 1.8 ČASNÁ LÁZEŇSKÁ PÉČE | 45 |
| 1.8.1 Význam časně lázeňské péče | 46 |
| 1.8.1.1 Zlepšení fyzické výkonnosti | 46 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 1.8.1.2 | Zlepšení spirometrických hodnot..... | 47 |
| 1.9 | HODNOCENÍ KVALITY ŽIVOTA..... | 48 |
| 2 | CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY..... | 50 |
| 2.1 | CÍLE PRÁCE..... | 50 |
| 2.2 | HYPOTÉZY | 50 |
| 3 | METODIKA..... | 51 |
| 3.1 | ANALÝZA LÉKAŘSKÉ A OŠETŘOVATELSKÉ DOKUMENTACE | 51 |
| 3.2 | DOTAZNÍK | 52 |
| 3.3 | SPIROMETRIE | 52 |
| 4 | VÝSLEDKY | 54 |
| 4.1 | ZÁKLADNÍ ÚDAJE RESPONDENTŮ | 54 |
| 4.2 | VYHODNOCENÍ ZÁKLADNÍCH SPIROMETRICKÝCH HODNOT | 61 |
| 4.2.1 | Porovnání zjištěných údajů – FVC, FEV ₁ a FEV ₁ /FVC | 73 |
| 4.3 | ANALÝZA STANDARDIZOVANÉHO DOTAZNÍKU KVALITY ŽIVOTA SF-36 | 74 |
| 4.3.1 | Porovnání zjištěných údajů – výstupy dotazníku SF – 36 | 92 |
| 5 | DISKUSE..... | 93 |
| 6 | ZÁVĚR | 101 |
| 7 | KLÍČOVÁ SLOVA..... | 103 |
| 8 | SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ..... | 104 |
| 9 | PŘÍLOHY | 118 |

Úvod

Ischemická choroba srdeční je celospolečenským a současně celosvětovým problémem. Mortalita na kardiovaskulární choroby je v České republice na prvním místě. V roce 2009 se choroby srdce a cév u nás na celkovém počtu úmrtí podílely 50 % a jsou nejčastější (14,7 %) příčinou hospitalizací.¹ Nemoci oběhové soustavy představují zásadní snížení úrovně zdraví. Jsou nejen hlavní příčinou smrti, ale i významně přispívají k nemocnosti a k předčasné invaliditě.

Na chorobách srdce se podílí mnoho faktorů, zejména nevhodný životní styl, špatná výživa, kouření, obezita. Všechny tyto faktory se dají ovlivnit, proto se v dnešní době klade důraz na preventivní péči. Důležitá je jak prevence primární, tak i sekundární, v rámci omezení výskytu rizikových faktorů s možností prodloužit život a zlepšit kvalitu života. Nutné je zvýšení informovanosti obyvatel o možných následcích špatného životního stylu i o možnostech jeho ovlivnění. V současné době je trendem komplexní přístup včetně nefarmakologické intervence s trvalou změnou životního stylu. Pokud je již někdo nemocný, je důležité, aby se co nejrychleji začlenil do normálního života, aby získal maximální tělesnou, duševní, sociální i profesionální plnocennost, jaké je schopen.

V dnešní době se mění skladba nemocných a rovněž typy výkonů. Věková hranice nemocných se posouvá do seniorského věku a prováděné operace jsou stále složitější. V současné době se stále rozvíjí možnosti léčit složitá srdeční onemocnění. Bohužel současně s tím se však nerozvíjí následná posthospitalizační péče.

Kardiorehabilitace je léčebný program, který pomáhá zlepšit jak kvalitu života, tak i zdravotní stav u pacientů trpících kardiovaskulárními chorobami. Dobrým příkladem posthospitalizační péče jsou lázně. Jedná se hlavně o časnou lázeňskou péči po operaci srdce, dnes již fungující na dvou místech ČR, v Lázních Poděbrady a v Teplicích nad Bečvou. Bohužel návratem domů z lázní pro většinu pacientů končí jakákoliv rehabilitace. Pouze v Kardiocentru v Brně je ambulantní pracoviště

¹ Srov. *Zdravotnická ročenka České republiky 2009/ Czech Health Statistic 2009* [online]. Česká republika : ÚZIS ČR, 2009 [cit. 2011-07-12]. 264 s. Dostupné z WWW: <<http://www.uzis.cz/publikace/zdravotnicka-rocenka-ceske-republiky-2009>>. ISBN 978-80-7280-845-8.

specializující na rehabilitaci v kardiologii a v Praze je ambulance KardioFit Skalické.

Téma „Vitální kapacita plic po operaci srdce“ jsem zvolila proto, že nejdůležitější součástí rehabilitace po operaci srdce je dechová rehabilitace. V IKEM pracuji jako fyzioterapeut a každodenně rehabilituji s pacienty v pooperačním období. Mnoho pacientů krátce po operaci srdce je více dušných. Po zdravotní stránce jsou pacienti propuštěni v pořádku. Vnímá pacient po propuštění zlepšení? Jak vnímá své celkové zlepšení duševního a fyzického zdraví? Zlepšuje se dechová kapacita? Časná lázeňská péče navazuje na pooperační období a trvá 28 dní (Lázně Poděbrady), proto jsem se snažila zpracovat tuto problematiku v souvislosti s následnou kardiorehabilitací.

Cílem práce bylo prokázat pozitivní vliv časně lázeňské péče na vitální kapacitu plic a na zlepšení kvality života.

Na základě výsledku výzkumu se budu snažit o navržení následné rehabilitace u pacientů po operaci srdce ke zlepšení vitální kapacity plic a kvality života.

1 SOUČASNÝ STAV

1.1 Kardiovaskulární onemocnění

V České republice jsou kardiovaskulární onemocnění hlavní příčinou smrti a významně přispívají k nemocnosti a předčasné invaliditě.

Na vzniku kardiovaskulárního onemocnění (KVO) se podílí působení mnoha rizikových faktorů a prevence kardiovaskulárních chorob zatím stále zaostává. V Evropě umírá téměř 42% osob na kardiovaskulární choroby.² Ischemická choroba srdeční (ICHS) je v západní Evropě stále jednou z hlavních příčin mortality a morbidity, proto je důležité i klinické posouzení stavu pacientů se známou a suspektní ICHS. Pro klinické posouzení bylo v posledních desetiletích dosaženo značného pokroku v neinvazivních zobrazovacích metodách.³ I přes sestupnou tendenci incidence ICHS v posledních 20 letech představuje toto onemocnění pro všechny rozvinuté země velkou ekonomickou zátěž, nejen v Evropě, ale i ve Spojených státech.⁴

V České republice se díky svému rozvoji kardiologie v současné době řadí počtem operací a hlavně kvalitní péčí mezi nejvyspělejší státy v Evropě. Největší podíl kardiologie dospělých tvoří v 70% léčba ICHS. Na dalším místě jsou operační výkony, které nepřesahují 5–10 % (operace srdečních chlopní, chirurgie aorty, vrozené vady u dospělých, transplantace srdce, srdeční nádory, výdutě, chirurgická léčba arytmií, atd.).⁵

V dnešní době se mění skladba nemocných a typ výkonů. Přibývá počet kombinovaných výkonů na chlopních a koronárních tepnách. Věková skupina pacientů se posouvá do seniorského věku. Značná část dříve indikovaných pacientů k chirurgické léčbě je dnes úspěšně léčena kardiologicky. Zejména u ICHS počet kardiologických intervencí několikanásobně převyšuje počet operací. S užší spoluprací kardiologů

²Srov. *Homolka premium care a. s.: Prevence kardiologická* [online]. 2010 [cit. 2011-04-28]. Program prevence kardiovaskulárních onemocnění. Dostupné z: <<http://www.homolkapremiumcare.cz/cs-CZ/programy/preventivni-programy/prevence-kardiologicka.html>>.

³Srov. JOANNE D. Schuijf; JEROEN J. Bax. Perspectives of New Imaging Techniques for Patients with Known or Suspected Coronary Artery Disease. 2007. str. 9.

⁴Srov. BELARDINELLI Romualdo. Efficacy of the Metabolic Approach in Ischemic Heart Diseases: Non Invasive Assessment of Myocardial Perfusion, Metabolism, and Left Ventricular Function. 2007. str. 23.

⁵Srov. ŠETINA, Marek, et al. *Kardiologie*. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2005. str. 7.

a kardiochirurgů dochází k rozvoji tzv. hybridní procedury – kombinace kardiochirurgické operace a katetrizačního výkonu.⁶

Dnes jsou v České republice dva hybridní operační sály, ty propojují chirurgii a zobrazovací metody. První hybridní operační sál byl otevřen v březnu 2009 v Centru kardiovaskulární a transplantační chirurgie v Brně a o rok později, v prosinci 2010, byl otevřen druhý hybridní operační sál v Institutu klinické a experimentální medicíny (IKEM) Praha.

Možnosti a umění léčit složitá srdeční onemocnění se stále rozvíjejí, ale bohužel je na tom špatně následná a posthospitalizační péče. Při jednotlivých kardiocentrech jsou kardiologické ambulance, je síť ambulantních kardiologů, ale stále chybí dostatečná kardiorehabilitace. Jediné specializované pracoviště, které se zabývá následnou rehabilitací po kardiochirurgických výkonech, je v Centru kardiovaskulární a transplantační chirurgie v Brně.⁷

Velmi dobře je zajištěna časná lázeňská péče. Jako první lázně v České republice, které provádějí takzvanou „časnou rehabilitaci po srdečních operacích“, tzn. přímo překladem z lůžka kardiochirurgických klinik, jsou Lázně Poděbrady.⁸ V roce 2003 byl zahájen odborníky v akciové společnosti Lázně Poděbrady program „Časných rehabilitací po kardiochirurgických výkonech“. S cílem přispět k normalizaci zdravotního stavu pacienta po náročné operaci a k opětovnému návratu do běžného života od roku 2009 poskytují také časnou specializovanou kardiorehabilitaci Lázně Teplice nad Bečvou.⁹

⁶ Srov. ŠETINA, Marek et al. cit. 5. str. 7.

⁷ Srov. SENTIVANOVÁ, Lenka. *Kvalita života pacientů po aortokoronárním bypassu*. str. 11.

⁸ Srov. *Léčebné pobyty/Lázně Poděbrady: Léčebné pobyty* [online]. 2010, 2010 [cit. 2011-04-28]. Komplexní lázeňské pobyty. Dostupné z: <<http://www.lazne-podebrady.cz/lazenske-pobyty/lecebne/>>.

⁹ Srov. *Lázně Teplice nad Bečvou a.s.* [online]. 2011 [cit. 2011-04-28]. Odborný léčebný ústav pro kardiorehabilitaci. Dostupné z: <<http://www.ltnb.cz/odborny-lecebny-ustav.html?id=32>>.

1.2 Historie prvního by-passu

Dnes je by-pass standardní operací a moderní technikou se podařilo minimalizovat rizika pooperační rizika. Poměr mužů a žen po kardiochirurgickém výkonu je téměř stejný. Úmrtnost plánovaných zákroků je jedno až dvě procenta.¹⁰

28. října 1970 byl proveden poprvé tento chirurgický výkon profesorem Jaroslavem Lichtenbergem z Všeobecné fakultní nemocnice u čtyřiapadesátiletého muže. „Dneska je to úplně běžný výkon, ale ještě v první polovině minulého století to byla obrovská neznámá,“ říká Jan Tošovský z II. chirurgické kliniky kardiovaskulární chirurgie Všeobecné fakultní nemocnice. Tehdy byla vysoká úmrtnost, doba operace byla mnohem delší než dnes. Dnešní operace je kratší a díky moderním přístrojům i bezpečnější.¹¹

S operacemi se mohlo začít o několik let dříve, ale i přes tehdejší politickou a ekonomickou situaci, která medicíně nepřála, to byl úspěch. Velkou pomocí pro lékaře byla zkušenost s mimotělním oběhem, který nahrazuje funkci srdce během operace. By-passy potom začali provádět i v dalších kardiocentrech jako je IKEM Praha, v Hradci Králové a v Brně. Otvíráním dalších kardiocenter v 90. letech se čekací doba na tuto operaci zkrátila téměř na nulu.¹²

¹⁰ Srov. SYSLOVÁ, Jana. 40 let od prvního by-passu: pomohly pokusy se psy. *Mladá fronta: DNES*. 3. 11. 2010, 21, 255, s. 4A.

¹¹ Srov. SYSLOVÁ, Jana. cit. 4. str. 4A.

¹² Srov. SYSLOVÁ, Jana. cit. 4. str. 4A.

1.3 Fyziologie a patofyziologie

Dýchání je proces výměny plynů mezi atmosférou, krví a tkáněmi. Respirace má tři fáze: plicní ventilaci, difuzi plynů a transport plynů. Pro realizaci celého respiračního cyklu je velmi nutná součinnost dvou orgánových systémů, oběhového a dýchacího, které tvoří funkční celek, tzv. kardiopulmonální systém.¹³

Výměnu plynů mezi atmosférickým vzduchem a alveolem zajišťuje ventilace. Principem zevního dýchání jsou rytmické změny tlaku vzduchu v plicních alveolech, kdy je střídavě alveolární tlak vyšší a nižší než je hodnota atmosférického tlaku. Je to podobné jako krev v krevním oběhu, tak i vzduch v dýchacím systému proudí z míst vyššího tlaku do míst nižšího tlaku.¹⁴

Dechová práce je představována vztahem mezi tlakem a objemem. Normální hodnota dechového výkonu, vztažená na jednotku času, je 2,5–3 J/min. V tlakově-objemovém diagramu v souladu s výše uvedeným vztahem je mírou dechové práce jeho plocha, kterou je možné diferencovat na práci potřebnou k překonání elastických sil a práci potřebnou k překonání odporu dýchacích cest.¹⁵

Jednou z komplikací operace srdce je plicní dysfunkce. Poškození může mít různě těžký průběh – od drobných atelektáz, které neovlivní schopnost oxygenace, až po těžké stavy, jako je syndrom respirační tísně dospělých (adult respiratory distress syndrome – ARDS). Nejčastěji se objevuje druhý pooperační den.¹⁶

1.3.1 Plicní ventilace

Plicní ventilace je způsob pohybu plynů během inspiria a expiria. Při nádechu dochází ke kontrakci inspiračních dechových svalů, bránice a zevních mezižeberních svalů, to vede k zvětšení rozměru hrudníku ve všech směrech. Stěna hrudníku má snahu se vzdálit od povrchu plic, tím ještě více klesá intratorakální tlak a roste rozdíl tlaků

¹³ Srov. DYLEVSKÝ, Ivan; DRUGA, Rastislav; MRÁZKOVÁ, Olga. *Funkční anatomie člověka*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000. str. 334

¹⁴ Srov. KITNAR, Otomar et al. *Fyziologické regulace ve schématech*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000. str. 83.

¹⁵ Srov. PACHL, Jan; ROUBÍK, Karel et al. *Základy anesteziologie a resuscitační péče: Dospělých i dětí*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003. str. 206.

¹⁶ Srov. VANĚK, Ivan. *Kardiiovaskulární chirurgie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2002. str. 32.

v plicích a pohrudniční dutině a dochází k rozpínání plic. Vzduch proudí z okolí do plic, dokud se nevyrovná tlakový rozdíl.¹⁷

Souběžně s relaxací dechových svalů začíná výdech. Při výdechu se vrátí do původní polohy žebra a bránice, objem dutiny hrudní se zmenšuje ve všech směrech a začne stlačovat plíce. Ve stlačených plicích je vyšší tlak než je atmosférický, tlakový spád směřuje z plic do zevního prostředí a dochází k úniku vzduchu z plic.¹⁸

Parametry spirometrie bývají rozdělovány na statické a dynamické. Statické parametry jsou označovány jako objemy nebo kapacity. Přitom součet dvou a více objemů vyjadřuje kapacity. Dynamické parametry jsou stanovovány z usilovného výdechu vitální kapacity.¹⁹

1.3.2 Statické plicní objemy a kapacity

Do základních statických plicních objemů a kapacity patří *celková vitální kapacita* (TLC – total lung capacity), inspirační rezervní objem (IRV – inspiratory reserve volume), expirační rezervní objem (ERV – expiratory reserve volume), reziduální objem (RV – residual volume), funkční reziduální kapacita (FRC – funkcional residual capacity), dechový objem (V_T – tidal volume), inspirační kapacita (IC) a vitální kapacita (VC – vital capacity).²⁰

Celková kapacita plic představuje objem veškerého vzduchu v plicích.²¹ TLC součet IRV, V_T , ERV a RV.²² Běžnou spirometrií využívající měřiče průtoku vzduchu nelze celkovou kapacitu plic stanovit.²³

Inspirační rezervní objem je objem vzduchu, který lze ještě vdechnout po ukončení normálního klidového vdechu.²⁴

¹⁷ Srov. KITTNAR, Otomar. cit. 14. str. 83.

¹⁸ Srov. MERKUNOVÁ, Alena; OREL, Miroslav. *Anatomie a fyziologie člověka: Pro humanitní obory*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. str. 120.

¹⁹ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. In *Dychani_poznamky.doc* [online]. Plzeň: Lékařská fakulta Plzeň, 7. 4. 2001 [cit. 2011-05-23]. Dostupné z: <www.lfp.cuni.cz/fyziologie/cze/download/dychani_poznamky.doc>. str. 2.

²⁰ Srov. PACHL, Jan, ROUBÍK, Karel. cit. 15. str. 201.

²¹ Srov. MERKUNOVÁ, Alena, OREL, Miroslav. cit. 18. str. 122.

²² Srov. Základní spirometrická měření. In *Spinav.pdf* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého LF, 10. 2. 2004 [cit. 2011-04-28]. Dostupné z: <<http://ulb.upol.cz/praktikum/spinav.pdf>>.str. 2.

²³ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 3.

Naopak *expirační rezervní objem* je vydechnutý vzduch (asi 1 l) při maximálním výdechu.²⁵

Reziduální objem (asi 1 l) představuje množství vzduchu, který zůstává v plicích po maximálním výdechu a nedá se změřit při spirometrii.²⁶ Lze jej zjistit heliovou diluční metodou, metodou vyplavování dusíku z plic nebo celotělovou pletyzmografií.²⁷ RV normálně dosahuje přibližně 1/3 hodnoty vitální kapacity plic.²⁸

Spirometrií se také nedá změřit *funkční reziduální kapacita*, která představuje objem reziduálního vzduchu a vzduchu, který v plicích zůstává po klidném výdechu.²⁹ U zdravých jedinců jsou v rovnováze retrakční síly plic působící směrem k hilům a elastické síly hrudníku působící v opačném směru a udržují objem hrudní dutiny. Klidový výdech je pasivní, přičemž vydechnutí dalšího objemu vzduchu po dosažení FRC je aktivní děj, kdy vdechové svaly působí proti elastickým silám hrudníku.³⁰ Zde platí vztah: $FRV = ERV + RV$.³¹

Dechový objem je množství vzduchu (500 ml) při klidném dýchání, který je nadechován a následně vydechován.³² Obvykle se vztahuje ke klidovému dýchání.³³

Objem vzduchu při maximálním výdechu po předcházejícím maximálním nádechu je *vitální kapacita plic*.³⁴ Je třeba odlišit od usilovné vitální kapacity, kdy jde o vydechnutí co nejvyšší rychlostí. Vitální kapacita se obvykle měří přímo během příslušného manévru, který lze vypočítat jako součet tří objemů – $VT + IRV + ERV$.³⁵

Vitální kapacitu plic jako první definoval Hutchinson v roce 1846 a její objemy je možné měřit jednoduchými spirometry. Funkční reziduální kapacita plic a reziduální objem se dají měřit pouze nepřímou a vyžadují náročnější přístrojové vybavení. Zavedení celotělové pletyzmografie do vyšetření funkce plic přineslo nové pohledy do měření

²⁴ Srov. Základní spirometrická měření. cit. 22. str. 2.

²⁵ Srov. MERKUNOVÁ, Alena, OREL, Miroslav. cit. 18. str. 121.

²⁶ Srov. MERKUNOVÁ, Alena, OREL, Miroslav. cit. 18. str. 121.

²⁷ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 2.

²⁸ Srov. Základní spirometrická měření. cit. 22. str. 2.

²⁹ Srov. MERKUNOVÁ, Alena, OREL, Miroslav. cit. 18. str. 122.

³⁰ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 2.

³¹ Srov. Základní spirometrická měření. cit. 22. str. 2.

³² Srov. MERKUNOVÁ, Alena, OREL, Miroslav. cit. 18. str. 121.

³³ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 2.

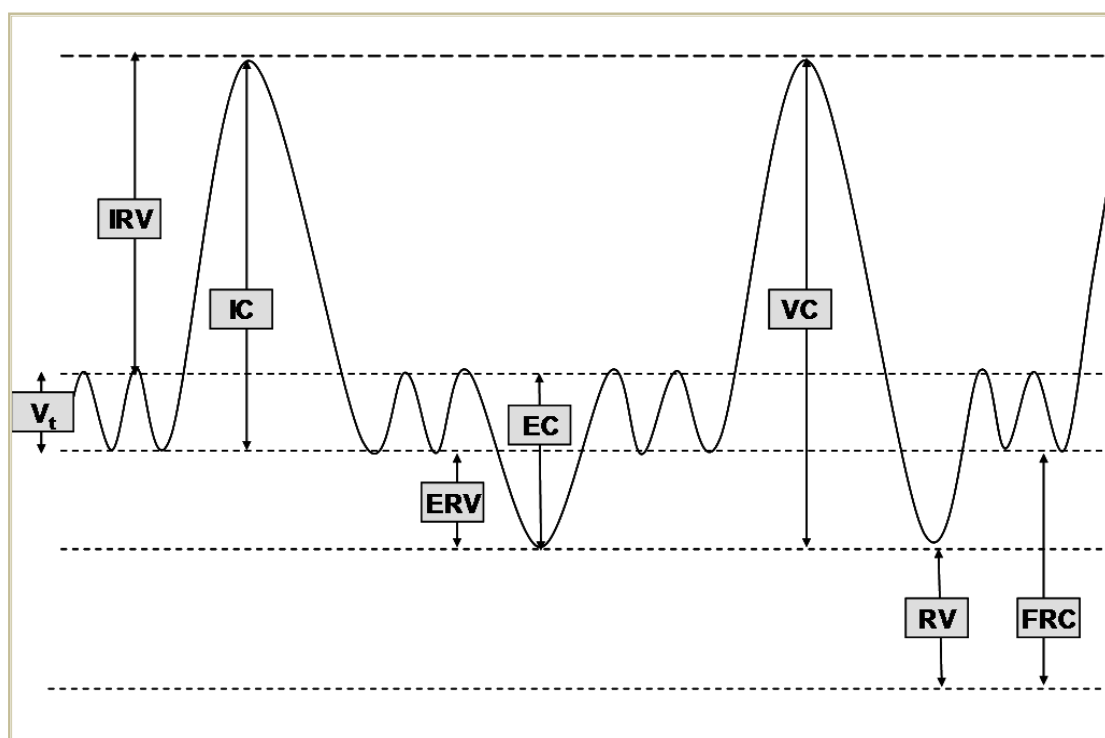
³⁴ Srov. MERKUNOVÁ, Alena, OREL, Miroslav. cit. 18. str. 122.

³⁵ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 2.

a hodnocení statických plicních objemů. Měření statických objemů plic a hodnocení jejich změn s možností vyšetření většího množství specifických parametrů má i v současnosti stále svůj velký význam.³⁶

Statické plicní parametry ukazuje obr. 1, jejich orientační hodnoty (mohly by odpovídat např. muži středního věku, asi 170 cm vysokému) shrnuje tabulka 1 s. 19.³⁷

Obrázek 1: Statické plicní parametry



Zdroj: Poznámky k fyziologii dýchání

³⁶ Srov. MAYER, Mikuláš; REDHAMMER, Rafael. *Funkčné testy pľúc v praxi*. 1. vyd. Martin: Osveta, 1982. str. 77–78.

³⁷ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 3.

Tabulka 1: Statické ventilační parametry v litrech

| | |
|-----------------------------|-----|
| Dechový objem | 0,5 |
| Inspirační rezervní objem | 3,3 |
| Expirační rezervní objem | 1,0 |
| Reziduální objem | 1,2 |
| Inspirační kapacita | 3,8 |
| Vitální kapacita | 4,8 |
| Funkční reziduální kapacita | 2,2 |
| Celková plicní kapacita | 6,0 |

Zdroj: Poznámky k fyziologii dýchání

1.3.3 Dynamické ventilační parametry

Pro výměnu plynů mezi organismem a okolím jsou důležité nejen statické objemy, ale také objemy vzduchu, kterými jsou plíce ventilovány za časovou jednotku.³⁸ Většina dynamických parametrů je zjišťována z usilovného výdechu vitální kapacity. Pacient nejprve provede maximálně hluboký nádech a ihned poté s co největším úsilím co nejvyšší rychlostí vydechne co největší objem vzduchu. Formálně se dynamické parametry označují jako výdechové rychlosti (flow nebo flow rate) nebo jako objemy za definovaný čas (volume in time).³⁹

Minutová ventilace představuje výměnu vzduchu v plicích (6–7,5 l) za minutu při dechové frekvenci 12–15 dechů za minutu. Jde o součin V_T x dechové frekvence (500 ml x 12).⁴⁰ Alveolární ventilace (minutová ventilace plic – minutová ventilace mrtvého prostoru) je důležitá pro výměnu dýchacích plynů.⁴¹

³⁸ Srov. TROJAN, Stanislav et al. *Lékařská fyziologie*. 4. vyd. Praha: Grada, 2003. str. 299.

³⁹ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 4.

⁴⁰ Srov. MERKUNOVÁ, Alena, OREL, Miroslav. cit. 18. str. 122.

⁴¹ Srov. TROJAN, Stanislav et al. cit. 38. str. 299.

Maximální minutová ventilace je největší objem vzduchu, který je možné vyměnit během jedné minuty (dosahuje 120–150 l).⁴² Při měření má být sledována dechová frekvence. Dechová frekvence je počet dechů za jednu minutu.⁴³

Usilovný výdech vitální kapacity (FEV – forced expiratory volume) je označení pro množství vzduchu, které po předchozím usilovném vdechu co nejrychleji vydechneme maximálním výdechovým úsilím za 1 sekundu (FEV₁ – forced expiratory volume in one second) výdechu. Při fyziologických podmínkách se vydechne za 1 sekundu 75–85 % dechového objemu.⁴⁴ Pokud při normální hodnotě FVC dojde ke snížení FEV₁, ukazuje to na obstrukční ventilační poruchu. Ke snížení FEV₁ dochází i u restričních ventilačních poruch, kde se zároveň snižuje FVC.⁴⁵ (viz obrázek 3, str. 21)

Usilovná vitální kapacita (FVC – forced vital capacity) je maximální objem vzduchu, který je vydechnut po maximálním nádechu. Rozdíl od vitální kapacity je v tom, že vydechuje co nejrychleji. Pro vyloučení měření falešně nízkých hodnot je doporučováno usilovný výdech provádět po dobu 6 sekund. Celou dobu je nutné, aby pacient setrval ve výdechovém úsilí. Nižší hodnoty FVC oproti klidné inspirační a expirační vitální kapacitě u osob s obstrukční poruchou mohou být podmíněny tím, že stlačením plic při usilovném výdechu dojde ke kolapsu některých dýchacích cest a prostory za nimi se během tohoto výdechu nemohou vyprázdnit.⁴⁶ (viz obrázek 2, str. 21)

FEV₁/FVC je tzv. Tiffeneauův index, který vyjadřuje procento vitální kapacity vydechnuté za první vteřinu. U zdravých jedinců by hodnota měla být 80 % a více.⁴⁷ Tento index je velmi přínosným ukazatelem obstrukční plicní ventilace.⁴⁸

⁴² Srov. MERKUNOVÁ, Alena, OREL, Miroslav. cit. 18. str. 122.

⁴³ Srov. Základní spirometrická měření. cit. 22. str. 3.

⁴⁴ Srov. MERKUNOVÁ, Alena, OREL, Miroslav. cit. 18. str. 122.

⁴⁵ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 4.

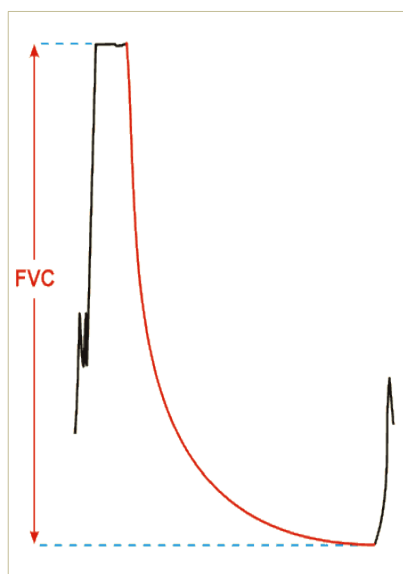
⁴⁶ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 4.

⁴⁷ Srov. FELLNEROVÁ, Ivana. *Spirometrie2010_10.pdf* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého PŘF, 8. 11. 2010 [cit. 2011-07-04]. 3. Spirometrie. Dostupné z: <http://www.zoologie.upol.cz/osoby/fellnerova/fyziologie_pdf/spirometrie2010_10.pdf>.str. 4.

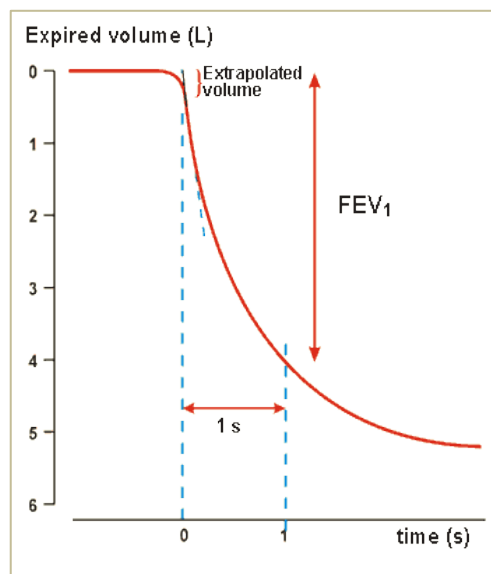
⁴⁸ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 5.

Obrázek 2: FVC = usilovná vitální kapacita Obrázek 3: FEV₁ = Usilovná vitální kapacita za 1

s



Zdroj: FELLNEROVÁ, I. Spirometrie



Zdroj: FELLNEROVÁ, I. Spirometrie

Vrcholová výdechová rychlost (PEF – peak expiratory flow) je maximální průtoková rychlost (L/min) dosažená během usilovného výdechu provedeného po maximálním nádechu. Používá se ke sledování akutního stavu (astmatických záchvatů), projevem je velké kolísání hodnoty u astmatických osob.⁴⁹ Naopak pro diagnostiku obstrukční ventilační poruchy se nedoporučuje. Výsledek závisí na vynaloženém úsilí, tedy na spolupráci vyšetřovaného. Přístroje na vyšetření PEF pracují na jiném principu než spirometry. Pro svůj malý rozměr, možnost přenosu přístroje, jednoduchost a nízkou cenu mohou být využívány samotnými pacienty k monitorování aktuálního stavu ventilace.⁵⁰

Maximální volní ventilace (MVV – maximal voluntary ventilation) je celkový objem vzduchu během krátké hyperventilace. Měření je prováděno v klidu s hlubokými dechy po krátký časový interval, a vyjadřuje se v litrech za minutu.⁵¹ Hyperventilace by neměla být příliš dlouho z důvodu nebezpečí synkopy z respirační alkalózy. MVV je komplexním ukazatelem funkční zdatnosti celého ventilačního systému, který

⁴⁹ Srov. FELLNEROVÁ, Ivana. cit. 47. str. 4.

⁵⁰ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 5.

⁵¹ Srov. WASSERMAN, Karlman. *Principles of Exercise Testing Interpretation: Including Pathophysiology and Clinical Applications*. 3rd ed. . Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 1999. xv, str. 529.

je ovlivněn vlastnostmi plicního parenchymu, dýchacích cest, dýchacích svalů a jejich inervace, skeletu hrudníku. Celkovou funkční zdatnost ventilačního systému lze kvantitativně vyjádřit pomocí tzv. *dechové rezervy*. Dechová rezerva vyjádřená v procentech se rovná vzorci $= [(MVV-MV) / MVV] \cdot 100$, kde MV je minutová ventilace.⁵² Dechová rezerva představuje, kolikrát je vyšetřovaný schopen zvýšit minutovou ventilaci. U zdravých osob je to desetkrát i více.⁵³

Křivka průtok-objem je grafický záznam okamžitého průtoku vzduchu dýchacími cestami a objemem usilovně vydechnutého a nadechnutého vzduchu.⁵⁴ Základem je objem vydechnutého vzduchu nebo nitrohruční objem. Grafický záznam je rozdělen na inspirační vdechovou část a na část expirační výdechovou. Záznam křivky průtok-objem je při manévru usilovného výdechu a výsledkem je křivka maximálních výdechových rychlostí (křivka maximálního průtoku a objemu = MEFV) při libovolném kterémkoli objemu v oblasti vitální kapacity. Expirační výdechová část křivky přináší více praktických informací, protože závisí nejen na úsilí vyšetřované osoby, ale také na průchodnosti a stavu dechových cest.⁵⁵

Při běžném vyšetření se obvykle měří a uvádějí hodnoty výdechových průtoků při 25 % FVC (MEF₂₅), 50 % FVC (MEF₅₀), 75 % FVC (MEF₇₅) a vrcholový výdechový průtok (PEF). Jsou to parametry, které popisují v charakteristických bodech expirační část křivky průtok-objem a jsou vyjádřeny v litrech za sekundu.⁵⁶

Jako jednoduchý indikátor zhoršování či zlepšování srdečního selhání jsou používány změny vitální kapacity plic. Důležité parametry, které určujeme, jsou VC, rozepsaný usilovný výdech vitální kapacity (FEV₁) a vrcholová rychlost výdechového proudu (PEFR), jejíž nízká hodnota svědčí spíše pro bronchiální astma než pro plicní edém.⁵⁷

Vitální kapacita plic (VC) je součet V_T, ERV a IRV. Měříme ji pomocí spirometrie a hodnotí se FEV₁ (objem vydechnutého vzduchu za vteřinu).

⁵² Srov. Poznámky k fyziologii dýchání, cit. 19. str. 5–6.

⁵³ Srov. CINGLOVÁ, Lenka. *Vybrané kapitoly z tělovýchovného lékařství*. 2002.

⁵⁴ Srov. PALATKA, Kamil. *Funkční vyšetření plic*. 2011.

⁵⁵ Srov. Základní spirometrická měření, cit. 22. str. 8.

⁵⁶ Srov. Základní spirometrická měření, cit. 22. str. 9.

⁵⁷ Srov. WIDIMSKÝ, Jiří. *Srdeční selhání*. 2. rozšíř. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2003. str. 98.

FEV₁ se má pohybovat v rozmezí 70–90 % VC, ale věkem se velikost snižuje.⁵⁸ Determinujícími faktory ovlivňující vitální kapacitu plic jsou věk, výška, pohlaví i etnický původ.⁵⁹

Pokud má nemocný plicní funkce v normě, je riziko komplikací během operace a po výkonu minimální. Pacienti s hodnotami FVC 50 – 55 % náležité hodnoty (muži více než 2 l, ženy více než 1,5 l), FEV₁ 50 – 55 % náležité hodnoty (muži více než 1,5 l, ženy více než 1,2 l) by měli výkon zvládnout bez větších problémů. Pokud jsou hodnoty nižší, mohou být obtíže při odpojování z řízené ventilace. Hodnoty pod 800 ml FEV₁ jsou velmi vysokým rizikem při narkóze a operaci⁶⁰. Při operacích hrudníku dochází ke zhoršení plicních funkcí v pooperačním období. Po torakotomii při operaci chlopní nebo věnčitých tepen je zhoršení plicních funkcí na tři až šest měsíců asi o 15 % proti stavu před operací. Po výkonu dojde k výraznému zlepšení funkce srdce a transportu kyslíku ke tkáním, proto tak pokles plicních funkcí nevnímají.⁶¹

Průměrné plicní a dechové objemy – celková vitální kapacita 6 l; vitální kapacita plic 4,5 l; funkční reziduální kapacita 2,4 l a dechový objem 0,5 l.⁶² Konkrétní hodnoty u jednotlivých osob závisí na výšce, hmotnosti, stáří, trénovanosti, pohlaví a zdravotním stavu.⁶³

1.3.4 Náležitá hodnota vitální kapacity

Jde o teoretickou hodnotu, která určuje objem plic, jaký bychom měli mít vzhledem k výšce, váze, věku a pohlaví. Náležitá hodnota vitální kapacity (NHVK) je odvozena z průměru zdravé populace a je nezávislá na zdravotním stavu resp. okamžité zdravotní indispozici. K výpočtu musíme znát pohlaví, věk a povrch těla (ten je funkcí výšky a váhy) – lze zjistit podle Nomogramu.⁶⁴ Nomogram je znázorněn na obrázku 4, str. 24.

⁵⁸ Srov. MOUREK, Jindřich. *Fyziologie: Učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. str. 50.

⁵⁹ Srov. FELLNEROVÁ, Ivana. cit. 47. str. 3.

⁶⁰ Srov. PARÁKOVÁ, Zdenka. *Česká iniciativa pro astma* [online]. 2007–2011 [cit. 2011–05–23]. Operace u astmatiků. Dostupné z: <<http://www.cipa.cz/operace-u-astmatiku>>.

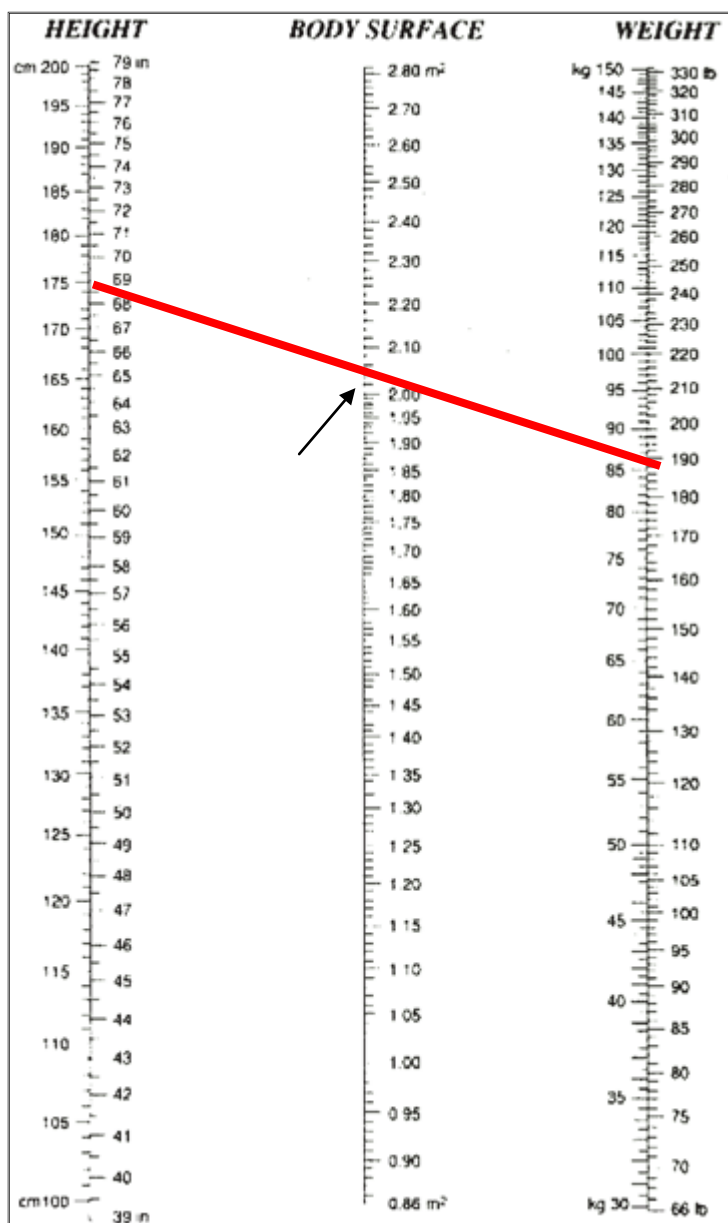
⁶¹ Srov. PARÁKOVÁ, Zdenka. cit. 60.

⁶² Srov. SCHMIDT, Robert F. *Fyziologie: Memorix*. 1. vyd. Praha: Scientia Medica, 1993. str. 193.

⁶³ Srov. TROJAN, Stanislav et al. cit. 38. str. 299.

⁶⁴ Nomogram – grafické znázornění vzájemných vztahů mezi několika proměnnými. Z nomogramu lze zjistit neznámou proměnnou, jsou-li ostatní známy (výška x váha). Srov. *Velký lékařský slovník*. [online]. Maxdorf, 2008–2011. [cit. 2011–04–10]. Dostupné z: <<http://lekarske.slovníky.cz/>>.

obrázek 4: Nomogram pro výpočet povrchu těla (člověk vysoký 175 cm a vážící 85 kg má povrchu přibližně 2,03 m²)



Zdroj: American Pharmacists Association. *PharmacyLibrary* ⁶⁵

Jiným vzorcem pro výpočet povrchu těla je DuBois vzorec Body surface area –
 $BSA (m^2) = \text{výška (cm)}^{0,725} \times \text{váha (kg)}^{0,425} \times 0,007184.$ ⁶⁶

⁶⁵ Srov. *PharmacyLibrary* | *Body Surface Area (BSA) Nomograms* [online]. 2nd ed : 2011 [cit. 2011-07-05]. Body Surface Area (BSA) Nomograms: Adults. Dostupné z: <<http://www.pharmacylibrary.com/abstract/405340>>.

⁶⁶ Srov. HALLS, Steven B. Halls, MD: *Health Calculators and Charts* [online]. 2008 [cit. 2011-07-06]. Body Surface Area BSA Calculator Medication Doses. Dostupné z WWW: <<http://halls.md/body-surface-area/refs.htm>>.

1.4 Funkční vyšetření plic

Funkční vyšetření plic umožňuje kvantitativní i kvalitativní posouzení jednotlivých plicních funkcí. Jeho nezastupitelná úloha je v diferencované diagnostice, hlavně plicních onemocnění.⁶⁷ Vyšetření se netýká jen samotných plic, ale i hrudní stěny (včetně bránice a mezižeberních svalů), centrálního nervového systému a plicní cirkulace. Centrální nervový systém je důležitý pro ovládání mezižeberních svalů, které je „pumpou“ respiračního systému. Zde platí, nepůsobí-li všechny tyto složky v souladu, může se výsledný obraz ventilace nebo respirace jevit jako porušený, přestože každá jednotlivá složka je v normě.⁶⁸

Lékaři v Istanbulu sledovali na dvou skupinách pacientů vliv sternotomie na FEV₁ a FEV₁/FVC. Cílem bylo dokázat, že zachování neporušení sternu umožňuje lepší plicní funkce a bolestivé skóre po revaskularizaci srdce. Skupina pacientů operovaná přístupem *sternotomií (II)* měla FEV₁ (%) a FEV₁/FVC pátý pooperační den významně nižší než skupina operovaná *miniinvazivním přístupem*⁶⁹ (*I*) (*I* = 71.5 +/-4.9 proti *II* = 63.5 +/-8.3 a *I* = 24.1 proti *II* = 22.1), příslušně (*p* < 0.05). Poměr atelektáz v pátém pooperačním dni byl významně vyšší v skupině *II* (*I* = 35 %, 15 % proti *II* = 48 %, 35 %), příslušně (*p* < 0.05). Skóre bolesti byla vyšší v skupině *II* v pátém postoperačním dni.⁷⁰

Vyšetření je indikováno ke stanovení diagnózy, kdy bychom měli dostat odpověď na otázku, zda se jedná o ventilační poruchu a jakého typu, zda je přítomna porucha reverzibilní, event. jak se funkční hodnoty mění během léčby. Dalším účelem je stanovení průběhu a prognózy onemocnění, jako součást předoperačního vyšetření a pro posudkové účely. Důležité je provedení standardizovanými postupy a kvalifikovaným personálem.⁷¹

⁶⁷ Srov. PALATKA, Kamil. cit. 54.

⁶⁸ Srov. DÍTĚ, Petr. *Vnitřní lékařství*. 2. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, c2007. str. 122.

⁶⁹ Miniinvazivní přístupové cesty jsou šetrnější. Z nich se dnes nejčastěji provádí přístup levostrannou krátkou přední torakotomií ve 4. mezižebří „left anterior small thoracotomy“ (LAST). Tento přístup se volí k revaskularizaci RIA s pomocí LIMA. Srov. HARRER, Jan. Chirurgická léčba ischemické choroby srdeční. *Kardioforum : Edukační příloha Kardiologické revue* [online]. 2005, 3, 2, [cit. 2011-07-13]. s. 6-12. Dostupný z: <http://www.kardiologickeforum.cz/pdf/kf_05_02_02.pdf>. ISSN 1801-7606.

⁷⁰ Srov. GULU, Ahmet U., EKINCIN, Abdurrahman, SENZOS, Yavuz. et al. Preserved Pleural Integrity Provides Better Respiratory Function and Pain Score after Coronary Surgery. *Journal of Cardiac Surgery*. 2009, vol. 24, no. 4, p. 374–8.

⁷¹ Srov. PALATKA, Kamil. cit. 54.

Metody funkčního vyšetření plic lze rozdělit do tří skupin. První skupina zahrnuje základní – vyhledávací vyšetření (měření vrcholové výdechové rychlosti a její variability, pulzní oxymetrie, screeningová spirometrie – orientační vyšetření FVC, FEV₁). Druhá skupina je už základní – rozšířené vyšetření (spirometrie včetně křivky průtoku-objem, bronchomotorické testy). Třetí skupinou jsou specializovaná vyšetření (celotělová bodypletyzmografie, difúzní vyšetření plicní kapacity pro CO, spiroergometrické vyšetření, vyšetření funkce dýchacích svalů), která se většinou provádějí v laboratořích funkčního vyšetření plic nebo na samostatných odděleních funkční diagnostiky.⁷²

Při základním hodnocení ventilačních poruch se vychází z hodnot VC a FEV₁, případně z jejich vzájemného poměru. Rozlišujeme ventilační poruchy obstrukční a restriktivní.⁷³ Pokud praktický lékař provede orientační spirometrické vyšetření a poměr FEV₁ / FVC < 75 %, pak je třeba odeslat osobu na spirometrické vyšetření k pneumologovi, který provede spirometrii podle Doporučeného postupu pro interpretaci základního vyšetření plicních funkcí.⁷⁴

Obstrukční ventilační porucha (OVP) je špatná ventilační schopnost plic v důsledku zúžení dýchacích cest⁷⁵, kdy dochází ke zvyšování odporu dýchacích cest a tím se snižuje rychlost proudění vzduchu⁷⁶. Obstrukční ventilační porucha je přítomna, jestliže poměr FEV₁/VC_{max} je méně než 75 % u osob do 69 let, u osob ve věku 70 let a starších má být menší než 70 %.⁷⁷ Lehký stupeň OVP jsou snížené hodnoty FEV₁ od 60 % do 80 % normované referenční hodnoty, středně těžký stupeň OVP je v rozmezí FEV₁ 45 % do 59 % referenční hodnoty a těžký stupeň OVP má hodnoty FEV₁ pod 45 %. Pro platnost těchto kritérií je důležitý snížený index FEV₁/VC pod dolní limity normy. Normovaná hodnota (dále jen n. h.) je přibližně 60 % a závisí na věku.⁷⁸

⁷² Srov. PALATKA, Kamil. cit. 54.

⁷³ Srov. DÍTĚ, Petr. cit. 68. str. 123.

⁷⁴ Srov. *České občanské sdružení proti chronické obstrukční plicní nemoci* [online]. 2010 [cit. 2011-05-23]. Doporučený postup pro diagnostiku a léčbu chronické obstrukční plicní nemoci.pdf . Dostupné z: <<http://www.copn.cz/>>. str. 2.

⁷⁵ Srov. PALATKA, Kamil. cit. 54.

⁷⁶ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 12.

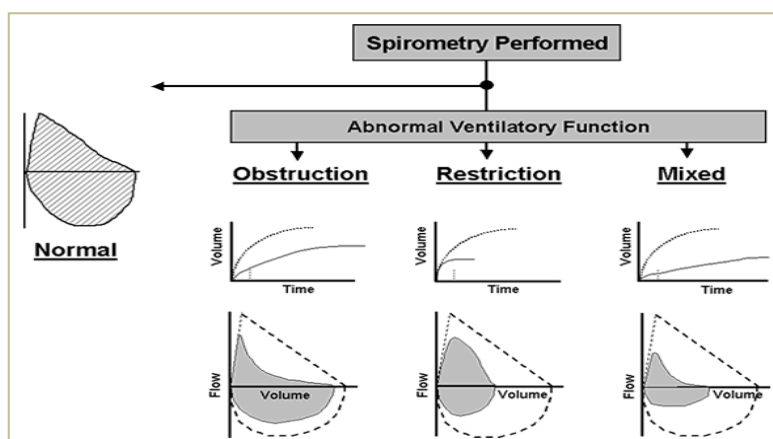
⁷⁷ Srov. Doporučený postup pro diagnostiku a léčbu chronické obstrukční plicní nemoci.pdf . cit. 74. str. 2.

⁷⁸ Srov. Základní spirometrická měření. cit. 22. str. 7.

Při podezření na přítomnost obstrukční ventilační poruchy je třeba provést bronchodilatační test. Při bronchodilatačním testu k průkazu ireverzibility obstrukce se za negativní hodnotí zlepšení FEV1 o méně než 12 % a méně než 200 ml. Postup a hodnocení tohoto testu je uvedeno v Doporučeném postupu pro interpretaci základního vyšetření plicních funkcí. K úplnému potvrzení diagnózy obstrukční ventilační poruchy se doporučuje provést měření nepřímo měřitelných statických parametrů (TLC, FRC, RV).⁷⁹

Restriktivní ventilační porucha (RVP) – jde poruchu ventilační schopnosti plic v důsledku úbytku funkčního plicního parenchymu. Bývá přítomna u pneumotoraxu, pleurálního výpotku, atelektázy, po chirurgických resekcích plicního parenchymu, ale i například při obezitě.⁸⁰ Při restriktivní ventilační poruše pacient vydechne při usilovném výdechu menší objem vzduchu z plic, a to normální nebo pouze málo sníženou rychlostí.⁸¹ Pacient má nižší schopnost pojmout velký objem vzduchu. Zvýšené nároky na plicní ventilaci může hradit jen omezenými prostředky, a to zvýšením dechové frekvence a někdy prohloubením výdechu. Výdech je posunut do oblasti expiračního rezervního objemu (viz obr 5).⁸²

Obrázek 5: Plošný spirometrický záznam



Zdroj: FELLNEROVÁ, Ivana. *Spirometrie*

⁷⁹ Srov. Doporučený postup pro diagnostiku a léčbu chronické obstrukční plicní nemoci.pdf . cit. 74. str. 2.

⁸⁰ Srov. PALATKA, Kamil. cit. 54.

⁸¹ Srov. Základní spirometrická měření. cit. 22. str. 7.

⁸² Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 13.

K určení RVP je důležité znát nejen vitální kapacitu (VC), ale i celkovou plicní kapacitu (TLC). *Lehký stupeň RVP* je hodnocena VC i TLC 60 – 79 % náležité hodnoty (n. h.), *středně těžká* VC i TLC 45 – 59 % n. h. a *těžká RVP* při poklesu obou hodnot pod 45 % n. h. Při restriktivní poruše je poměr FEV_1/VC vyšší než 75 % n. h.⁸³

1.4.1 Spirometrie

Spirometrie je základní funkční vyšetření plic,⁸⁴ a zároveň nejefektivnější způsob zjišťování postižení plic, protože pouze z klinických příznaků a symptomů to nelze přesně určit. Proto je vhodná pro přesnou diagnostiku plicních onemocnění⁸⁵ a komplexní pohled na systémové choroby postihující plíce (například revmatoidní artritida).⁸⁶ Je to test, který měří objem vzduchu, který vyšetřovaný vdechuje či vydechuje v závislosti na čase.⁸⁷ Spirometrie je spolehlivou metodou, pomocí které lze hodnotit ventilační poruchy a odlišit od sebe restriktivní a obstrukční ventilační poruchy.⁸⁸

Do základního vyšetření patří měření statických a dynamických objemových parametrů. Přístrojové vybavení a standardizace spirometrie jsou podle doporučení Americké hrudní společnosti a Evropské respirační společnosti (ATS/ERS). Mezi základní vyšetřované parametry patří: klidová expirační a inspirační vitální kapacita (EVC a IVC), usilovná vitální kapacita (FVC), usilovně vydechnutý objem vzduchu za 1 sekundu (FEV_1), vrcholový výdechový průtok (PEF) a maximální průtoky vzduchu v různých úrovních usilovné vitální kapacity (MEF_{25} , MEF_{50} , MEF_{75}).⁸⁹

V Minneapolisu lékaři zkoumali vliv na úmrtnost po kardiochirurgických výkonech u pacientů s chronickou obstrukční plicní chorobou. V porovnání se skupinou

⁸³ Srov. DÍTĚ, Petr. cit. 68. str. 123.

⁸⁴ Srov. FELLNEROVÁ, Ivana. cit. 47. str. 1.

⁸⁵ Srov. BELLAMY, David, et al. *British Thoracic Society* [online]. 2nd ed. 14. 4. 2005 [cit. 2011-07-06]. Spirometry in Practice: A Practical Guide to Using Spirometry in Primary Care. Dostupné z: <http://www.brit-thoracic.org.uk/Portals/0/Clinical%20Information/COPD/COPD%20Consortium/spirometry_in_practice051.pdf>. str. 5.

⁸⁶ Srov. CHLUMSKÝ, Jan, et al. *Česká pneumologická a fizeologická společnost* [online]. Verze 0.9.0. 2007 [cit. 2011-07-06]. Doporučený postup pro interpretaci základních: Závěry semináře pořádaného Sekcí patologie a fyziologie. Dostupné z: <<http://www.pneumologie.cz/odborne/doc/Doporuceny%20pos.pdf>>. str. 3.

⁸⁷ Srov. BELLAMY, David, et al. cit. 85. str. 5.

⁸⁸ Srov. BELLAMY, David. cit. 85. str. 5.

⁸⁹ Srov. CHLUMSKÝ, Jan. et al. cit. 86. str. 3.

pacientů, kteří neměli v anamnéze chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN), byla 2 % úmrtnost těchto pacientů proti 6,7 % pacientů s plicní obstrukcí. Všichni pacienti před operací podstoupili spirometrické vyšetření, kde se sledovala hodnota vrcholového výdechového průtoku a usilovně vydechnutý objem vzduchu za 1 sekundu. Pacienti s procentní $FEV_1 < 0,7$ a < 80 % normované hodnoty měli 10x vyšší úmrtnost.⁹⁰

Dnešní přístroje na spirometrii využívají úzkého vztahu objemu a flow⁹¹ a konstruují křivku flow/volume (průtok/objem), z které je na první pohled zřejmý druh ventilační poruchy (obstrukční x restriktivní). Kromě objemu plic se vyšetřuje i rychlost výdechu (nebo nádechu), je vyjádřena křivkou objem/čas.⁹²

Indikace spirometrie

Spirometrie je nedílnou součástí hodnocení, diagnostiky a léčby pacientů s dýchacími potížemi. Mezi hlavní indikace patří: vyhodnocení v případě respiračních příznaků, posouzení závažnosti poruchy dýchání, posouzení účinnosti léčby, předoperační posouzení respiračního ústrojí⁹³ (zejména u břišních a hrudních operací, a u všech operací kuřáků a nemocných s respiračním ústrojím)⁹⁴, detekce plicní funkční abnormality u predisponovaných jedinců.⁹⁵ Také je vhodná pro detekci nežádoucích efektů léků a chemických látek toxicky působících na plicní tkáň. Nemůžeme zapomínat na posudkové účely (lázně, pracovní lékařství, efekt plicní rehabilitace, aj.), průzkum veřejného zdraví (epidemiologické studie) a klinický výzkum.⁹⁶

Kontraindikace spirometrie

Kontraindikací pro spirometrii, které jsou pouze relativní, patří hemoptýza neznámého původu, pneumotorax, nestabilní angina pectoris, nedávný infarkt

⁹⁰ Srov. ADABAG, Selcuk A., WASSIF, Heba S., RICE, Kathryn. et al. Preoperative Pulmonary Function and Mortality after Cardiac Surgery. *American Heart Journal*, 2010, vol. 154, no. 4, p. 691-7.

⁹¹ Flow je výstižnější termín pro průtokovou rychlost.

⁹² Srov. DÍTĚ, Petr. cit. 68. str. 123.

⁹³ Srov. *Asthma Helpline* [online]. 2010 [cit. 2011-06-10]. Spirometer. Dostupné z: <<http://www.astmahelpline.com/spirometer.htm>>.

⁹⁴ Srov. CHLUMSKÝ, Jan. et al. cit. 86. str. 3.

⁹⁵ Srov. Spirometer. cit. 93.

⁹⁶ Srov. CHLUMSKÝ, Jan. et al. cit. 86. str. 3-4.

myokardu, hrudní aneurysma, břišní a mozková výduť, nedávné operace očí (zvýšení nitroočního tlaku při nuceném konci výdechu), nedávné břišní nebo hrudní chirurgické zákroky a pacienti s anamnézou synkopy spojených s nuceným výdechem.⁹⁷ Dále sem můžeme zařadit akutní onemocnění, která by proces vyšetření mohla nějakým způsobem rušit (například nevolnost, zvracení).⁹⁸

Komplikace spirometrie

Nebezpečí komplikací je vzácné. Patří sem: pneumotorax, zvýšený nitrolební tlak, mdloby, závratě, točení hlavy, bolest na hrudi, paroxysmální kašel, kontrakce nozokomiálních infekcí, desaturace kvůli přerušení kyslíkové terapie, bronchospasmus.⁹⁹

Příprava na spirometrii

Pro správné provedení spirometrie je důležité, aby byl pacient v pohodě a měl by sedět (pro případ, že by se vyskytla v průběhu vyšetření synkopa nebo slabost). Každému pacientovi je nutné vysvětlit účel a správnou techniku provedení vyšetření. Někdy je vhodná demonstrace pracovníkem, zejména pokud má pacient více chybných pokusů.¹⁰⁰

Nesmí se také zapomínat na přípravu přístroje, který má být pravidelně kalibrován. Je nutná možnost tisku registrace záznamu (pro možnost zjistit technické chyby) nebo má mít automatické upozornění na nesprávný záznam, spolu se zjištěním příčiny. Pro správné provedení vyšetření a vyloučení chyb v diagnóze a léčbě vyžaduje zhotovení spirometrie maximální spolupráci nemocného.¹⁰¹

⁹⁷ Srov. MCCARTHY, Kevin. Medscape: *Medical New* [online]. 2011 [cit. 2011-07-06]. Pulmonary Function Testing . Dostupné z: <<http://emedicine.medscape.com/article/303239-overview>>.

⁹⁸ Srov. Spirometer. cit. 93.

⁹⁹ Srov. Spirometer. cit. 93.

¹⁰⁰ Srov. BELLAMY, David. cit. 85. str. 11.

¹⁰¹ Srov. Světová strategie diagnostiky, léčby a prevence chronické obstrukční plicní nemoci. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Vltavín, 2007. str. 69.

Provedení spirometrie

Provedení spirometrie musí odpovídat doporučeným postupům vyšetření plicních funkcí. Začínáme vložení informací o pacientovi do přístroje – pohlaví, věk, výška. Je to důležité pro vyhodnocení výsledků, které se porovnávají s normovanými hodnotami. Pokud je pacient asijského nebo černošského původu, bude potřeba nastavit jiné hodnoty. Hodnoty se snižují u Asijsců o 7 % a u černošců o 13 %.¹⁰²

Vlastní spirometrie by měla být prováděna vsedě, jiná poloha musí být uvedena v poznámce u výsledku. Před provedením spirometrie je důležité změřit výšku a váhu (bez bot). Bezprostředně před samotným vyšetřením je vhodné nechat vyšetřovaného alespoň 15 min. v klidu, bez expozice kouře, chladu, agresivních vůní a pachů.¹⁰³

Záznam spirometrie by měl být dosti dlouhý, až k dosažení plató, což může trvat déle než 15 sekund u těžkých stavů. Křivka vztahu vydechnutého objemu k času musí být hladká a bez artefaktů. Ze tří technicky uspokojivých křivek FVC i FEV₁ by měly být vybrány největší hodnoty, přičemž hodnoty FVC i FEV₁ by se mezi těmito třemi křivkami neměly lišit o více než 5 % nebo o 100 ml (podle toho, která hodnota je větší).¹⁰⁴

Dechové manévry se provádějí alespoň 3x. Při špatném provedení nebo velkém rozdílu mezi nejlepšími hodnotami FVC či FEV₁ lze vyšetření provést vícekrát, doporučeno je maximálně 8x, přičemž interval mezi jednotlivými manévry by měl být alespoň 1 minuta.¹⁰⁵

Vlastní provedení – pacient si vloží nový náustek mezi zuby a drží rty (neměly by být našpuhlené¹⁰⁶). Na nos je nutné dát klip.¹⁰⁷ Pacienta vyzveme k pomalému maximálnímu a k maximálnímu usilovnému výdechu (co nejvíce a nejrychleji je schopen), a maximálnímu usilovnému nádechu.¹⁰⁸ Naměřené hodnoty se zaznamenávají do tzv. spirometrické křivky – spiogramu, který v souřadnicovém

¹⁰² Srov. BELLAMY, David. cit. 85. str. 11, 22.

¹⁰³ Srov. CHLUMSKÝ, Jan. et al. cit. 86. str. 4.

¹⁰⁴ Srov. Světová strategie diagnostiky, léčby a prevence chronické obstrukční plicní nemoci. cit. 101. str. 69.

¹⁰⁵ Srov. CHLUMSKÝ, Jan. et al. cit. 86. str. 5.

¹⁰⁶ Srov. BELLAMY, David. cit. 85. str. 11.

¹⁰⁷ Srov. PALATKA, Kamil. cit. 54.

¹⁰⁸ Srov. Základní spirometrická měření. cit. 22. str. 9.

systemu vyjadřuje vztah mezi průtokem vzduchu dýchacími cestami a objemem usilovně vydechnutého a nadechnutého vzduchu.¹⁰⁹

Hodnocení spirometrie

Výsledkem vyšetření dynamických ventilačních parametrů jsou nejvyšší hodnoty FVC a FEV₁.¹¹⁰ Spirometrie se hodnotí porovnáním výsledku s příslušnými náležitými hodnotami podle věku, výšky, pohlaví a rasy.¹¹¹

Výsledné parametry z jednotlivých měření se vypočtou a procentuálně srovnají s náležitými hodnotami. Přístrojem jsou vybrány nejlepší křivky dle daných kritérií.¹¹² V praxi je naměřená hodnota u vyšetřovaného obvykle vyjádřena jako procento náležité hodnoty a většinou je považován za patologickou, pokud leží pod 80% náležité hodnoty. S věkem se výrazně mění respirační parametry. Hodnota FEV₁ v období 20 let je nejvyšší po prudkém vzestupu (u žen končí o něco dříve než u mužů) a asi od 30 let FEV₁ klesá přibližně o 30 ml za rok. Pokles výrazně urychluje kouření a pokud pacient přestane kouřit, má to příznivý vliv na FEV₁.¹¹³

Základním parametrem významným způsobem spoluurčujícím typ ventilační poruchy je poměr usilovně vydechnutého objemu za 1 sekundu a maximální vitální kapacity. Normální hodnota poměru FEV₁/VC_{max} je nad 75%, s věkem klesá (u osob ve věku 70 let a starších má být vyšší než 70 %). Při normálním poměru FEV₁/FVC hodnotíme jednotlivé plicní objemy (FVC a FEV₁). Pokud jsou také FVC a FEV₁ v mezích náležitých hodnot, není přítomna ventilační porucha. U rovnoměrného poklesu FVC a FEV₁ hovoříme pouze o poklesu vitální kapacity a pro stanovení přítomnosti restriktivní ventilační poruchy se doporučuje měření nepřímo měřitelných statických parametrů. Obstrukční ventilační poruchu značí pokles pod 75 % (u osob nad 70 let – pod 70 %) a současný pokles FEV₁ pod 80 % náležitých hodnot.¹¹⁴

¹⁰⁹ Srov. PALATKA, Kamil. cit. 54.

¹¹⁰ Srov. CHLUMSKÝ, Jan. et al. cit. 86. str. 6.

¹¹¹ Srov. Světová strategie diagnostiky, léčby a prevence chronické obstrukční plicní nemoci. cit. 101. str. 69.

¹¹² Srov. Základní spirometrická měření. cit. 22. str. 12.

¹¹³ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 10.

¹¹⁴ Srov. CHLUMSKÝ, J. et al. cit. 86. str. 7.

1.4.2 Bodypletysmografie

Dalším funkčním vyšetřením plic je tělová pletyzmografie, kterou nám umožní jasnou představu o *plicních objemech*.¹¹⁵ Metoda vychází z Boylova zákona, který říká, že při konstantní teplotě je součin objemu a tlaku daného množství plynu konstantní.¹¹⁶ Je součástí komplexního funkčního vyšetření, sleduje dynamickou změnu při bronchomotorických testech a při monitorování léčby.¹¹⁷

Vyšetření se provádí v uzavřené vzduchotěsné kabině, v celotělovém pletyzmografu. Tlak v kabině se mění během dýchání následkem pohybu hrudníku.¹¹⁸

Kabina je s okolím spojena trubicí, kterou vyšetřovaný dýchá. Tato trubice je opatřena ventilem, mezi ventilem a koncem trubice na straně vyšetřovaného je tlakoměr. Se spirometrem uzavřeného typu je vnitřní prostor spojen další trubicí.¹¹⁹

Touto metodou můžeme stanovit tzv. nepřímě měřitelné ventilační parametry – určení nitrohrudního objemu plynu i odhad odporu kladeného proudícímu vzduchu v dýchacích cestách. Další parametry, které získáme bodypletysmografií, jsou funkční reziduální kapacita, reziduální objem, totální plicní kapacita.¹²⁰ Celotělovým pletysmografem se vybavují specializovaná plicní pracoviště.¹²¹

1.4.3 Difúzní kapacita plic

Difúzní kapacita plic je lépe označená jako transfer faktor. Vyšetření plicní difúze se především využívá při vyšetření chorob spojených s poruchou alveolokapilární membrány¹²², kdy slouží k měření výměny plynů v plicích (difúze mezi alveoly a kapilární krví).¹²³ Hodnoty parametrů plicních funkcí jsou závislé na výšce, věku, hmotnosti, tělesném povrchu, rase a pohlaví. Důležitá je poloha vyšetřovaného, která má vliv na objemové parametry (hlavně na reziduální kapacitu),

¹¹⁵ Srov. DÍTĚ, Petr. cit. 68. str. 123.

¹¹⁶ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 4.

¹¹⁷ Srov. PALATKA, Kamil. cit. 54.

¹¹⁸ Srov. PALATKA, Kamil. cit. 54.

¹¹⁹ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 4.

¹²⁰ Srov. PALATKA, Kamil. cit. 54.

¹²¹ Srov. Základní spirometrická měření. cit. 22. str. 6.

¹²² Srov. DÍTĚ, Petr. cit. 68. str. 123.

¹²³ Srov. PALATKA, Kamil. cit. 54.

na průchodnost dýchacích cest, sílu a účinnost respiračního svalstva a také na poměr ventilace/perfúze. Nejčastěji se měří metodou jednoho vdechu pomocí směsi nízkých koncentrací helia a oxidu uhelnatého.¹²⁴ Oxid uhelnatý má vyšší afinitu k hemoglobinu než kyslík¹²⁵ a helium i v minimální míře přestupuje přes alveolární membránu. Nejprve, než vyšetřovaný začne dýchat, je odečten objem vzduchu ve spirometru a koncentrace helia v něm. Potom vyšetřovaný několik minut dýchá ze spirometru, až začne klesat koncentrace helia ve spirometru a až se koncentrace v plicích a ve spirometru se vyrovná.¹²⁶ Vyšetřovaný se nadechne z přístroje a drží v plicích objem testovací směsi plynů blízkých vitální kapacitě obvykl 10 sekund. Během výdechu se získá vzorek alveolárního plynu a nechá se z něho provést analýza obou testovacích plynů.¹²⁷

Naměřené hodnoty se srovnají s náležitými a za dolní hranici je považována hodnota 80 % náležitého transfer faktoru. Ke snížení hodnot dochází u emfyzému, na podkladě destrukce alveolární membrány, a také u všech poruch plicního parenchymu. Zvýšené hodnoty zjišťujeme u levopravých zkratů nebo při intrapulmonálním krvácení.¹²⁸

¹²⁴ Srov. KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 2009. str. 558.

¹²⁵ Srov. PALATKA, Kamil. cit. 54.

¹²⁶ Srov. Poznámky k fyziologii dýchání. cit. 19. str. 3.

¹²⁷ Srov. PALATKA, Kamil. cit. 54.

¹²⁸ Srov. PALATKA, Kamil. cit. 54.

1.5 Zátěžové testy

Zátěžové testy kardiopulmonální výkonnosti mají podat informaci o stavu nejen plicního a oběhového ústrojí, ale i hybného a nervového systému. Jde o neinvazivní metodu, která na základě fyziologických změn vznikajících při tělesné zátěži poskytne lékaři konkrétní informaci.¹²⁹ V současné době je k dispozici řada zátěžových testů. Zátěžový test vybíráme podle toho, jakou chceme získat informaci.¹³⁰ U nemocných s ICHS se snažíme vyprovokovat ischemii. Výsledkem myokardiální ischemie je kaskáda příznaků, která je hierarchicky seřazená v časově dobře definovatelné sekvenci.¹³¹

Indikace zátěžových testů

Zátěžové testy jsou základní vyšetřovací metodou, které se nejčastěji používají k diagnostice, k posouzení prognózy, určení zátěžové kapacity a zhodnocení léčby.¹³² Také jsou vhodné pro stanovení pohybového režimu a rehabilitace.¹³³ V současné době je celá řada zátěžových testů, jejich výběr je dán skutečností, kterou chceme zjistit.¹³⁴

Kontraindikace zátěžových testů

Kontraindikace dělíme na absolutní a relativní. Mezi **absolutní kontraindikace** patří akutní onemocnění (akutní fáze infarktu myokardu, horečnaté stavy, aj.), nestabilní angina pectoris, závažné dysrytmie, srdeční selhání NYHA IV (New York Heart Association) s komplikacemi, globální respirační insuficience, akutní plicní embolizace a cévní příhody, těsná aortální a mitrální stenóza, aneurysma srdeční a cévní, hypertrofická kardiomyopatie s obstrukcí, maligní hypertenze, těžká plicní hypertenze, aktivní chronická onemocnění (jater, ledvin, štítné žlázy, aj.), těžké poškození ortopedické, neurologické aj.

¹²⁹ Srov. SMOLÍKOVÁ, Libuše, MÁČEK, Miloš. *Fyzioterapie a pohybová léčba u chronických plicních onemocnění*. 1. vyd. Praha: Blue Wings, 2006. str. 135.

¹³⁰ Srov. CHALOUPKA, Václav, ELBL, Lubomír. *Zátěžové metody v kardiologii*. 1. vyd. Praha: Grada, 2003. str. 9.

¹³¹ Srov. ŠPINAR, Jindřich, VÍTOVEC, Jiří et al. *Ischemická choroba srdeční*. 2003. str. 68.

¹³² Srov. ŠPINAR, Jindřich, VÍTOVEC, Jiří et al. cit. 131. str. 68.

¹³³ Srov. WIDIMSKÝ, Jiří et al. cit. 57. str. 85.

¹³⁴ Srov. ŠPINAR, Jindřich, VÍTOVEC, Jiří et al. cit. 131. str. 68.

Relativními kontraindikacemi jsou srdeční selhání NYHA I-III, méně závažné poruchy rytmu a vedení, vrozené nebo získané chlopenní vady se závažnou regurgitací, stavy po komplikovaném infarktu myokardu, některé nezvládnuté metabolické choroby (diabetes mellitus, tyreotoxikóza, aj.), závažné systémové poruchy, některé psychické poruchy a neochota či neschopnost pacienta ke spolupráci.¹³⁵

Mezi základní zátěžové testy patří: *bicyklová ergometrie*, která je nejvíce používaná v Evropě; *běhátko* používané hlavně v USA; *corridor walking test* a *spiroergometrie*.¹³⁶

Do zátěžových testů používaných v kardiologii dále patří *zátěžová echokardiografie*, *perfúzní scintigrafie myokardu* a *pozitronová emisní tomografie*.¹³⁷

1.5.1 Základní zátěžové testy

Organismus je možné zatížit různým způsobem. Při zátěžovém testu je důležité, aby imitoval zátěž, kterou nemocný vykonává během své každodenní činnosti.¹³⁸

1.5.1.1 Zátěžová ergometrie

Fyzická zátěž je považována za nejpřirozenější. Nejvíce rozšířenou je dynamická zátěž pomocí bicyklové ergometrie nebo pomocí běhátka.¹³⁹

Na *bicyklovém ergometru* hodnotíme klinickou odpověď na zátěž, která se projevuje hemodynamickou změnou (hodnotíme tepovou frekvenci a hodnoty krevního tlaku), změnou na elektrokardiografu (např. deprese úseku ST při angině pectoris) a tělesnou výkonností. Klinickou odpovědí na zátěž bývá dušnost, bolesti, slabost a příznaky bránící v pokračování.¹⁴⁰

Pohyblivý pás („*běhátko*“) se nejvíce používá v zejména v USA. Výhodou je zátěž chůze, která je přirozená, na rozdíl od jízdy na kole. Zatížení se stupňuje

¹³⁵ Srov. PLACHETA, Zdeněk, SIEGLOVÁ, Jarmila, ŠTEJFA, Jarmila. *Zátěžová diagnostika v ambulanci a klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 1999. str. 42.

¹³⁶ Srov. WIDIMSKÝ, Jiří et al. cit. 57. str. 85.

¹³⁷ Srov. DÍTĚ, Petr. cit. 68. str. 10.

¹³⁸ Srov. WIDIMSKÝ, Jiří, LEFFLEROVÁ, Kateřina. *Zátěžové EKG testy v kardiologii*. 1. vyd. Praha: Triton, 2000. str. 13.

¹³⁹ Srov. ŠPINAR, Jindřich, VÍTOVEC, Jiří et al. cit. 131. str. 68.

¹⁴⁰ Srov. DÍTĚ, Petr. cit. 68. str. 10.

rychlostí a změnou úhlu sklonu běžícího pásu.¹⁴¹ Výhodou této metody je větší zatížení svalů horní poloviny trupu s obvykle o 10 % vyšší maximální spotřebou kyslíku (VO_{2max}) a o 5–10 tepů vyšší maximální dosaženou tepovou frekvencí oproti ergometru.¹⁴² Starší pacienti mohou mít potíže s udržení rovnováhy. Nevýhodou je vysoká pořizovací cena, hluchost a větší nároky na prostor.¹⁴³

1.5.1.2 Spiroergometrie

Je zátěžové vyšetření na bicyklovém ergometru (event. běhátku či rumpálu).¹⁴⁴ Spiroergometrie je vyšetření, kdy je dynamická zátěžová elektrografie spojená s analýzou plicní ventilace a výměny O_2 a CO_2 .¹⁴⁵ Jde o test s registrací výměny dýchacích plynů, kdy udáváme, zda bylo dosaženo skutečného, aerobního metabolického maxima s následnou metabolickou acidózou kompenzovanou hypoventilací.¹⁴⁶

1.5.1.3 Šestiminutový test chůzí

Jde o vyšetření, které lze provádět i na běhátku a zvyšovat odpor zrychlením nebo sklonem, ale hlavně se provádí na chodbě,¹⁴⁷ kde je po metrech naměřená trasa. Pacient jde po takto vymezené trase co nepohodlněji a co nejrychleji po dobu 6 minut. Jde o submaximální test.¹⁴⁸ Toto vyšetření se doporučuje u nemocných se středním a těžším srdečním selháním. Výhodou je jednoduchost provedení a možnost opakování vyšetření.¹⁴⁹

Rozhodující je ušlá vzdálenost, která je individuálně rozdílná podle stavu nemocného, proto nelze stanovit žádnou normu. Při testu se používá pulzní oxymetr,

¹⁴¹ Srov. CHALOUPKA, Václav - ELBL, Lubomír et al. cit. 130. str. 23.

¹⁴² Srov. KOLÁŘ, Pavel et al. cit. 124. str. 551.

¹⁴³ Srov. CHALOUPKA, Václav, ELBL, Lubomír et al. cit. 130. str. 23.

¹⁴⁴ Srov. FIŠEROVÁ, Jarmila. Základní a specializované funkční vyšetření plic. 2001. str. 5.

¹⁴⁵ Srov. ŠPINAR, Jindřich, VÍTOVEC, Jiří et al. cit. 131. str. 81.

¹⁴⁶ Srov. KOLÁŘ, Pavel. cit. 124. str. 553.

¹⁴⁷ Srov. SMOLÍKOVÁ, Libuše, MÁČEK, Miloš. cit. 129. str. 138–139.

¹⁴⁸ Srov. WIDIMSKÝ, Jiří et al. cit. 57. str. 89.

¹⁴⁹ Srov. ŠPINAR, Jindřich, VÍTOVEC, Jiří et al. cit. 131. str. 74.

před a po testu se měří srdeční frekvence.¹⁵⁰ Po testu pacient odpovídá na otázky únavy a dušnosti podle Borgovy stupnice.¹⁵¹

Důvody k přerušení vyšetření

Příčiny k přerušení testu, které se vyskytnou v průběhu vyšetření, jsou různé. Nejčastěji je to dosažení maximální srdeční frekvence pro daný věk, stenokardie nebo únava pacienta. V testu se nesmí pokračovat pro bolest, únavu, dušnost a klaudikace.¹⁵²

1.5.2 Kardiopulmonální zátěžové testy

Zátěžové testy jsou založeny na objektivním průkazu ischemie myokardu při stoupajících nárocích na spotřebu kyslíku při kvantifikované zátěži. Projevy ischemie myokardu se objevují v určité časové sekvenci, tzv. ischemická kaskáda.¹⁵³

1.5.2.1 Zátěžová echokardiografie

Zátěžová echokardiografie je vyšetření, které nám umožňuje důkaz ischemického myokardu přímým zobrazením lokální poruchy funkce levé komory. Vyšetření vychází ze základního předpokladu, že kardiovaskulární zátěž vyprovokuje ischemii myokardu, která se projeví poruchou kontrakce. Je to porucha specifická pro ICHS a zjistitelná pomocí dvourozměrné echokardiografie.¹⁵⁴

K vyvolání ischemie myokardu se nejčastěji používá dynamická zátěž na bicyklovém ergometru nebo na běhátku. U pacientů, kteří nejsou schopni cvičit, se využívá farmakologické zátěže v podobě infuze dobutaminu nebo dipyridamolu.¹⁵⁵

Cílem zátěžové echokardiografie je vyvolat nesoulad mezi spotřebou a dodávkou kyslíku myokardu, který se projeví poruchou kinetiky.¹⁵⁶

¹⁵⁰ Srov. SMOLÍKOVÁ, Libuše, MÁČEK, Miloš. cit. 129. str. 139.

¹⁵¹ Borgova stupnice - jde o stupnici o 0 - 10, kdy 0 je žádná dušnost, únava až po stupeň 10 - velmi, velmi těžká dušnost, únava. Srov. PLACHETA, Zdeněk, SIEGELOVÁ, Jarmila, ŠTEJFA, Jarmila. cit. 135. str. 103.

¹⁵² Srov. CHALOUPKA, Václav, ELBL, Lubomír et al. cit. 130. str. 28.

¹⁵³ Srov. HRADEC, Jaromír, BÝMA, Svatopluk. *Ischemická choroba srdeční: Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře: Novelizace 2009*. Praha: Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře, 2009. str. 9.

¹⁵⁴ Srov. ŠPINAR, Jindřich, VÍTOVEC, Jiří et al. cit. 131. str. 84.

¹⁵⁵ Srov. HRADEC, Jaromír, BÝMA, Svatopluk. cit. 153. str. 15.

¹⁵⁶ Srov. PIRK, Jan, MÁLEK, Ivan et al. *Transplantace srdce*. 2008. str. 187.

1.5.2.2 Perfúzní scintigrafie myokardu

Jde o radionuklidové vyšetření, které v dnešní době patří mezi základní vyšetření ICHS. Používá se standardně při hodnocení perfúze myokardu. Neprokazuje přímo ischemii, nýbrž průtok jednotlivými segmenty myokardu.¹⁵⁷

Zátěž může být nejen dynamická, ale i farmakologická (dipyridamol, adenosin nebo dobutamin).¹⁵⁸

1.5.2.3 Pozitronová emisní tomografie

Pozitronová emisní tomografie je neinvazivní nukleární zobrazovací metoda.¹⁵⁹ Předností této metody je relativně nízká radiační zátěž a vysoká přínosnost v klinickém rozhodování, zda provést revaskularizaci u nemocných s koronární nemocí a s pokročilou dysfunkcí levé komory.¹⁶⁰ Tímto vyšetřením se snažíme o rozlišení nekrotického a jizevnatého myokardu od viabilního myokardu.¹⁶¹ Výhodou této metody je neinvazivní kvantitativní vyšetření regionálního myokardového metabolismu s vysokou rozlišovací schopností a senzitivitou.¹⁶²

¹⁵⁷ Srov. HRADEC, Jaromír, BÝMA, Svatopluk. cit. 153. str. 16.

¹⁵⁸ Srov. ŠPINAR, Jindřich, VÍTOVEC, Jiří et al. cit. 131. str. 90.

¹⁵⁹ Srov. DÍTĚ, Petr. cit. 68. str. 11.

¹⁶⁰ Srov. CHALOUPKA, Václav - ELBL, Lubomír et al. cit. 130. str. 167.

¹⁶¹ Srov. DÍTĚ, Petr. cit. 68. str. 11.

¹⁶² Srov. CHALOUPKA, Václav - ELBL, Lubomír et al. cit. 130. str. 164.

1.6 EuroScore

V roce 1999 byl publikován Evropský systém pro evaluaci srdečního operačního rizika *European System for Cardiac Operative Risk Evaluation* (EuroSCORE) a používá se pro pacienty, kteří podstupují operaci srdce. V různých kardiocentrech v Evropě, Severní Americe a v Japonsku bylo přijato jako nejpřesnější předpovědní pomůcka pro srdeční mortalitu po koronárním bypassu, kombinovanou operaci bypassu a chlopní i aorto-torakální chirurgie. EuroSCORE je nejpřísnějším ohodnocením a nejpřesnějším „scoring systémem“ v kardiochirurgii.¹⁶³

Mnohočetnou regresní analýzou bylo určeno 97 rizikových faktorů časné mortality s vytvořením statistické míry rizika pro každý faktor. Z nejdůležitějších a objektivních faktorů byl sestaven skórovací systém. Pro přesnější predikci u vysoce rizikových pacientů byla vytvořena logistická verze. Nevýhodou je použití regresní rovnice, ale možnost dostupného kalkulátoru na adrese www.euroscore.org tento problém odstraňuje.¹⁶⁴ Logistické EuroScore vcelku realisticky predikuje procentuální riziko úmrtí v souvislosti a kardiochirurgickou operací.¹⁶⁵

Euroscore sleduje 17 faktorů rozdělených do tří skupin.

První skupina jsou *faktory na straně pacienta*: věk, pohlaví, CHOPN (dlouhodobé užívání bronchodilatancí nebo steroidů z důvodu onemocnění plic), extrakardiální arteriopatie (výskyt alespoň jednoho stavu z následujících – klaudikace, okluze nebo >50% stenóza krční tepny, předchozí či plánovaná intervence na břišní aortě, končetinových tepnách nebo karotidách), neurologická dysfunkce (onemocnění vážně ovlivňující pohyb nebo každodenní funkce pacienta), kardiochirurgický výkon v anestezii, Kreatinin > 200 μmol/L, aktivní endokarditida (pacient v době operace na probíhající antibiotické terapii z důvodu endokarditidy), kritický stav před operací (komorová tachykardie/ komorová fibrilace nebo odvrácená náhlá smrt, srdeční masáž před operací, nutnosti umělé ventilace před operací, inotropní podpora nebo

¹⁶³ Srov. KLINČEVA, Milka; WIDIMSKÝ, Petr. Evropský systém pro posouzení srdečního operačního rizika (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation, EuroSCORE) – slibný nástroj predikce a stratifikace rizika mortality? : Review. *Cor et vasa* [online]. 2005, vol. 47, no. 3, [cit. 2011-06-20]. Dostupný z: <<http://www.e-corevasa.cz/casopis/view?id=1012>>.

¹⁶⁴ Srov. WAGNER, Robert. *Kardioanestezie a perioperační péče v kardiochirurgii*. 1. vyd. Praha: Grada, str. 25.

¹⁶⁵ Srov. KALA, Petr, et al. *Kardio-cz.cz* [online]. 2011 [cit. 2011-06-10]. 39 s. Česká kardiologická společnost. Dostupné z: <http://www.kardio-cz.cz/resources/upload/data/274_CKS_Guidelines_revaskularizace_final_18_04_2011.pdf>. str. 4.

intraaortální balonková kontrapulzace (IABK) před operací, akutní selhání ledvin před operací (anurie nebo oligurie <10ml/hod)). Druhá skupina jsou *kardiovaskulární faktory*: nestabilní angina (klidová angina vyžadující intravenózní podání nitrátů do příjezdu na operační sál), funkce levé komory, recentní infarkt myokardu (infarkt myokardu v uplynulých 90 dnech), plicní hypertenze (systolický tlak v plicnici >60mmHg). Poslední třetí skupinou jsou *faktory spojené s operací*: urgentní výkon (operace před začátkem následujícího pracovního dne), jiný výkon než izolovaný CABG, výkon na hrudní aortě, poinfarktová ruptura septa.¹⁶⁶

¹⁶⁶ Srov. *Kardiochirurgie.cz* [online]. MeDitorial, 2011 [cit. 2011-06-10]. EuroScore. Dostupné z: <<http://www.kardiochirurgie.cz/euroscore>>.

1.7 Prevence kardiovaskulárního onemocnění

Rizikové faktory jako hypertenze, hyperlipidemie, diabetes mellitus a kouření mají velký význam nejen pro patofyziologii, ale i pro diagnostiku a prevenci koronární nemoci.¹⁶⁷

Nejasnosti v příčinách snižování KVO byly důvodem realizace mezinárodního projektu MONICA (MONItoring of trends and determinants in CARdiovascular disease) koordinovaného Světovou zdravotnickou organizací. V rámci projektu byla získána rozsáhlá databáze (37 center ve 26 zemích) obsahující podrobné údaje o úmrtnosti, incidenci a léčbě akutních koronárních příhod a o prevalenci rizikových faktorů kardiovaskulárních onemocnění.¹⁶⁸

V roce 2010 bylo zahájeno kontrolní vyšetření pacientů operovaných pro ischemickou chorobu srdeční v IKEM s cílem zjistit úroveň sekundární prevence u nemocných operovaných před 12 lety v IKEM.¹⁶⁹

1.7.1 Primární prevence

Základní rizikové faktory byly definovány podle WHO takto:

Obezita je při hodnotách Body Mass Indexu (BMI) $\geq 30 \text{ kg/m}^2$. Nadváha je považována při hodnotách BMI v rozmezí 25,0 – 29,99 kg/m^2 . Pro rizikový faktor kouření platí, že za kuřáka je považována osoba, která kouří pravidelně nejméně jednu cigaretu denně. Příležitostný kuřák je ten, kdo kouří v současnosti příležitostně, tj. méně než jednu cigaretu denně. Neméně důležité je i rozlišení bývalý kuřák (v minulosti kouřil) a nekuřák (nikdy nekouřil). Hypertenze byla označena jako systolický krevní tlak $\geq 140 \text{ mm Hg}$ nebo diastolický krevní tlak $\geq 90 \text{ mm Hg}$ (průměr 2. a 3. měření) nebo užívání antihipertenziv. Dyslipidemie je definována jako koncentrace celkového cholesterolu $\geq 5,0 \text{ mmol/l}$ nebo HDL cholesterol u mužů $< 1,0 \text{ mmol/l}$ nebo u žen $< 1,2 \text{ mmol/l}$, nebo LDL cholesterol $\geq 3,0 \text{ mmol/l}$ nebo triglyceridy $\geq 1,7 \text{ mmol/l}$ nebo

¹⁶⁷ Srov. FÖLSCH, U. R., KOCHSIEK, K., SCHMIDT, R. F. et al. *Patologická fyziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2003. str. 126.

¹⁶⁸ Srov. CÍFKOVÁ, Renata, BRUTHANS, Jan, ADÁMKOVÁ, Věra et al. Prevalence základních kardiovaskulárních rizikových faktorů v české populaci v letech 2006–2009. Studie Czech post-MONICA. *Cor Vasa*, 2011, vol. 53, no. 4–5, pp. 220–229.

¹⁶⁹ Srov. ADÁMKOVÁ, Věra, PIRK, Jan, GALOVCOVÁ, Markéta et al. Sekundární prevence po revaskularizační léčbě ischemické choroby srdeční (12 letý vývoj). *Cor Vasa*, 2011, vol. 53, no. 1–2, pp. 75–79.

užívání hypolipidemik. *Diabetik* je ta osoba, která má glykemii nalačno 7,0 mmol/l nebo se léčí perorálními antidiabetiky nebo inzulinem.¹⁷⁰

V dnešní době je třeba sledovat novější rizikové faktory související s inzulínovou rezistencí, tj. faktory metabolického syndromu. Jedná se o složitou metabolickou poruchu, dnes nazývanou proaterogenní, prokoagulační a prozánětlivý stav.¹⁷¹ Významně příznivý účinek na snížení kardiovaskulárního rizika má těsná kompenzace diabetu hlavně u osob časně po záchytu diabetu v primární kardiovaskulární prevenci.¹⁷²

Neměli bychom zapomínat i na pasivní kouření, které představuje podceňovaný rizikový faktor pro kardiovaskulární a respirační onemocnění. Snížení incidence infarktů o 17 %, rizika hospitalizací pro CHOPN a astma až o polovinu dokazuje význam zákazu kouření na veřejných místech, restauracích a na pracovištích. Je důležité, aby odborná, ale i laická veřejnost byla o závažnosti rizika nechtěné expozice pasivního kouření lépe informována s cílem minimalizovat tyto vlivy i v domácnostech kuřáků.¹⁷³

1.7.2 Sekundární prevence

Základním cílem kardiovaskulární prevence je snížení mortality a morbidit a zlepšení kvality života pacientů.¹⁷⁴ Ukázalo se, že léčba a prevence neovlivňují pouze příznivě jen iniciaci ICHS, ale i všechny projevy aterosklerotické vaskulární nemoci.¹⁷⁵

První a nejdůležitější krok v sekundární prevenci je doporučení přestat *kouřit*. Pokud se přidá náhradní nikotinová terapie (v podobě žvýkaček nebo náplastí) je zlepšení větší. Stále je zhruba 50 %¹⁷⁶ těch, kteří po příhodě stále kouří, a tito pacienti

¹⁷⁰ Srov. CÍFKOVÁ, Renata, BRUTHANS, Jan, ADÁMKOVÁ, Věra et al. cit. 167. pp. 220–229.

¹⁷¹ Srov. ROSOLOVÁ, Hana. Metabolický syndrom a jeho význam v primární prevenci nemocí s častým výskytem v populaci. *Cor Vasa*, 2011, vol. 53, no. 4–5, pp. 249–252.

¹⁷² Srov. PELIKÁNOVÁ, Terezie. Diabetes mellitus a kardiovaskulární onemocnění. *Cor Vasa*, 2011, vol. 53, no. 4–5, pp. 242–248.

¹⁷³ Srov. LINHART, Aleš, ASCHERMANN, Michael. Podceňované a neznámé vlivy pasivního kouření. *Cor Vasa*, 2011, vol. 53, no. 4–5, pp. 253–256.

¹⁷⁴ Srov. MAYER, Otto, ŠIMON, Jaroslav, GALOVCOVÁ, Markéta et al. Úroveň sekundární prevence ischemické choroby srdeční u českých pacientů ve studii EUROASPIRE III. *Cor Vasa*, 2009, vol. 50, no. 4, pp. 156 – 162.

¹⁷⁵ Srov. MAYER, Otto, ŠIMON, Jaroslav, GALOVCOVÁ, Markéta et al. cit. 174. pp. 156 – 162.

¹⁷⁶ Srov. MAYER, Otto, ŠIMON, Jaroslav, GALOVCOVÁ, Markéta et al. cit. 174. pp. 156 – 162.

potřebují další podpůrnou terapii ve specializované poradně.¹⁷⁷ Kouření je dobře známým rizikovým faktorem a je známo, že přestane-li pacient kouřit, snižuje se riziko úmrtí a koronární příhody.¹⁷⁸

Obezita zvyšuje kardiovaskulární mortalitu, proto se snažíme o redukci hmotnosti, prevenci diabetu 2. typu a pravidelnou fyzickou aktivitu.¹⁷⁹

IKEM a Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích (Zdravotně sociální fakulta – katedra klinických oborů a Fakulta rybářství a ochrany vod) prokázali u skupiny dobrovolníků po chirurgické léčbě ischemické choroby srdeční (ICHS) efekt zvýšené spotřeby masa kapra obecného na lipidové parametry. Dokazuje to, že zvýšený přísun omega-3 mastných kyselin i v mase sladkovodních ryb je vysoce pozitivním jevem v sekundární prevenci ICHS.¹⁸⁰

V prevenci a léčbě kardiovaskulárních onemocnění u nemocných s diabetem mellitus je řada komplexních opatření zahrnující léčbu hyperglykemie a léčbu rizikových faktorů, tj. hypertenze, dyslipidemie, eventuálně léčba obezity a antiagregační terapie.¹⁸¹ Úspěšná léčba je taková, která ovlivní tyto faktory, a hlavně hyperglykemii, co nejdříve, tj. v době prediabetu nebo časného diabetu mellitus.¹⁸²

Dyslipidemie jsou ovlivnitelné rizikové faktory, jejichž léčbou lze dosáhnout markantního snížení morbidity a mortality z těchto příčin. Perspektivní možností léčby dyslipidemií je kombinace hypolipidemik.¹⁸³

Každý pacient by měl být v rámci prevence kardiovaskulárního onemocnění edukován. Důraz je třeba dát na změnu chování a životního stylu. Mnozí lidé se málo pohybují, přejídají se, jsou silnými kuřáky, celkově mají špatnou životosprávu.¹⁸⁴ Prostředky prevence, primární a sekundární, jsou mnohdy totožné.¹⁸⁵

¹⁷⁷ Srov. MAYER, Otto, ŠIMON, Jaroslav, GALOVCOVÁ, Markéta et al. cit. 174. pp. 156 – 162.

¹⁷⁸ Srov. ADÁMKOVÁ, Věra, PIRK, Jan, GALOVCOVÁ, Markéta et al. cit. 168. pp. 75–79.

¹⁷⁹ Srov. SVAČINA, Štěpán. Prevence kardiovaskulárních onemocnění u obézních. *Cor Vasa*, 2011, vol. 53, no. 4–5, pp. 239–241.

¹⁸⁰ Srov. ADÁMKOVÁ, Věra; HUBÁČEK, Jaroslav A.; MRÁZ, Jan. Vliv zvýšené spotřeby kapřího masa na lipidové parametry pacientů po kardiovaskulární revaskularizaci. In ADÁMKOVÁ, Věra; HUBÁČEK, Jaroslav A. *Výživa - nedílná součást léčby závažných chorob : sborník abstrakt, V. ročník mezinárodní konference, České Budějovice 18.-19. listopadu 2010, Poděbrady, kongresové centrum Lázeňská kolonáda. sv. 5*. České Budějovice: Jihočeská univerzita. Zdravotně sociální fakulta a Centrum prevence civilizačních chorob, Institut klinické a experimentální medicíny, 2010. pp. 5–6.

¹⁸¹ Srov. PELIKÁNOVÁ, T. cit. 172. pp. 242–248.

¹⁸² Srov. PERUŠIČOVÁ, Jindra, ČEŠKA, Richard et al. *Kardiabetes: kardiovaskulární choroby & diabetes mellitus*. 1. vyd. Brno: Facta Medica, 2009. str. 154.

¹⁸³ Srov. NUSSBAUMEROVÁ, Barbora. Kombinovaná léčba dyslipidemií. *Zdravotnické noviny*, 2011. vol. 60, no. 5, pp. 20 – 21.

¹⁸⁴ Srov. ONDRIOVÁ, Iveta; SINAIOVÁ, Anna. Průzkum vědomostní úrovně populace v oblasti prevence AKS. *Sestra: Kardiologie*. 2010, 20, 12, s. 32–34.

1.8 Časná lázeňská péče

Lázeňská terapie má důležité místo v systému preventivní zdravotní péče, nejen jako primární prevence při předcházení funkčních organických onemocnění, ale i jako sekundární prevence, kdy omezuje vznik opakování nebo komplikací u chronických onemocnění.¹⁸⁶ Časná posthospitalizační rehabilitace slouží k vytvoření návyků správného životního stylu, eliminaci existujících rizikových faktorů ischemické choroby srdeční a potlačení stresových psychických vlivů.¹⁸⁷

Lázeňská péče je definována zákonem 20/1966 Sb. O péči o zdraví lidu. Podle tohoto zákona jsou lázeňské léčebny odbornými léčebnými ústavy, které využívají při preventivně léčebné péči hlavně přírodních léčebných zdrojů nebo klimatických podmínek.¹⁸⁸ Lázeňská terapie je předepisována ošetřujícím lékařem podle indikačního seznamu s členěním na výši hrazení pobytu zdravotními pojišťovnami.^{189,190} Podle výše hrazení pobytu rozlišujeme *komplexní lázeňskou péči* – plně hrazenou zdravotními pojišťovnami a *příspěvkovou lázeňskou péči* – pojišťovnou hrazené pouze náklady na vyšetření a léčení pojištěnce.¹⁹¹ Po operaci srdce pacienti absolvují komplexní lázeňskou péči, kterou schvaluje revizní lékař příslušné pojišťovny.

Po srdečních operacích přímo na pobyt na kardiochirurgickém pracovišti navazuje časná lázeňská rehabilitace. Při dodržení všech kontraindikací a současných doporučení je to metoda, která urychluje návrat nemocných do práce a jejich opětovné zapojení zpět do běžných aktivit.¹⁹² Přímý překlad pacienta z kardiochirurgie do lázní k další řízené rehabilitaci probíhá 5. - 8. pooperační den.¹⁹³ Formou tzv. časně rehabilitace se zabývají v Lázních Poděbrady a v Teplicích nad Bečvou.

¹⁸⁵ Srov. ŠPINAR, Jindřich et al. *Doporučení pro diagnostiku a léčbu chronického srdečního selhání: guidelines ČKS 2006*. Brno: MedicaHealthworld, 2007. str. 14.

¹⁸⁶ Srov. KOLÁŘOVÁ J., KOLÁŘOVÁ I. Lázně ve světle 21. století. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2009, str. 75.

¹⁸⁷ Srov. F/2. *Fyzioterapie – Standardy léčebných postupů a kvality ve zdravotní péči – Infarkt myokardu: manuál zvyšování kvality péče pro nemocnice, polikliniky, praktické lékaře a specialisty. Vytvořil UNIFY*. Praha: Verlag Dashöfer, 2008-. pp. 23, 4. Dostupné z: <http://www.unify-cr.cz/download/fblr/f2-standard-infarkt_myokardu.pdf>.

¹⁸⁸ Srov. Zákon 156/2004 ze dne 20. února 2004, kterým se mění zákon 20/1966 Sb. ze dne 17. 3. 1966 o péči o zdraví lidu. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 1966, částka 54/2004, s. 2226–2227. Dostupný také z: <<http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=2004&typeLaw=zakon&What=Rok&stranka=19>>.

¹⁸⁹ Srov. Vyhláška č. 58/1997 Sb., kterou se stanoví indikační seznam pro lázeňskou péči o dospělé, děti a dorost. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 1997, částka 20, s. 1506–1582. Dostupný také z: <http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sbirka/1997/zakon_03.html#castka_20>.

¹⁹⁰ Srov. ŠPINAR, Jindřich, VÍTOVEC, Jiří et al. cit. 129. str. 346.

¹⁹¹ Srov. ŠPINAR, Jindřich, VÍTOVEC, Jiří et al. cit. 129. str. 346.

¹⁹² Srov. KAREL, Ivan, BUKATOVÁ, Libuše, ADÁMEK, Milan et al. Časná lázeňská rehabilitace nemocných po kardiochirurgických výkonech. *Cor Vasa*, 2006, vol. 48, no. 9, pp. 312–316.

¹⁹³ Srov. MIKULA, J. Limitující faktory časně rehabilitace po operacích srdce. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2003. str. 133–138.

Časné období po kardiochirurgickém výkonu je nejen značně rizikové, ale zároveň má rozhodující vliv na dlouhodobý stav nemocného. Komplexní časná lázeňská léčba zahrnující edukaci, správně vedený dietní a pohybový režim, nastavení racionální farmakoterapie a neodkladné řešení případných komplikací je optimálním přístupem v této fázi pacientova onemocnění.¹⁹⁴

1.8.1 Význam časné lázeňské péče.

Časná lázeňská péče má význam ve zkrácení rekonvalescence po operacích srdce, v prevenci a léčbě pooperačních komplikací, je zaměřena na sekundární prevenci a důležitá je i pro rovinu psychiky.

Většina pacientů po ukončené lázeňské péče odchází nejen subjektivně, ale i objektivně zlepšena (fyzická výkonnost stoupá u většiny nemocných alespoň o 30 % podle výsledků z kontrolní bicyklové ergometrie provedené před propuštěním¹⁹⁵). Nemocní jsou poučeni, jak mají cvičit a nemají strach z další pohybové aktivity. Při propuštění jsou plně soběstační a to jim napomůže zbavit se i úzkostlivosti. Nemocní v produktivním věku často uvažují o rychlém návratu do práce.^{196,197}

1.8.1.1 Zlepšení fyzické výkonnosti

Zlepšení fyzické výkonnosti je sledováno u pacientů na základě provedené bicyklové ergometrie (BE). Porovnává se vstupní (po 10. dnu od operace – po stabilizaci stavu) a výstupní vyšetření. Dochází k vzestupu dosažené zátěže při BE (hodnoceno v W). U mužů je toto zlepšení výraznější oproti ženám. Při sledování výsledků období v období 2003 – 2005 v Poděbradech bylo zjištěné zlepšení u mužů o 19% a u žen o 13%.¹⁹⁸

¹⁹⁴ Srov. MAŘATKA, Vít. Časná rehabilitace po kardiochirurgických operacích. *Zdravotnické noviny: Lékařské listy* [online]. 2010, 59, 14, [cit. 2011-07-13]. s. 17. Dostupný z: <<http://www.zdn.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/casna-rehabilitace-po-kardiochirurgickych-operacich-453757#>>.

¹⁹⁵ Srov. MAŘATKA, Vít. cit. 194.

¹⁹⁶ Srov. MAŘATKA, Vít. cit. 194.

¹⁹⁷ Srov. KAREL, Ivan, BUKATOVÁ, Libuše, ADÁMEK, Milan et al. cit. 192.

¹⁹⁸ Srov. KAREL, Ivan, BUKATOVÁ, Libuše, ADÁMEK, Milan et al. cit. 192.

1.8.1.2 Zlepšení spirometrických hodnot

Dochází ke zlepšení nejen fyzické aktivity, ale i parametrů spirometrie, a to usilovné vitální kapacity plic (FVC) a jednovteřinové vitální kapacity (FEV_1). Spirometrické údaje jsou v procentech náležité hodnoty. Ve sledovaném souboru v Poděbradech v období 2003 – 2005 bylo zlepšení FVC o 14% a FEV_1 o 18%. Rozdíl hodnot u žen a mužů byl nepatrný – ženy se zlepšily o 20% a muži o 18%.¹⁹⁹

¹⁹⁹ Srov. KAREL, Ivan, BUKATOVÁ, Libuše, ADÁMEK, Milan et al. cit. 192.

1.9 Hodnocení kvality života

Kvalitu života ve vztahu ke zdraví lze definovat podle WHO (1993) jako vnímání lidí (jednotlivců) a jejich životních pozic v kontextu kultury a hodnotových systémů, v nichž žijí, a ve vztahu k jejich cílům, očekávání, standardům, starostem a obavám. V kvalitě života se promítá úroveň osobní pohody, úroveň schopnosti postarat se o sebe, úroveň mobility a schopnosti ovlivňovat vývoj svého vlastního života.²⁰⁰

Kvalita života je jedním z nejčastěji používaných pojmů v medicíně. Za hlavní cíl medicíny se nepovažuje zdraví nebo prodloužení života samo o sobě, ale zachování nebo zlepšení kvality života.²⁰¹

Koncept „*Kvality života podmíněné zdravotním stavem*“ (Health Related Quality of Life – HRQoL) je skórovací systém, který se používá jako hodnotící nástroj kvality života. Využívá se nejen ve výzkumu, ale i v klinické, ošetrovatelské a rehabilitační praxi. S využitím dotazníkových nástrojů umožňujících skórování HRQoL máme možnost kvantifikovat a vyhodnocovat stav pacientů/klientů jak před, tak (a to zejména) po našich léčebných a ošetrovatelských intervencích.²⁰²

Jedním z dotazníkových nástrojů HRQoL je mezinárodní standardizovaný dotazník *SF-36* (viz příloha 5.2). Dotazník obsahuje 36 otázek rozdělených do 8 dimenzí. Každá položka (otázka) obsahuje několik navržených odpovědí na principu škálové stupnice (např. Řekl(a) byste, že Vaše zdraví je celkově? Výtečné – 1, velmi dobré – 2, dobré – 3, docela dobré – 4, špatné – 5).²⁰³

Základní domény kvality života

1. Fyzické funkce (PF – physical function) – určuje to, jak zdraví ovlivňuje fyzické aktivity.

²⁰⁰ Srov. KEBZA, Vladimír. *Psychosociální determinanty zdraví*. 1. vyd. Praha: Akademie věd České republiky, str. 57-61.

²⁰¹ Srov. DRAGOMERICKÁ, Eva, BARTOŇOVÁ, Jitka. *WHOQOL-BREF. WHOQOL-100*. 1. vyd. Praha: Psychiatrické centrum Praha, 2006. 92. str. ISBN 80-85121-82-4.

²⁰² Srov. KALOVÁ, Hana, PETR, Petr. *Studijní texty – Zdravotně sociální fakulty JU* [online]. České Budějovice: 2010 [cit. 2011-07-15]. 18 s. Kvalita života: 3. Kvalita života ve světle novějších konceptů. Dostupné z: <http://www.zsf.jcu.cz/structure/departments/kvz/clenove/petr/studijni_texty/texty_KZ05/>.

²⁰³ Srov. ŠŤASTNÁ, Lenka. *Centrum adiktologie: Psychiatrické kliniky 1. LF UK a VFN Praha* [online]. Praha: 23. 8. 2008 [cit. 2011-07-15]. Dotazník SF 36. Dostupné z: <<http://www.adiktologie.cz/cz/articles/detail/165/1366/Dotaznik-SF-36>>.

2. Fyzické omezení rolí (RP – Role limitation - physical) – identifikuje to, jak hodně narušuje fyzické zdraví práci a jiné denní aktivity.
3. Emoční omezení rolí (RE – Role limitation - emotional) – stanoví rozsah, jakým emoční problémy narušují práci a běžné denní aktivity.
4. Fyzické a emoční omezení sociálních funkcí (SF – Social functioning) – identifikuje rozsah, jakým zhoršený zdravotní stav a emoční problémy narušují normální společenské aktivity jedince. Zahrnuje subjektivní hodnocení zdravotního stavu, a to jak současné, tak také z hlediska projekce do budoucna. Dále hodnotí i odolnost jedince vůči nemocem.
5. Bolest (P – Pain) – zjišťuje intenzitu bolesti a její dopad na výkon práce na běžné denní aktivity.
6. Všeobecné duševní zdraví (MH – Mental Health) – identifikuje všeobecné mentální zdraví včetně stavů deprese a úzkosti a emoční kontroly chování.
7. Vitalita (EV – Vitality) – zjišťuje to, jak se člověk cítí z hlediska únavy.
8. Všeobecné vnímání vlastního zdraví (GHP – General Health Preception) – identifikuje všeobecné mentální zdraví včetně stavů deprese a úzkosti a emoční kontroly chování.^{204,205}

²⁰⁴ Srov. KALOVÁ, Hana, PETR, Petr. *Studijní texty – Zdravotně sociální fakulty JU* [online]. České Budějovice: 2010 [cit. 2011-07-15]. 18 s. Kvalita života: 4. Hodnocení kvality života Dostupné z: <http://www.zsf.jcu.cz/structure/departments/kvz/clenove/petr/studijni_texty/texty_KZ05/>.

²⁰⁵ Srov. WARE, Johan E.; SHERBOURNE, Cathy D. The MOS 36-item Short-form Health Survey (SF-36): I. Conceptual Framework and Item Selection. *Medical care*. 1992, 30, 6, s. 473-483. ISSN 1077-5587.

2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

2.1 Cíle práce

Cílem práce, která se zabývá vitální kapacitou plic po operacích srdce, je prokázat pozitivní vliv časně lázeňské terapie na vitální kapacitu plic a na zlepšení kvality života.

Dále bych chtěla z dosažených výsledků navrhnout následnou rehabilitaci u pacientů po operaci srdce ke zlepšení vitální kapacity plic a kvality života.

2.2 Hypotézy

H1: Časná lázeňská terapie pozitivně ovlivňuje hodnoty spirometrie.

H2: Pacienti s časnou lázeňskou terapií lépe vnímají své celkové fyzické zdraví.

3 METODIKA

Ke zjištění výsledků diplomové práce byl použit kvantitativní výzkum.

V této kapitole je charakterizován výběrový soubor výzkumného šetření, u něhož bude současně popsáno, jakým způsobem byl vybrán. Dále bude popsána metodika sběru dat, metodika jejich vyhodnocení a interpretace.

K ověření stanovených cílů a hypotéz diplomové práce jsem si zvolila tyto metody:

- Analýza lékařské a ošetrovatelské dokumentace
- Dotazník: standardizovaný mezinárodní dotazník kvality života Short Form SF – 36 (viz příloha č. 2)
- Spirometrii – funkční vyšetření plic: forsírovaná (usilovná) vitální kapacita (FVC), forsírovaný expirační objem za jednu sec. (FEV_1) a tzv. Tiffeneauv index, který vyjadřuje procento vitální kapacity vydechnuté za první vteřinu (FEV_1/FVC)

3.1 Analýza lékařské a ošetrovatelské dokumentace

Cílem této metody byl výběr vhodných respondentů do výzkumného vzorku tak, aby odpovídal stanoveným kritériím výzkumu. Bylo důležité si vymezit kritéria pro nezařazení do výzkumu.

Kritéria pro nezařazení do výzkumu:

1. Nesouhlas pacienta se zařazením do výzkumu
2. Stav po jiné srdeční operaci (chlopenní náhrada, výduť aorty, endarterektomie a. karotis, atd.)
3. Reoperace
4. Přítomnost další závažné choroby

3.2 Dotazník

Pro vyhodnocení kvality života jsem zvolila standardizovaný dotazník kvality života SF-36, který se zabývá 8 doménami – fyzické funkce (PF), fyzické omezení rolí (RP), emoční omezení rolí (RE), fyzické a emoční omezení sociálních funkcí (SF), bolest (P), duševní zdraví (MH), vitalita (EV), všeobecné vnímání vlastního zdraví (GHP). Dotazník obsahuje 36 otázek v 11 tematických skupinách a vztahuje se postupně ke všem výše uvedeným doménám.

V období října 2010 až dubna 2011 bylo celkem rozdáno 93 dotazníků. Dotazníky jsem rozdávala všem respondentům před revaskularizační operací – aortokoronární by-pass (ACB) v IKEM Praha, kteří věděli nebo alespoň uvažovali o následné lázeňské péči, kterou absolvují 6. - 8. den po operaci v Lázních Poděbrady. Z celkového množství šlo po operaci 22 respondentů do domácí péče, 1 respondent po operaci zemřel, 3 respondenti byli pro pooperační komplikace vyřazeni (pooperační cévní mozková příhoda, renální selhání, nehojící se rána na dolní končetině), u 1 respondenta byl zjištěn relaps karcinomu prostaty, proto nemohl absolvovat časnou lázeňskou péči. Do lázní k časně lázeňské péči bylo přeloženo 33 respondentů, ale jeden respondent, z důvodu srdeční arytmie, byl přeložen na interní oddělení a tím mu byla ukončena lázeňská péče. Z tohoto důvodu byl vyřazen. Nakonec pro výzkum bylo vybráno 32 pacientů, kteří vyplnili dotazník před operací a při ukončení časně lázeňské péče (tj. 64 dotazníků).

Údaje z dotazníků byly přepsány do elektronické podoby.

3.3 Spirometrie

Pro výzkum byla provedena spirometrie u dvou skupin. U respondentů po operaci srdce (ACB) a u kontrolní skupiny zdravých dobrovolníků. Z důvodu zjednodušení orientace při zpracování výsledků výzkumu byly skupiny pojmenované:

Experimentální skupina (ES) = 32 respondentů, kteří zahájili časnou lázeňskou péči 6. - 8. den po ACB

Kontrolní skupina (KS) = 10 zdravých dobrovolníků

U experimentální skupiny byla provedena spirometrie celkem třikrát. Před operací srdce a potom v Lázních Poděbrady, při nástupu a při ukončení.

4 VÝSLEDKY

4.1 Základní údaje respondentů

Pro statistické hodnocení byly použity tyto zkratky:

n_i = absolutní četnost

f_i = relativní četnost

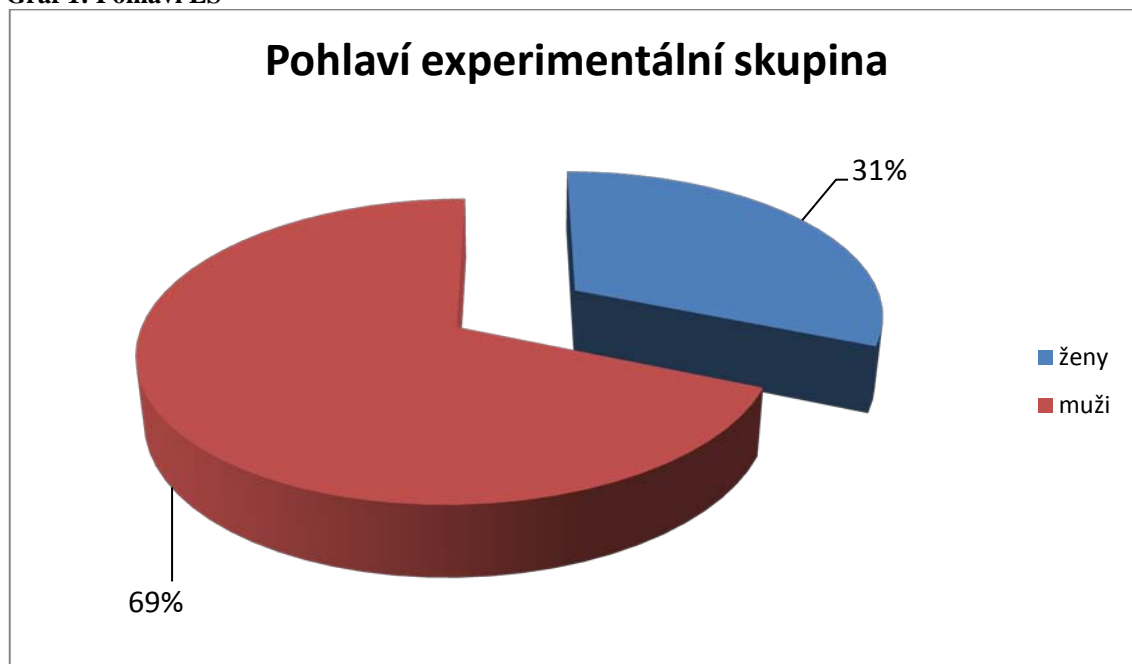
f_i (%) = relativní četnost v procentech

Do základních údajů respondentů byly zahrnuty tyto položky: věk a pohlaví u pacientů i zdravých dobrovolníků, dále pouze u respondentů faktory metabolického syndromu, body mass index a počet aortocoronárních by-passu.

Pohlaví

Celkem bylo hodnoceno 32 respondentů po ACB a 10 zdravých dobrovolníků. V experimentální skupině (ES) bylo 10 žen, tj. 31 % a 22 mužů, tj. 69 %. Jejich poměr ukazuje graf 1.

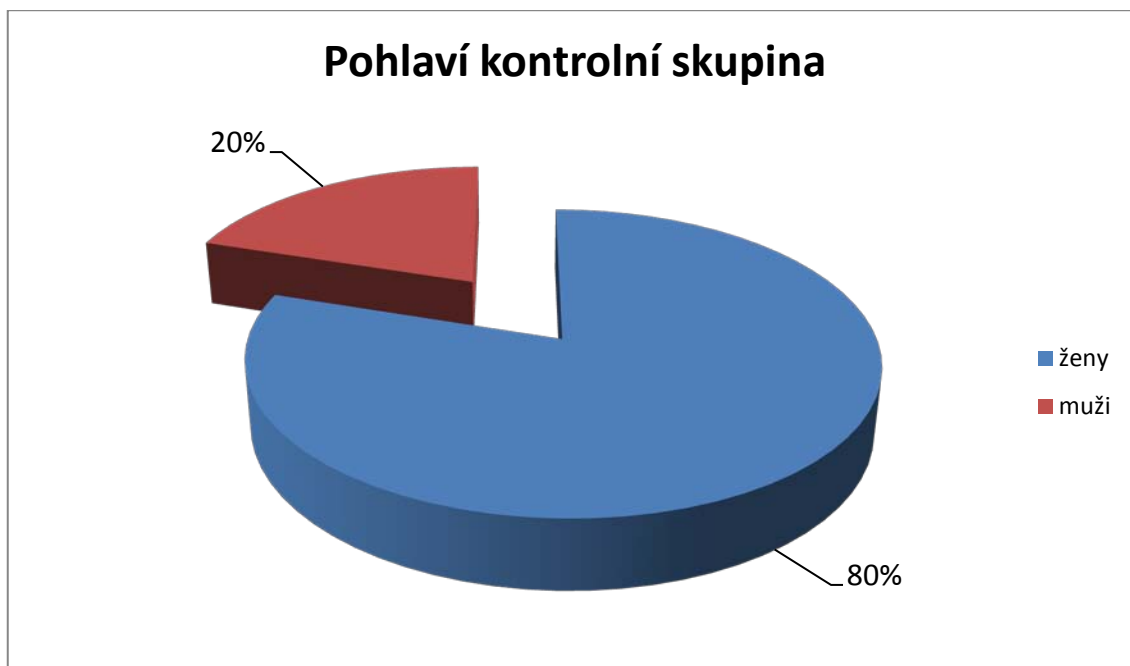
Graf 1: Pohlaví ES



Zdroj: Vlastní výzkum

V kontrolní skupině (KS) bylo 8 žen, tj. 80 % a 2 muži, tj. 20 %. Jejich poměr ukazuje graf 2.

Graf 2: Pohlaví KS



Zdroj: Vlastní výzkum

Věk

Experimentální skupina

Oslovení respondenti byli rozděleni do 5 věkových skupin v desetiletém intervalu. Znázorněno v tabulce 2 str. 56.

Nejčetnější byla 4. věková skupina mezi 70 – 79 rokem, která tvoří 34,4 % skupiny. Celkový průměrný věk respondentů je $66,06 \pm 11,48$ let, kdy nejmladšímu respondentovi je 41 let a nejstaršímu 84 let. Znázorněno v grafu 3 str. 48.

Průměrný věk žen – $65,7 \pm 10,17$ let.

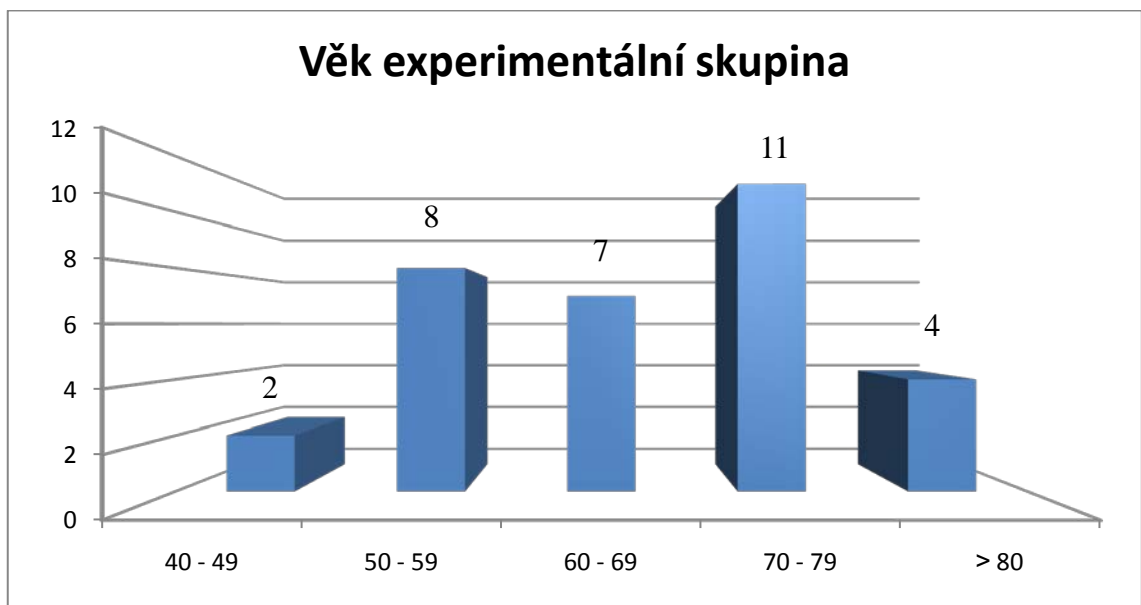
Průměrný věk mužů – $66,21 \pm 12$ let.

Tabulka 2: Věk ES

| Věk (roky) | n_i | f_i | f_i (%) |
|---------------|-----------|-------------|--------------|
| 40 – 49 | 2 | 0.06 | 6.2 % |
| 50 – 59 | 8 | 0.25 | 25 % |
| 60 – 69 | 7 | 0.22 | 21.9 % |
| 70 – 79 | 11 | 0.34 | 34.4 % |
| 80 – 89 | 4 | 0.13 | 12.5 % |
| Celkem | 32 | 1.00 | 100 % |

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf 3: Věk ES



Zdroj: Vlastní výzkum

Kontrolní skupina

10 zdravých dobrovolníků bylo rozděleno do 4 věkových skupin v desetiletém intervalu. Znázorněno v tabulce 3.

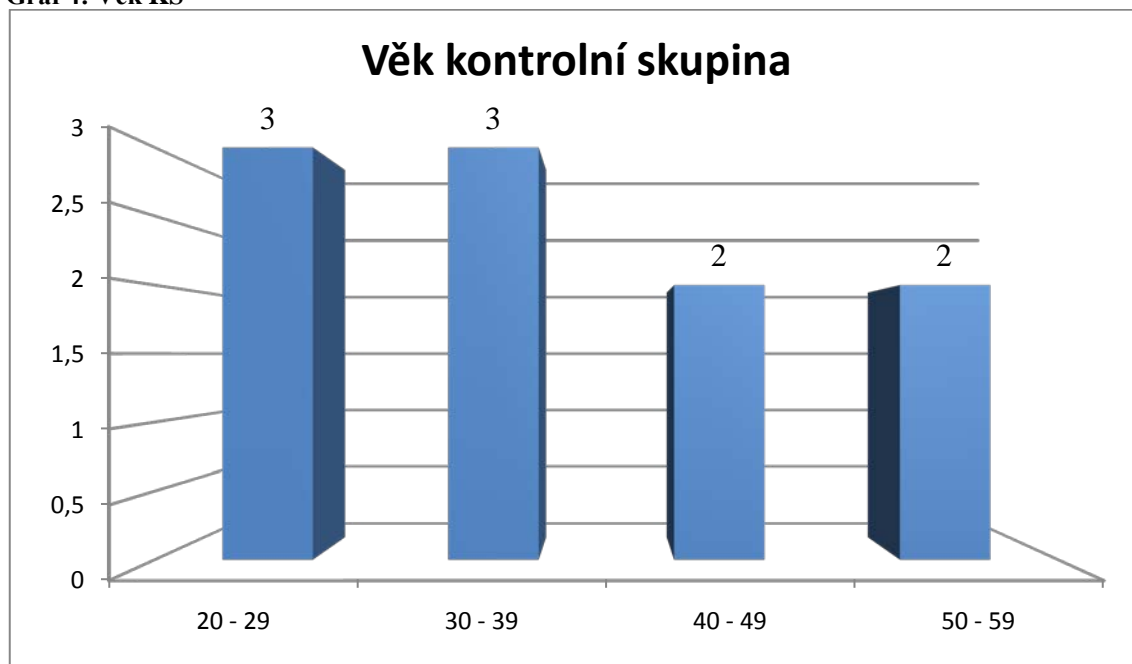
Nejčetnější byla 1. a 2. věková skupina mezi rokem 20 – 39 let, která tvoří 60 % skupiny. Celkový průměrný věk je $37,1 \pm 13,3$ let, přičemž dvěma nejmladším respondentům je 21 let a nejstaršímu 59 let. Znázorněno v grafu 4.

Tabulka 3: Věk KS

| Věk (roky) | n_i | f_i | f_i (%) |
|---------------|-----------|-------------|--------------|
| 20 – 29 | 3 | 0.3 | 30 % |
| 30 – 39 | 3 | 0.3 | 30 % |
| 40 – 49 | 2 | 0.2 | 20 % |
| 50 – 59 | 2 | 0.2 | 20 % |
| Celkem | 10 | 1.00 | 100 % |

Zdroj: Vlastní zdroj

Graf 4: Věk KS



Zdroj: Vlastní zdroj

Faktory metabolického syndromu

V experimentální skupině 32 respondentů po operaci srdce bylo 27 pacientů se systémovou hypertenzí, tj. 84,4 %. Dalším faktorem metabolického syndromu je hypercholesterolemie, která se vyskytla u 25 respondentů, tj. 78,1 %. Diabetes mellitus (DM) mělo 9 klientů, tj. 28,1 %. Všechny tři faktory metabolického syndromu (systémová hypertenze, hypercholesterolemie a DM) se vyskytovalo u 7 respondentů, tj. 21,9 %. Faktory metabolického syndromu vyskytující se u respondentů je znázorněno v tabulce 4.

Tabulka 4: Faktory metabolického syndromu u respondentů o operaci srdce

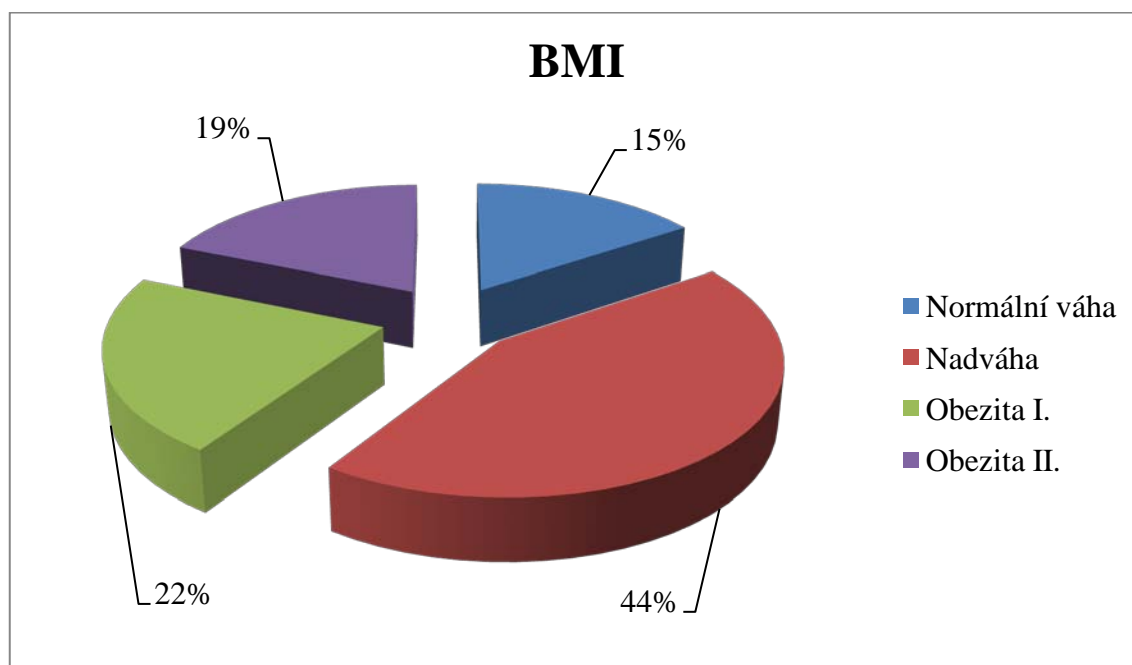
| Faktory metabolického syndromu | n_i | f_i | f_i (%) |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Systémová hypertenze | 27 | 0,84 | 84,4 % |
| Hypercholesterolemie | 25 | 0,78 | 78,1 % |
| Diabetes mellitus | 9 | 0,28 | 28,1 % |
| Všechny tři faktory | 7 | 0,22 | 21,9 % |

Zdroj: Vlastní výzkum

Body mass index (BMI)

Hodnoty BMI jsou rozděleny do čtyř skupin: normální váha, nadváha, obezita I. a obezita II. Normální váhu mělo pouze 5 respondentů, tj. 15 %, nadváhu 14 respondentů, tj. 44 %, obezitu I. 7 respondentů, tj. 22 % a obezitu II. 6 respondentů, tj. 19 %. Průměrná hodnota BMI je 29,4 (nadváha). Znázorněno na grafu 5.

Graf 5: BMI u experimentální skupiny



Zdroj: Vlastní výzkum

Počet aortokoronárních by-passů (ACB)

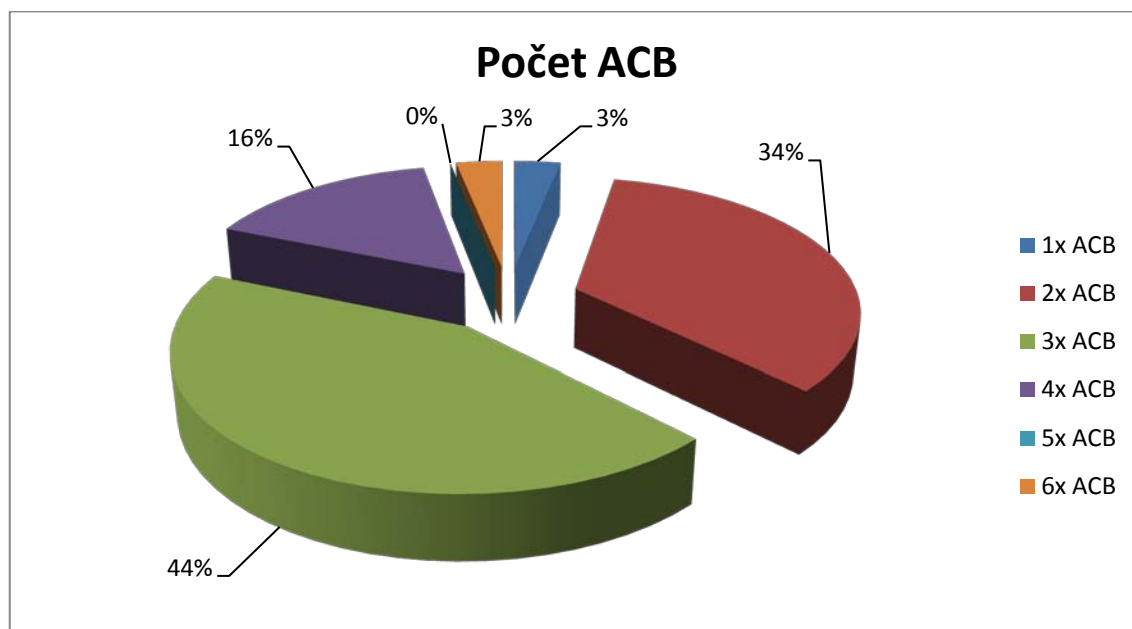
Ve zkoumaném vzorku bylo zastoupeno od 1x do 6x ACB. Průměrně měli respondenti 2,84 ACB, medián je 3x ACB, čemuž odpovídá, že 3x ACB mělo 43,8 % respondentů. Znázorněno v tabulce 5 a v grafu 6.

Tabulka 5: Počet ACB

| ACB | n_i | f_i | F_i (%) |
|---------------|-----------|----------|------------|
| 1x ACB | 1 | 0,03 | 3,1 % |
| 2x ACB | 11 | 0,34 | 34,4 % |
| 3x ACB | 14 | 0,44 | 43,8 % |
| 4x ACB | 5 | 0,16 | 15,6 % |
| 5x ACB | 0 | 0 | 0 % |
| 6x ACB | 1 | 0,03 | 3,1 % |
| Celkem | 32 | 1 | 100 |

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf 6: Počet ACB



Zdroj: Vlastní výzkum

4.2 Vyhodnocení základních spirometrických hodnot

Srovnání spirometrických hodnot spirometrie probandů v čase bylo provedeno párovým t-testem. Srovnání probandů a zdravých dobrovolníků bylo provedeno dvouvýběrovým Wilcoxonovým testem.

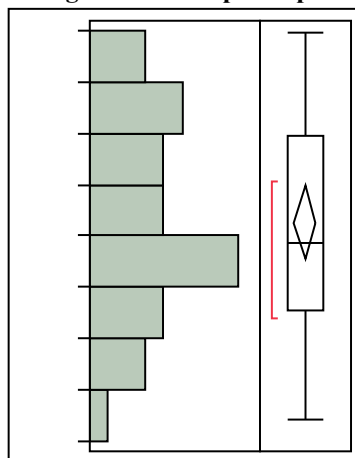
Hladina významnosti: $p < 0,001$.

Vyhodnocení usilovné vitální kapacity (FVC)

Experimentální skupina

Průměrná hodnota FVC byla u respondentů *před operací* 3,13 l/s, přičemž maximální hodnota byla 4,98 l/s a minimální hodnota 1,21 l/s. Median FVC byl 2,94 l/s. Znázorněno v histogramu 1.

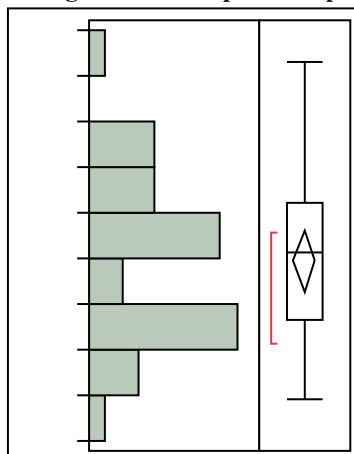
Histogram 1: FVC před operací



Zdroj: Vlastní výzkum

Průměrná hodnota FVC byla u respondentů *při nástupu do lázní* 2,47 l/s, přičemž maximální hodnota byla 4,66 l/s a minimální hodnota 0,95. Median FVC byl 2,57 l/s. Znázorněno v histogramu 2 str. 62.

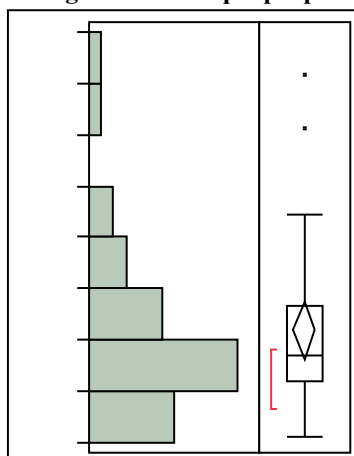
Histogram 2: FVC při nástupu do lázni



Zdroj: Vlastní výzkum

Průměrná hodnota FVC byla u respondentů **při propuštění z lázni** 3,19 l/s, přičemž maximální hodnota byla 8,14 l/s a minimální hodnota 1,13 l/s. Median FVC byl 2,71 l/s. Znázorněno v histogramu 3.

Histogram 3: FVC při propuštění z lázni



Zdroj: Vlastní výzkum

Hodnoty FVC skupiny A před operací, při nástupu do lázní a při propuštění z lázní jsou znázorněny v tabulce 6.

Tabulka 6: Hodnoty FVC u ES

| | min. (l/s) | median | max. (l/s) | průměr Ø | SD |
|-------------------------------|------------|--------|------------|----------|------|
| Před operací | 1,21 | 2,94 | 4,98 | 3,13 | 1,0 |
| Při nástupu do lázní | 0,95 | 2,57 | 4,66 | 2,47 | 0,93 |
| Při propuštění z lázní | 1,13 | 2,71 | 8,14 | 3,19 | 1,57 |

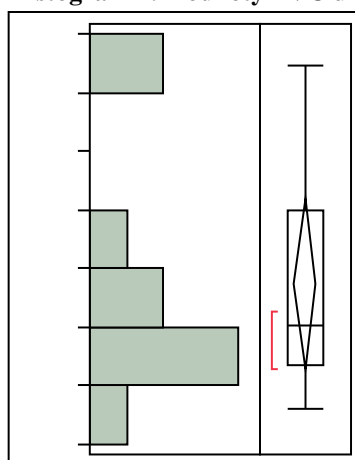
SD – směrodatná odchylka

Zdroj: Vlastní výzkum

Kontrolní skupina

Průměrná hodnota FVC byla u **dobrovolníků** 4,87 l/s, přičemž maximální hodnota byla 6,73 l/s a minimální hodnota 3,81 l/s. Median FVC byl 4,52 l/s. Znázorněno v histogramu 4 a v tabulce 7.

Histogram 4: Hodnoty FVC u KS



Zdroj: Vlastní výzkum

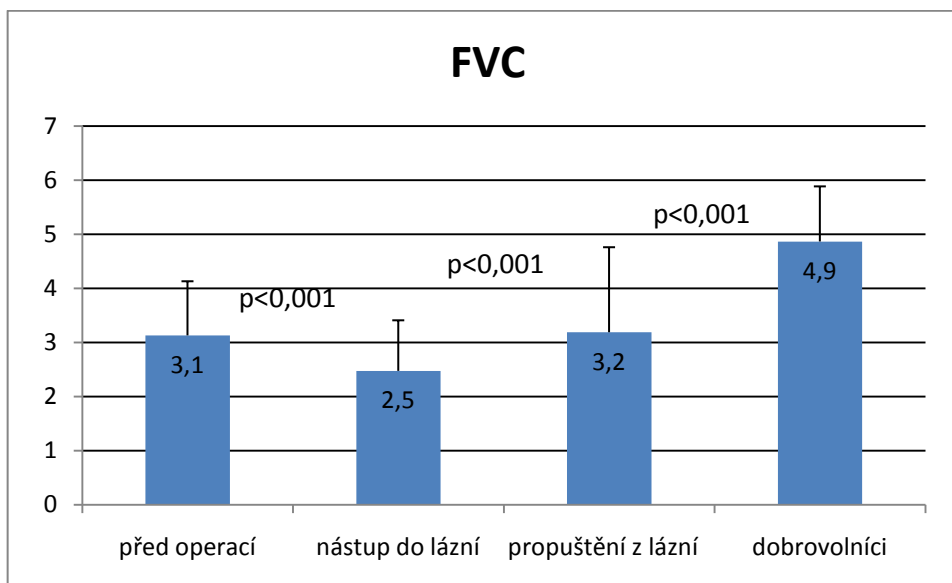
Tabulka 7: Hodnoty FVC u KS

| | min. (l/s) | median | max. (l/s) | průměr Ø | SD |
|---------------------|------------|--------|------------|----------|------|
| Dobrovolníci | 3,81 | 4,52 | 6,73 | 4,87 | 1,02 |

SD – směrodatná odchylka

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf 7: Srovnání hodnot FVC u ES a KS



Zdroj: Vlastní výzkum

Z grafu 7 vyplývá, že u experimentální skupiny při nástupu do lázní je významný pokles hodnoty oproti FVC před operací. Naopak při propuštění z lázní dojde k významnému nárůstu oproti nástupu do lázní. Rozdíl hodnoty FVC před operací a po propuštění z lázní je 0,1 l/s. Tato hodnota je celkově statisticky nevýznamná.

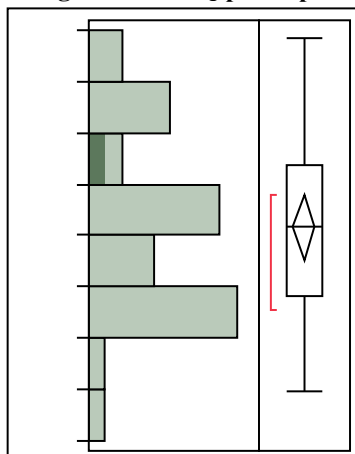
Rozdíl hodnot FVC klientů při propuštění z lázní a zdravých dobrovolníků je 1,7 l/s. Tato hodnota je celkově statisticky významná.

Vyhodnocení usilovného výdechu vitální kapacity za 1 sekundu (FEV₁)

Experimentální skupina

Průměrná hodnota FEV₁ byla u respondentů **před operací** 2,58 l/s, přičemž maximální hodnota byla 4,43 l/s a minimální hodnota 0,98 l/s. Median FEV₁ byl 2,59 l/s. Znázorněno v histogramu 5 str. 65.

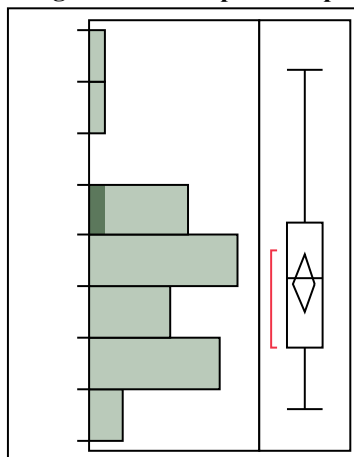
Histogram 5: FEV₁ před operací



Zdroj: Vlastní výzkum

Průměrná hodnota FEV₁ byla u respondentů **při nástupu do lázní** 2,03 l/s, přičemž maximální hodnota byla 4,12 l/s a minimální hodnota 0,8 l/s. Median FEV₁ byl 2,08 l/s. Znáznorněno v histogramu 6.

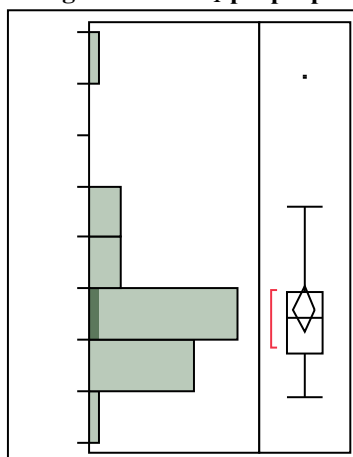
Histogram 6: FEV₁ při nástupu do lázní



Zdroj: Vlastní výzkum

Průměrná hodnota FEV₁ byla u respondentů *při propuštění z lázní* 2,6 l/s, přičemž maximální hodnota byla 7,11 l/s a minimální hodnota 0,88 l/s. Median FEV₁ byl 2,44 l/s. Znázorněno v histogramu 7.

Histogram 7: FEV₁ při propuštění z lázní



Zdroj: Vlastní výzkum

Hodnoty FEV₁ experimentální skupiny před operací, při nástupu do lázní a při propuštění z lázní jsou znázorněny v tabulce 8.

Tabulka 8: Hodnoty FEV₁ u ES

| | min. (l/s) | median | max. (l/s) | průměr Ø | SD |
|-------------------------------|------------|--------|------------|----------|------|
| Před operací | 0,98 | 2,58 | 4,43 | 2,58 | 0,87 |
| Při nástupu do lázní | 0,8 | 2,08 | 4,12 | 2,03 | 0,79 |
| Při propuštění z lázní | 0,88 | 2,44 | 7,11 | 2,6 | 1,23 |

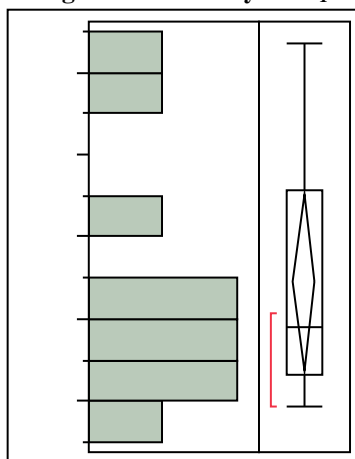
SD – směrodatná odchylka

Zdroj: Vlastní výzkum

Kontrolní skupina

Průměrná hodnota FEV₁ byla u **dobrovolníků** 4,22 l/s, přičemž maximální hodnota byla 5,68 l/s a minimální hodnota 3,47 l/s. Median FVC byl 3,96 l/s. Znáznorněno v histogramu 8 a v tabulce 9.

Histogram 8: Hodnoty FEV₁ u KS



Zdroj: Vlastní výzkum

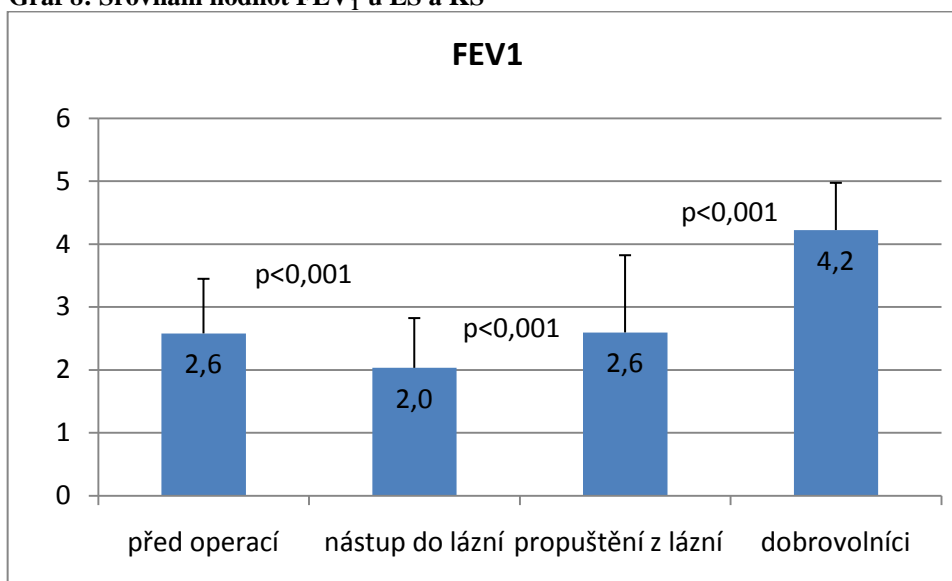
Tabulka 9: Hodnoty FEV₁ u KS

| | min. (l/s) | median | max. (l/s) | průměr Ø | SD |
|---------------------|------------|--------|------------|----------|------|
| Dobrovolníci | 3,47 | 3,96 | 5,68 | 4,22 | 0,75 |

SD – směrodatná odchylka

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf 8: Srovnání hodnot FEV₁ u ES a KS



Zdroj: Vlastní výzkum

Z grafu 8 vyplývá, že u experimentální skupiny při nástupu do lázní je významný pokles hodnoty oproti FEV₁ před operací. Naopak při propuštění z lázní dojde k významnému nárůstu oproti nástupu do lázní. Rozdíl hodnoty FEV₁ před operací a po propuštění z lázní není žádný. Tato hodnota je celkově statisticky nevýznamná.

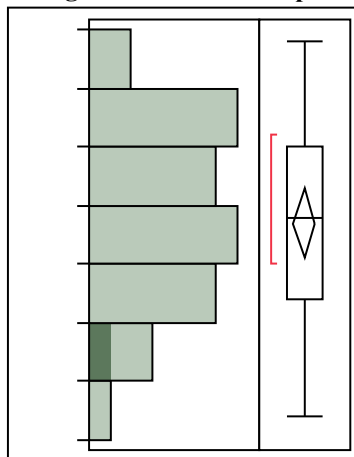
Rozdíl hodnot FEV₁ respondentů při propuštění z lázní a zdravých dobrovolníků je 1,6 l/s. Tato hodnota je celkově statisticky významná.

Vyhodnocení FEV₁/FVC (procento vitální kapacity vydechnuté za první vteřinu), tzv. Tiffeneauův index

Experimentální skupina

Průměrná hodnota FEV₁/FVC byla u respondentů **před operací** 78,47 %, přičemž maximální hodnota byla 94 % a minimální hodnota 62 %. Median FEV₁/FVC byl 79 %. Znázorněno v histogramu 9 str. 69.

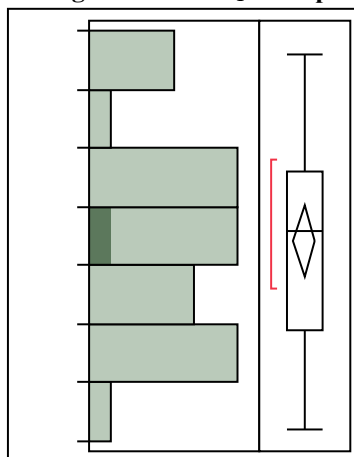
Histogram 9: FEV₁/FVC před operací



Zdroj: Vlastní výzkum

Průměrná hodnota FEV₁/FVC byla u respondentů *při nástupu do lázní* 82,06 %, přičemž maximální hodnota byla 98 % a minimální hodnota 66 %. Median FEV₁/FVC byl 83 %. Znázorněno v histogramu 10.

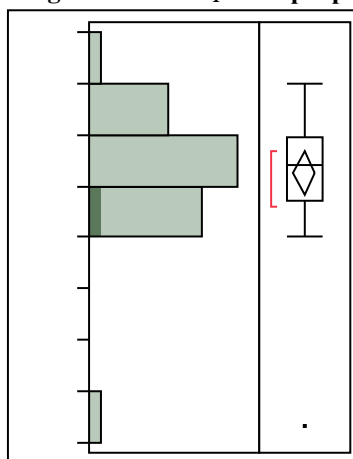
Histogram 10: FEV₁/FVC při nástupu do lázní



Zdroj: Vlastní výzkum

Průměrná hodnota FEV₁ byla u respondentů *při propuštění z lázní* 82,47 %, přičemž maximální hodnota byla 100 % a minimální hodnota 33 %. Median FEV₁/FVC byl 84 %. Znáznorněno v histogramu 11.

Histogram 11: FEV₁/FVC při propuštění z lázní



Zdroj: Vlastní výzkum

Hodnoty FEV₁/FVC experimentální skupiny před operací, při nástupu do lázní a při propuštění z lázní jsou znázorněny v tabulce 10.

Tabulka 10: FEV₁/FVC u ES

| | min. (%) | median (%) | max. (%) | průměr Ø | SD |
|-------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------|
| Před operací | 62 | 85 | 94 | 78,47 | 8,17 |
| Při nástupu do lázní | 66 | 83 | 98 | 82,06 | 8,35 |
| Při propuštění z lázní | 33 | 84 | 100 | 82,47 | 11,68 |

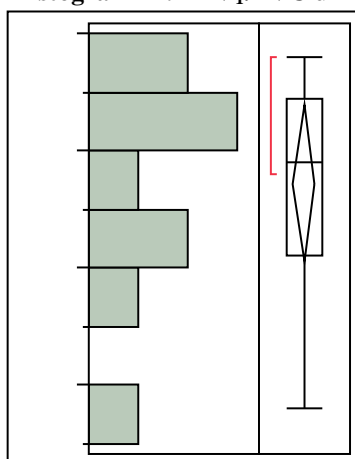
SD – směrodatná odchylka

Zdroj: Vlastní výzkum

Kontrolní skupina

Průměrná hodnota FEV₁/FVC byla u **dobrovolníků** 83,6 %, přičemž maximální hodnota byla 89 % a minimální hodnota 74 %. Median FEV₁/FVC byl 84,5 %. Znázorněno v histogramu 12 a tabulce 11.

Histogram 12: FEV₁/FVC u KS



Zdroj: Vlastní výzkum

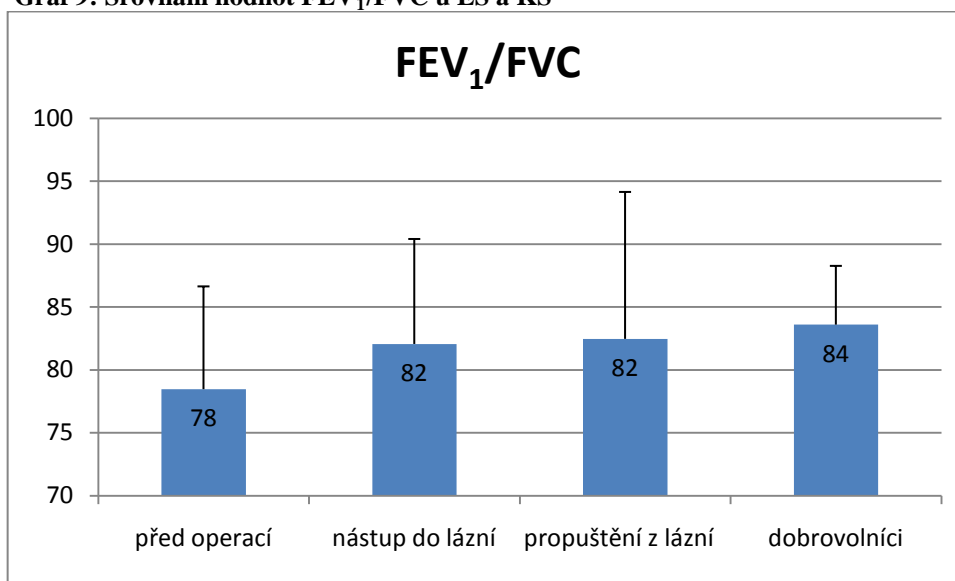
Tabulka 11: FEV₁/FVC u KS

| | min. (%) | median (%) | max. (%) | průměr Ø | SD |
|---------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------|
| Dobrovolníci | 74 | 84,5 | 89 | 83,6 | 4,67 |

SD – směrodatná odchylka

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf 9: Srovnání hodnot FEV₁/FVC u ES a KS



Zdroj: Vlastní výzkum

Z grafu 9 vyplývá, že u experimentální skupiny při nástupu do lázní je nevýznamný vzestup hodnoty oproti FEV₁/FVC před operací. Průměrná hodnota při nástupu i propuštění z lázní je stejná. Rozdíl průměrné hodnoty FEV₁/FVC před operací a po propuštění z lázní je 4 %. Tato hodnota je celkově statisticky nevýznamná.

Rozdíl hodnot FEV₁/FVC respondentů při propuštění z lázní a zdravých dobrovolníků je pouze 2 %. Tato hodnota je celkově statisticky nevýznamná.

4.2.1 Porovnání zjištěných údajů – FVC, FEV₁ a FEV₁/FVC

Tabulka 12: Porovnání hodnot spirometrie ES

| Spirometrie | FVC (l/s) | | | FEV ₁ (l/s) | | | FEV ₁ /FVC (%) | | |
|-------------------------------|-----------|------|------|------------------------|------|------|---------------------------|-----|-------|
| | Min. | Max | Ø | Min. | Max | Ø | Min. | Max | Ø |
| Před operací | 1,21 | 4,98 | 3,13 | 0,98 | 4,43 | 2,58 | 62 | 94 | 78,47 |
| Při nástupu do lázní | 0,95 | 4,66 | 2,47 | 0,80 | 4,12 | 2,03 | 66 | 98 | 82,06 |
| Při propuštění z lázní | 1,13 | 8,14 | 3,19 | 0,88 | 7,11 | 2,60 | 33 | 100 | 82,47 |

Zdroj: Vlastní výzkum

4.3 Analýza standardizovaného dotazníku kvality života SF-36

Výsledky dotazníku SF – 36 vychází ze všech osmi domén, které ovlivňují kvalitu života (fyzická funkce = PF, vliv fyzických funkcí = PR, subjektivní hodnocení zdraví = GHP, bolest = P, vitalita = EV, sociální funkce = SF, zvládání emocí = RE, duševní zdraví = MH).

Dimenze byly vypočítány jako průměrné hodnoty konkrétních strukturovaných otázek. Hodnoty jsou v rozmezí 0 – 100, přičemž nižší hodnota znamená obecně horší hodnotu dané dimenze a vypovídá o snížené celkové kvalitě života. Vyšší hodnota naopak znamená lepší hodnotu dané dimenze a tím vyšší kvalitu života.

Průměrná doba mezi vyplněním prvního (před operací) a druhého (při propuštění z lázní) dotazníku byla $33,1 \pm 5,77$ dní. Maximální doba intervalu mezi prvním a druhým dotazníkem byla 56 dní a nejkratší interval byl 23 dní. Median mezi vyplněním obou dotazníků SF-36 byl 33 dní. Maximální doba byla způsobena odkladem operace z provozních důvodů pracoviště.

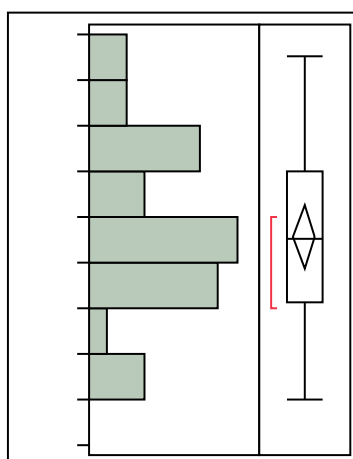
Srovnání pacientů v čase (před operací a před propuštěním z lázní) bylo provedeno párovým t-testem.

Hladina významnosti: $p < 0,05$.

Fyzická aktivita (PF)

Před operací byla průměrná hodnota 55,78 bodů (56 %), to vypovídá o tom, že vykonávání fyzické aktivity je středně obtížné. Znázorněno v histogramu 13.

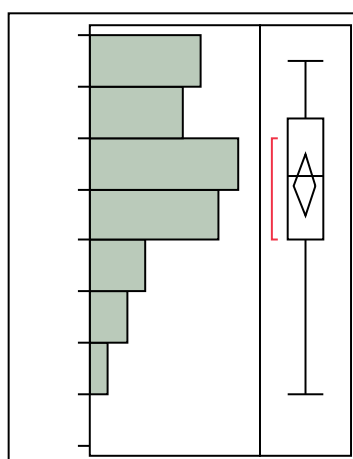
Histogram 13: PF před operací



Zdroj: Vlastní výzkum

Při propuštění z lázní se průměrná hodnota mírně snížila na 50,78 bodů (51 %), vykonávání fyzické aktivity je středně obtížné. Znázorněno v histogramu 14.

Histogram 14: PF při propuštění z lázní



Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 13: Fyzická aktivita

| Fyzická aktivita | Min. | medián | Max. | Průměr Ø | Průměr Ø (%) | SD |
|------------------------|------|--------|------|-------------|-----------------|-------|
| Před operací | 20 | 55 | 95 | 55,78 | 56 % | 19,35 |
| Při propuštění z lázní | 10 | 53 | 75 | 50,78 | 51 % | 16,27 |

SD – směrodatná odchylka

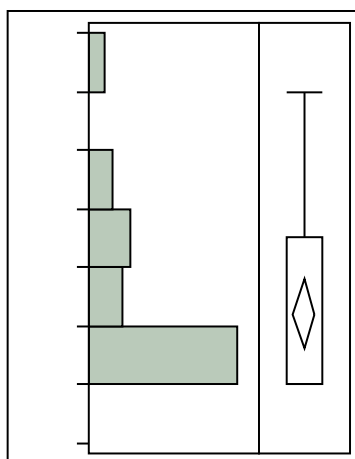
Zdroj: Vlastní výzkum

Z tabulky 13 vyplývá, že u respondentů po ukončení časné lázeňské péče nedošlo ke zlepšení fyzické aktivity, naopak k mírnému zhoršení o 5 %. Subjektivní pocit vykonávání fyzické aktivity označili jako středně obtížné. Diference druhé a první hodnoty se neliší.

Omezení fyzických funkcí (RP)

Před operací byla průměrná hodnota 24,21 bodů (24 %), vypovídá to o tom, že zdravotní stav omezuje fyzické aktivity. Znázorněno v histogramu 15.

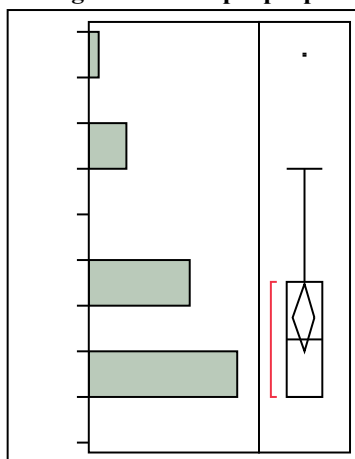
Histogram 15: RP před operací



Zdroj: Vlastní výzkum

Při propuštění z lázní se průměrná hodnota snížila na 17,18 bodů (17 %), zdravotní stav omezuje fyzické aktivity. Znázorněno v histogramu 16.

Histogram 16: RP při propuštění z lázní



Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 14: Omezení fyzických funkcí

| Omezení fyzických funkcí | Min. | medián | Max. | Průměr Ø | Průměr Ø (%) | SD |
|--------------------------|------|--------|------|----------|--------------|-------|
| Před operací | 0 | 0 | 100 | 24,21 | 24 % | 32,68 |
| Při propuštění z lázní | 0 | 12,5 | 75 | 17,18 | 17 % | 20,52 |

SD – směrodatná odchylka

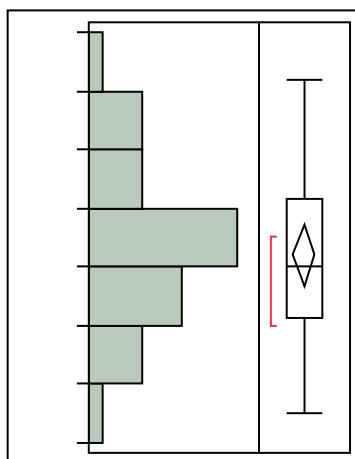
Zdroj: Vlastní výzkum

Z tabulky 14 vyplývá, že omezení fyzické aktivity u respondentů, kteří po ACB absolvovali časnou lázeňskou péči, se nezlepšilo. Ve fyzických aktivitách je zhoršení o 7 %. Klienti udávají, že zdravotní stav omezuje vykonávání běžných denních aktivit výrazněji. Diference druhé a první hodnoty se neliší.

Všeobecné hodnocení zdraví (GHP)

Před operací byla průměrná hodnota 52 bodů (52 %), z toho vyplývá, že respondenti svůj zdravotní stav vnímají jako dobrý. Znázorněno v histogramu 17.

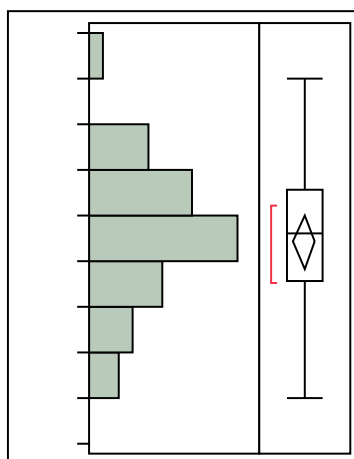
Histogram 17: GHP před operací



Zdroj: Vlastní výzkum

Při propuštění z lázní se průměrná hodnota snížila na 54,19 bodů (54 %), nedošlo ke změně vnímání celkového zdravotního stavu. Respondenti svůj zdravotní stav vnímají i po absolvování časné lázeňské péče jako dobrý. Znázorněno v histogramu 18.

Histogram 18: GHP při propuštění z lázní



Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 15: Všeobecné hodnocení zdraví

| Všeobecné hodnocení zdraví | Min. | medián | Max. | Průměr Ø | Průměr Ø (%) | SD |
|----------------------------|------|--------|------|----------|--------------|-------|
| Před operací | 25 | 50 | 82 | 52 | 52 % | 14,58 |
| Při propuštění z lázní | 20 | 56 | 90 | 54,19 | 54 % | 15,97 |

SD – směrodatná odchylka

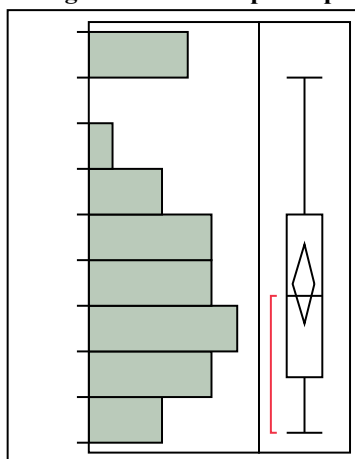
Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 15 vyjadřuje velmi mírné zlepšení subjektivního vnímání zdravotního stavu při ukončení časné lázeňské péče. Zlepšení subjektivního vnímání zdravotního stavu je o 2 %. Klienti vnímají zdraví jako lepší. Diference druhé a první hodnoty se neliší.

Bolest (P)

Před operací byla průměrná hodnota subjektivního pocitu bolesti 54,75 bodů (55 %). Vnímání pocitu bolesti je střední. Znázorněno v histogramu 19.

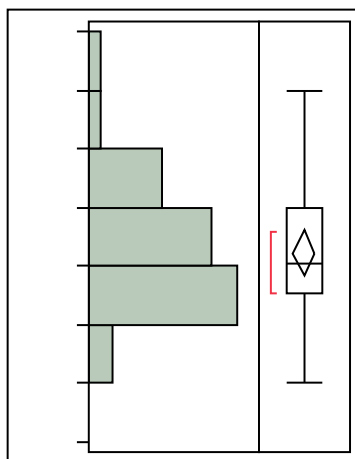
Histogram 19: Bolest před operací



Zdroj: Vlastní výzkum

Průměrná hodnota vnímání bolesti po ukončení časně lázeňské péče byla 44,43 bodů (44 %). Vnímání pocitu bolesti je mírně zvýšené než před operací. Znázorněno v histogramu 20.

Histogram 20: Bolest při propuštění z lázní



Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 16: Bolest

| Bolest | Min. | medián | Max. | Průměr Ø | Průměr Ø (%) | SD |
|-------------------------------|-------------|---------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|
| Před operací | 22 | 52 | 100 | 54,75 | 55 % | 23,74 |
| Při propuštění z lázní | 0 | 41 | 100 | 44,43 | 44 % | 21,64 |

SD – směrodatná odchylka

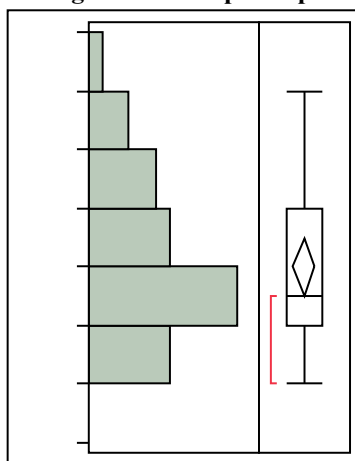
Zdroj: Vlastní výzkum

Z tabulky 16 vyplývá, že subjektivní pocit bolesti u respondentů byl po ukončení časně lázeňské péče více pocíťován. Subjektivní pocit bolesti je po absolvování časně lázeňské péče pocíťován o 9 % více. Bolest je střední. Diference druhé a první hodnoty se neliší.

Vitalita (EV)

Průměrná hodnota pocitu únavy je u respondentů před operací 50 bodů (50 %). Klienti vnímají únavu jako průměrnou. Znázorněno v histogramu 21.

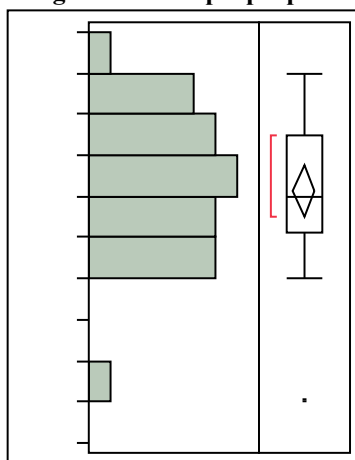
Histogram 21: EV před operací



Zdroj: Vlastní výzkum

Průměrná hodnota pocitu únavy při propuštění z lázní byla u respondentů 51,41 bodů (51 %). Pocit únavy je hodnocen jako průměrný. Znázorněno v histogramu 22.

Histogram 22: EV při propuštění z lázní



Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 17: Vitalita

| Vitalita | Min. | medián | Max. | Průměr Ø | Průměr Ø (%) | SD |
|------------------------|------|--------|------|-------------|-----------------|-------|
| Před operací | 30 | 45 | 80 | 50 | 50 % | 13,38 |
| Při propuštění z lázní | 0 | 50 | 80 | 51,41 | 51 % | 17,56 |

SD – směrodatná odchylka

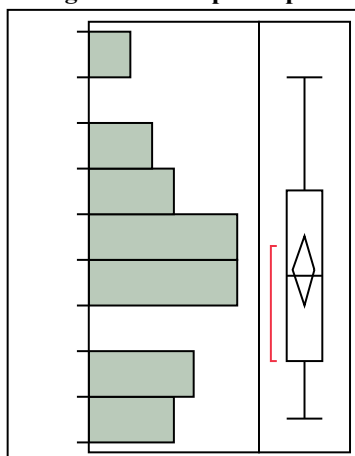
Zdroj: Vlastní výzkum

Z tabulky 17 vyplývá, že respondenti po absolvování časné lázeňské péče hodnotí míru vitality stejně jako před operací. Po absolvování časné lázeňské péče došlo k 1 % zlepšení hodnocení míry vitality. Diference druhé a první hodnoty se neliší.

Sociální funkce (SF)

Průměrná hodnota subjektivního vnímání společenské aktivity u respondentů před operací je 57,66 bodů (58 %). Zdravotní stav omezuje společenskou aktivitu středně. Znázorněno v histogramu 23.

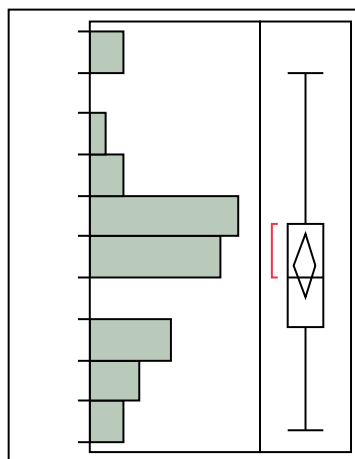
Histogram 23: SF před operací



Zdroj: Vlastní výzkum

Průměrná hodnota subjektivního vnímání společenské aktivity u respondentů po absolvování časné lázeňské péče je 53 bodů (53 %). Zdravotní stav omezuje společenskou aktivitu středně. Znázorněno v histogramu 24.

Histogram 24: SF při propuštění z lázní



Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 18: Sociální funkce

| Sociální funkce | Min. | medián | Max. | Průměr Ø | Průměr Ø (%) | SD |
|-------------------------------|------|--------|------|-------------|-----------------|-------|
| Před operací | 25 | 57 | 100 | 57,66 | 58 % | 21,52 |
| Při propuštění z lázní | 13 | 50 | 100 | 53 | 53 % | 21,45 |

SD – směrodatná odchylka

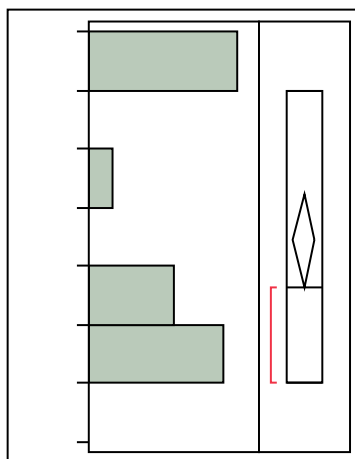
Zdroj: Vlastní výzkum

Z tabulky 18 vyplývá, že respondenti po absolvování časné lázeňské péče hodnotí vnímání společenské aktivity hůře o 5 % než tomu bylo před operací. Diference druhé a první hodnoty se neliší.

Vliv emocí (RE)

Průměrná hodnota subjektivního omezení emočními problémy u respondentů před operací je 48,91 bodů (49 %). Klienti pocítují střední omezení běžné denní aktivity v důsledku emočních problémů. Znázorněno v histogramu 25.

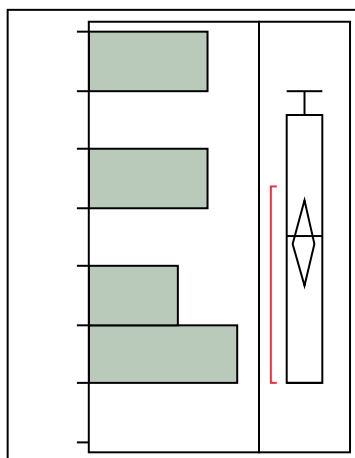
Histogram 25: RE před operací



Zdroj: Vlastní výzkum

Průměrná hodnota subjektivního omezení emočními problémy u respondentů po absolvování časné lázeňské péče je 47,94 bodů (48 %). Klienti pocítují střední omezení běžné denní aktivity v důsledku emočních problémů. Znázorněno v histogramu 26.

Histogram 26: RE při propuštění z lázní



Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 19: Vliv emocí

| Vliv emocí | Min. | medián | Max. | Průměr Ø | Průměr Ø (%) | SD |
|------------------------|------|--------|------|-------------|-----------------|-------|
| Před operací | 0 | 33 | 100 | 48,91 | 49 % | 44,02 |
| Při propuštění z lázní | 0 | 50 | 100 | 47,94 | 48 % | 39,72 |

SD – směrodatná odchylka

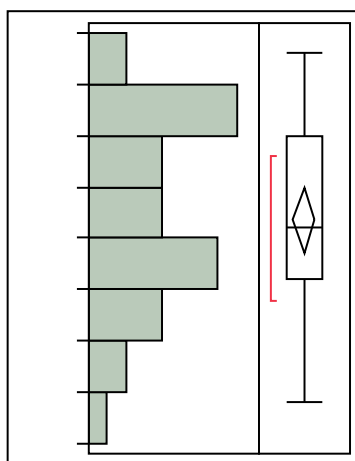
Zdroj: Vlastní výzkum

Z tabulky 19 vyplývá, že respondenti po absolvování časné lázeňské péče hodnotí vnímání společenské aktivity hůře o 5 % než tomu bylo před operací. Diference druhé a první hodnoty se neliší.

Duševní zdraví (MH)

Průměrná hodnota subjektivního vnímání duševního zdraví (stavy depresí, úzkosti a emoční kontroly) u respondentů před operací je 63,5 bodů (64 %). Klienti pociťují střední pocit klidu a štěstí. Znázorněno v histogramu 27.

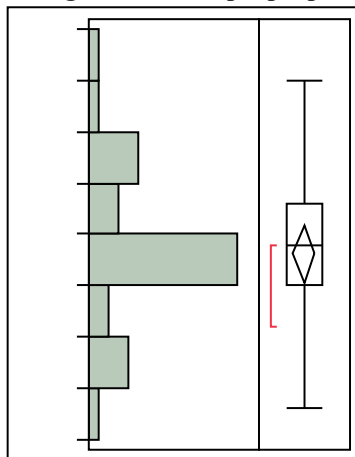
Histogram 27: MH před operací



Zdroj: Vlastní výzkum

Průměrná hodnota subjektivního vnímání duševního zdraví (stavy depresí, úzkosti a emoční kontroly) u respondentů při propuštění z lázní je 66,25 bodů (66 %). Klienti pocítují střední pocit klidu a štěstí. Znázorněno v histogramu 28.

Histogram 28: MH při propuštění z lázní



Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 20: Duševní zdraví

| Duševní zdraví | Min. | medián | Max. | Průměr Ø | Průměr Ø (%) | SD |
|-------------------------------|------|--------|------|----------|--------------|-------|
| Před operací | 28 | 62 | 96 | 63,5 | 64 % | 18,14 |
| Při propuštění z lázní | 36 | 68 | 100 | 66,25 | 66 % | 15,64 |

SD – směrodatná odchylka

Zdroj: Vlastní výzkum

Z tabulky 20 vyplývá, že respondenti po absolvování časné lázeňské péče vnímají duševní zdraví s 1 % zlepšením než tomu bylo před operací. Klienti udávají, že emoční stav omezuje vykonávání běžných denních aktivit výrazněji i po absolvované časné lázeňské péče. Diference druhé a první hodnoty se neliší.

Celkové fyzické zdraví (PCS = Physical Component Summary)

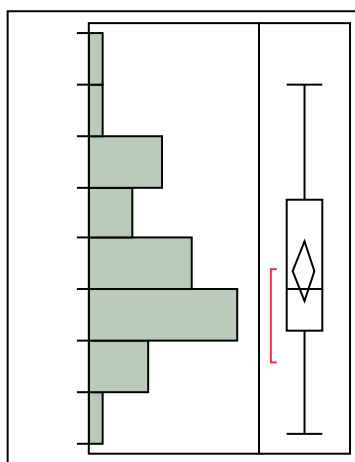
Agreguje dimenze ovlivňující fyzické zdraví

- Fyzická funkce
- Vliv fyzických funkcí
- Bolest
- Všeobecné hodnocení zdraví
- Vitalita

Počítá se aritmetickým průměrem jednotlivých dimenzí ovlivňujících fyzické zdraví. Hodnota celkového fyzického zdraví se pohybuje v intervalu 0 – 100, přičemž vyšší hodnota znamená lepší celkové fyzické zdraví.

Průměrná hodnota subjektivního vnímání celkového fyzického zdraví u respondentů před operací je 36,75 bodů (37 %). Nejvíce podporuje celkové fyzické zdraví dimenze fyzické aktivity a bolest, nejméně ho ovlivňuje dimenze vliv fyzických funkcí. Znázorněno v histogramu 29.

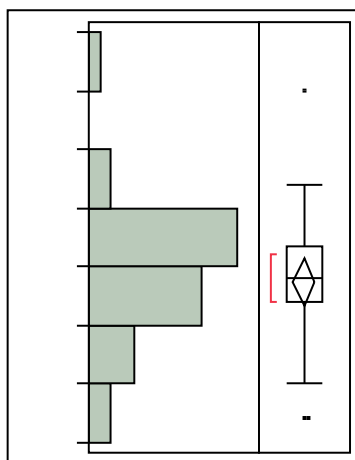
Histogram 29: PCS před operací



Zdroj: Vlastní výzkum

Průměrná hodnota subjektivního vnímání celkového fyzického zdraví u respondentů po absolvování časné lázeňské péče je 33,72 bodů (34 %). Nejvíce podporuje celkové fyzické zdraví dimenze všeobecné hodnocení zdraví, nejméně ho ovlivňuje dimenze vliv fyzických funkcí, tak jako před operací. Znázorněno v histogramu 30.

Histogram 30: PCS při propuštění z lázní



Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 21: Celkové fyzické zdraví

| Celkové fyzické zdraví | Min. | medián | Max. | Průměr Ø | Průměr Ø (%) | SD |
|------------------------|------|--------|------|----------|--------------|------|
| Před operací | 21 | 35 | 55 | 36,75 | 37 % | 8,02 |
| Při propuštění z lázní | 22 | 34 | 50 | 33,72 | 34 % | 5,70 |

SD – směrodatná odchylka

Zdroj: Vlastní výzkum

Z tabulky 21 vyplývá, že po absolvování časné lázeňské péče bylo mírné zhoršení vnímání celkového fyzického zdraví o 3 %. Celkové fyzické zdraví lze hodnotit jako špatné. Diference druhé a první hodnoty se neliší.

Celkové psychické zdraví (MCS = Mental Component Summary)

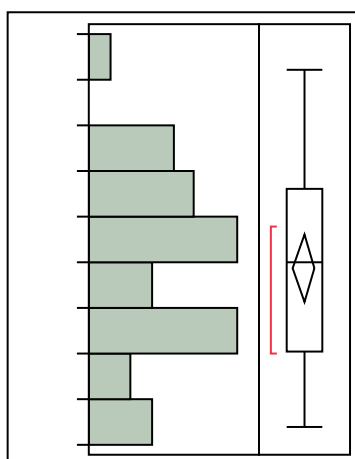
Agreguje dimenze ovlivňující psychické zdraví

- Všeobecné hodnocení zdraví
- Vitalita
- Sociální funkce
- Vliv emocí
- Duševní zdraví

Počítá se aritmetickým průměrem jednotlivých dimenzí ovlivňujících psychické zdraví. Hodnota celkového psychického zdraví se pohybuje v intervalu 0 – 100, přičemž vyšší hodnota znamená celkově lepší psychické zdraví.

Průměrná hodnota subjektivního vnímání celkového psychického zdraví u respondentů před operací je 44,34 bodů (44 %). Nejvíce podporuje celkové psychické zdraví dimenze duševního zdraví, nejméně ho ovlivňuje dimenze vliv emocí. Znázorněno v histogramu 31.

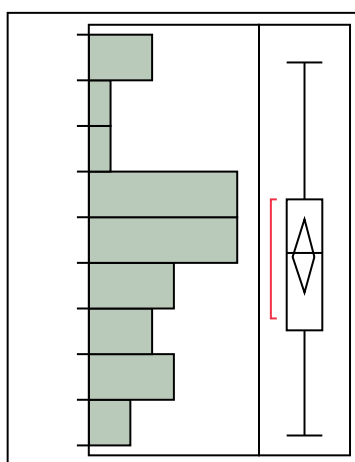
Histogram 31: MCS před operací



Zdroj: Vlastní výzkum

Průměrná hodnota subjektivního vnímání celkového psychického zdraví u respondentů po absolvování časné lázeňské péče je 45,69 bodů (46 %). Nejvíce podporuje celkové psychické zdraví dimenze duševního zdraví, nejméně ho ovlivňuje dimenze vliv emocí. Znázorněno v histogramu 31.

Histogram 31: MCS při propuštění z lázní



Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 22: Celkové psychické zdraví

| Celkové psychické zdraví | Min. | medián | Max. | Průměr Ø | Průměr Ø (%) | SD |
|--------------------------|------|--------|------|----------|--------------|-------|
| Před operací | 27 | 45 | 66 | 44,34 | 44 % | 10,16 |
| Při propuštění z lázní | 25 | 46 | 67 | 45,69 | 46 % | 11,08 |

SD – směrodatná odchylka

Zdroj: Vlastní výzkum

Z tabulky 22 vyplývá, že po absolvování časné lázeňské péče bylo mírné zlepšení vnímání celkového psychického zdraví o 2 %. Celkové psychické zdraví lze hodnotit jako špatné. Diference druhé a první hodnoty se statisticky neliší.

Index celkové kvality života

Agreguje všechny psychické a fyzické dimenze.

Jde o aritmetický průměr všech osmi dimenzí celkového zdraví, tj. celkové kvality života. Hodnota se pohybuje v intervalu 0 až 100, přičemž vyšší hodnota znamená lepší celkové fyzické i psychické zdraví.

Tabulka 23: Index celkové kvality života

| Index celkového zdraví | Průměr Ø | Průměr Ø (%) | SD |
|-------------------------------|-----------------|---------------------|-----------|
| Před operací | 50,85 | 51 % | 11,72 |
| Při propuštění z lázní | 48,15 | 49 % | 14,03 |

SD – směrodatná odchylka

Zdroj: Vlastní výzkum

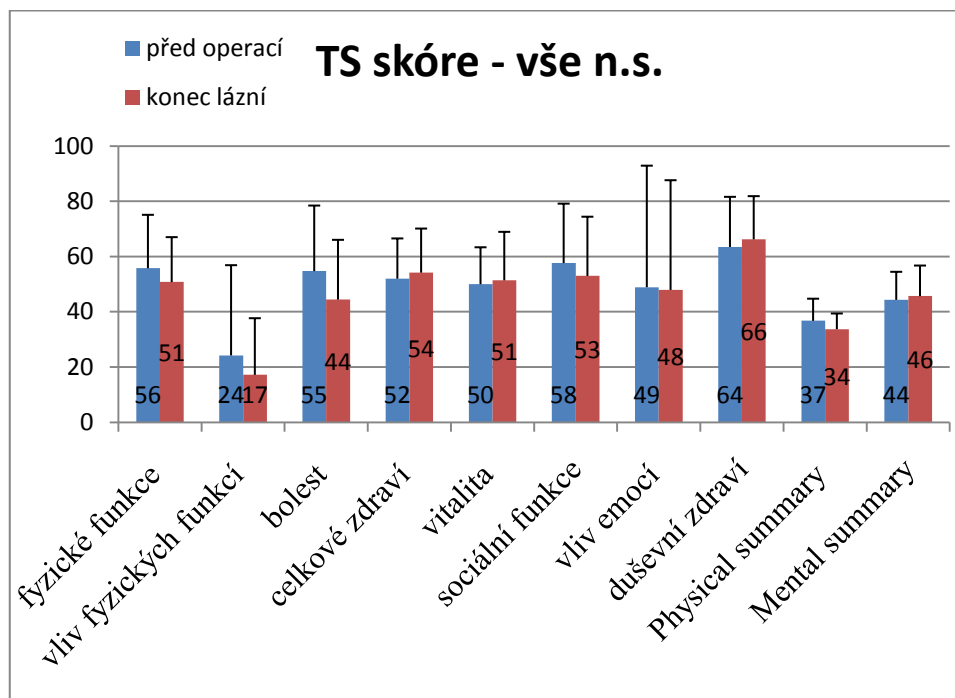
4.3.1 Porovnání zjištěných údajů – výstupy dotazníku SF – 36

Tabulka 24: Dimenze kvality života

| Dimenze kvality života | Před operací - Průměr Ø (%) | Při propuštění z lázní - Průměr Ø (%) |
|----------------------------|-----------------------------------|---|
| fyzické funkce | 56 % | 51 % |
| vliv fyzických funkcí | 24 % | 17 % |
| bolest | 55 % | 44 % |
| všeobecné hodnocení zdraví | 52 % | 54 % |
| vitalita | 50 % | 51 % |
| sociální funkce | 58 % | 53 % |
| vliv emocí | 49 % | 48 % |
| duševní zdraví | 64 % | 66 % |

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf 10: TS skóre



Zdroj: Vlastní výzkum

5 Diskuse

Diplomová práce je věnována vitální kapacitě plic po operaci srdce. Hlavním cílem bylo zjistit vliv časně lázeňské péče na spirometrické hodnoty a na kvalitu života po operaci srdce. Předmětem diskuse je porovnání výsledků a zjištění, zda došlo k potvrzení stanovených hypotéz experimentální skupiny. Porovnat mezi sebou zjištěné údaje a výsledky s vyhodnocením o statisticky významnou jednotku, za kterou se považuje 5 % rozdíl v zjištěných výstupních hodnotách.

Na začátku práce byly stanoveny hypotézy: **H1:** *Časná lázeňská terapie pozitivně ovlivňuje hodnoty spirometrie.* **H2:** *Pacienti s časnou lázeňskou terapií lépe vnímají své celkové fyzické zdraví.*

H1: *Časná lázeňská terapie pozitivně ovlivňuje hodnoty spirometrie.*

Tuto hypotézu mělo ověřit spirometrické vyšetření, z kterého jsou vyhodnoceny tři základní složky: FVC, FEV₁ a FEV₁/ FVC. **Hypotéza se potvrdila.**

Došlo ke zlepšení FVC po ukončení časně lázeňské terapie oproti druhé spirometrii. Rozdíl hodnoty FVC před operací a po propuštění z lázní je 0,1 l/s. Tato hodnota je celkově statisticky nevýznamná. Významné bylo zlepšení mezi druhou a třetí spirometrií, kdy pooperační hodnoty spirometrie výrazně klesly a při výstupním vyšetření v lázních byly o 0,6 l/s zlepšeny, tj. z 2,5 l/s na 3,2 l/s. Znamená to, že časná lázeňská péče ovlivnila *usilovnou vitální kapacitu* (FVC). Rozdíl hodnot FVC klientů při propuštění z lázní a zdravých dobrovolníků je 1,7 l/s (viz graf 7).

Zlepšení FEV₁ při ukončení časně lázeňské terapie oproti druhé spirometrii. Změna je, tak jako u FVC, opět mezi druhou a třetí spirometrií, kdy při vstupním vyšetření v lázních byla průměrná hodnota FEV₁ 2 l/s a při propuštění z lázní došlo ke zlepšení o 0,6 l/s. Je to statisticky významné zlepšení na 5 % hladině významnosti. Rozdíl hodnot FEV₁ klientů při propuštění z lázní a zdravých dobrovolníků je 1,6 l/s (viz graf 8).

Při fyziologických podmínkách se vydechne za 1 sekundu 75–85% dechového objemu.²⁰⁶ FEV₁ se má pohybovat v rozmezí 70–90% VC, ale věkem se velikost snižuje.²⁰⁷ Determinujícími faktory ovlivňující vitální kapacitu plic jsou věk, výška, pohlaví i etnický původ.²⁰⁸

V Lázních Poděbrady bylo provedeno srovnání výsledků časně lázeňské rehabilitace po operaci srdce v období 2003 – 2005. Porovnání bylo provedeno na dvou skupinách nemocných. Skupina 1 byli pacienti s ejekční frakcí (EF) levé komory do 40% a skupina 2 s EF nad 40%. U skupiny 1 i u skupiny 2 byl BMI v hodnotě nadváhy.²⁰⁹ U nemocných byla prováděna vstupní a výstupní bicyklová ergometrie a spirometrie. U spirometrie byly porovnávány hodnoty FVC a FEV₁. Při porovnání hodnot došlo k navýšení spirometrie u skupiny 1 i 2. Závěrem srovnání výsledků bylo, že časná rehabilitace po kardiokirurgických výkonech vede ke zlepšení spirometrických hodnot v obou skupinách.²¹⁰ Metodika měření spirometrie u výzkumu této diplomové práce je podobná jako u srovnání, které proběhlo v Lázních Poděbrady. U spirometrických hodnot FVC a FEV₁ v této diplomové práci také došlo ke zlepšení hodnot. Proto mohu tvrdit, že spirometrické hodnoty FVC a FEV₁ se zlepšily vlivem časně lázeňské terapie.

Studie PRAGUE-4 sledovala vliv použití či nepoužití mimotělního oběhu (MO+ či MO-) na pooperační plicní funkce u nemocných po kardiorevaskularizační operaci. Spirometrie byla provedena stejně jako u této diplomové práce: před operací, za 1 týden a za měsíc. Předoperační spirometrické hodnoty se v obou skupinách (MO+ vs. MO-) nelišily. Za týden po operaci byly hodnoty významně horší ve skupině MO+. Za měsíc po operaci se hodnoty v obou skupinách zlepšily, nedosáhly však ještě předoperačních hodnot a rozdíl v neprospěch MO+ přetrvával. Ze studie vyplynulo, že kardiokirurgická revaskularizační operace alteruje významně plicní funkce, jejich

²⁰⁶ Srov. MERKUNOVÁ, Alena, OREL, Miroslav. cit. 18. str. 122.

²⁰⁷ Srov. MOUREK, Jindřich. cit. 58. str. 50.

²⁰⁸ Srov. FELLNEROVÁ, Ivana. cit. 47. str. 3.

²⁰⁹ Srov. KAREL, Ivan. Srovnání výsledků časně lázeňské rehabilitace po operaci srdce u nemocných se sníženou a (pseudo)normální systolickou funkcí levé komory srdeční. In *IX. sjezd pracovní skupiny Kardiovaskulární společnosti, Teplice nad Bečvou, 6. - 7. 1. 2006: Abstrakty*. Cor Vasa, 2006. s. K92 - K95.

²¹⁰ Srov. KAREL, Ivan. cit. 209.

návrat k původním hodnotám trvá v průměru déle než 1 měsíc.²¹¹ U probandů této diplomové práce byla podmínka, že operace musí být provedena s mimotělním oběhem. Z výsledků diplomové práce je patrné, že spirometrie zhoršená po operaci srdce se zlepšuje po měsíci. Hodnoty se rovnaly původním hodnotám před operací a dosahovaly podobných výsledků jako ve studii PRAGUE-4. Podle mého názoru, pokud by pacienti měli možnost pokračovat v intenzivní kardiorehabilitaci po návratu z lázní, tak by se jejich funkce plic mohla ještě více zlepšovat. Samozřejmě by intenzivní kardiorehabilitace měla probíhat i u pacientů, kteří se rozhodnou po operaci spíše pro domácí doléčení.

Paráková v souvislosti s operací astmatiků v článku „Operace astmatiků“ říká, že kde nedojde ke ztrátě plicní tkáně, dochází ke zhoršení plicních funkcí v pooperačním období. Po torakotomii pro operaci chlopní či věnčitých tepen je nutno počítat se zhoršením plicních funkcí na tři až šest měsíců asi o 15 % proti stavu před operací.²¹² To by potvrdovalo, proč zlepšení spirometrických hodnot u probandů této diplomové práce nebylo tak výrazné, jak jsem osobně předpokládala.

Vědci z University of Otago v Dunedin na Novém Zélandu pozorovali signifikantní rozdíl při hodnocení spirometrie, a to při poklesu vitální kapacity. Pokles vitální kapacity byl přímo závislý na rostoucím BMI.²¹³ Toto jev byl zjištěn ve vztahu s astmatem, kdy se vědci domnívají, že při vyšetřování obézních pacientů s astmatem jsou možnosti spirometrie limitovány. Proto se domnívám, že na hodnoty spirometrie měly vliv nejen obtíže vzniklé operací srdce, ale i BMI probandů, který byl průměrně 29,4 (nadváha) viz str. 59.

FEV₁/FVC je tzv. Tiffeneauův index, který vyjadřuje procento vitální kapacity vydechnuté za první vteřinu. Tato hodnota byla jediná, která se u experimentální skupiny při propuštění z lázní přiblížila svým výsledkem kontrolní skupině. ES před operací dosáhla průměrné hodnoty 78 %. Dá se to hodnotit jako dobrý výsledek

²¹¹ Srov. BĚLSKÝ, V.; WIDIMSKÝ, P.; STRAKA, Z. et al. Změny plicních funkcí po aortokoronárním bypassu: Vztah k použití mimotělního oběhu, studie PRAGUE-4. *Cor Vasa*, 2002, vol. 44 (Suppl. 6).

²¹² Srov. PARÁKOVÁ, Zdenka. cit. 60.

²¹³ Srov. SUTHERLAND, Tim, J. T.; COWAN, Jan, O. and TAYLOR, Robin, D. Dynamic Hyperinflation with Bronchoconstriction: Differences between Obese and Nonobese Women with Asthma. *American Journal of Respiratory and critical care medicine*, 2008, vol. 177, pp. 970-975. ISSN 1535-4970. Dostupné z: <<http://ajrccm.atsjournals.org/cgi/reprint/177/9/970?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=&fulltext=Pulmonary+function+are+during+pelt+with+asthma+deteriorate+obesity%2C+2008%3B+177&searchid=1&FIRSTINDEX=20&resourcetype=HWCIT>>.

s přihlédnutím k průměrnému věku ES, který byl $66,06 \pm 11,48$ let. U zdravých jedinců by hodnota měla být 80 % a více.²¹⁴ Uspokojivý výsledek byl u ES při propuštění z lázni, kdy se průměrná hodnota 82 % přiblížila průměrné hodnotě kontrolní skupiny, která byla 84 %. Významně vyšší průměrná hodnota byla u ES však při vstupním vyšetření do lázni a dále se nezměnila. *Znamená to, že časná lázeňská péče neovlivnila zlepšení hodnoty FEV₁/FVC.* Rozdíl mezi třetí průměrnou hodnotou ES a kontrolní skupiny byl 2 %, který je statisticky nevýznamný (viz graf 9)

Tým lékařů Landspítali – Národní fakultní nemocnice na Islandu, zkoumal změny v souvislosti s pohyblivostí hrudníku a plicních funkcích po operaci srdce sternotomií. Výsledkem studie bylo, že tři měsíce po operaci srdce jsou snižené pohyby abdominálních svalů a rozdílné pohybu pravé a levé strany hrudníku. Všechna funkční vyšetření plic s výjimkou FEV₁/FVC ukázala významné snížení hodnot. Až jeden rok po operaci byla pohyblivost hrudníku při dýchání významně zlepšená.²¹⁵ To dokazuje, jak celková rehabilitace u pacientů po operaci srdce sternotomií je důležitá. Je vhodné zařadit do kardiorehabilitace nejen intenzivní dechovou rehabilitaci, ale i cvičení na zlepšení pohyblivosti v oblasti hrudníku, hrudní a krční páteře. Do cvičení samozřejmě patří i cvičení ramenních kloubů, ty pomohou ke zlepšení pohyblivosti i k lepšímu prodýchání, které kladně ovlivní funkci plic a tím hodnoty spirometrie.

Druhá studie týmu lékařů Landspítali – Národní fakultní nemocnice na Islandu, prokázala vztah mezi změnami dechových pohybů a měřením vitální kapacity plic po sternotomii. Lékaři zjistili významnou korelaci mezi sníženou funkcí plic a pohyblivostí hrudníku při dýchání.²¹⁶

Lékaři v Istanbulu sledovali na dvou skupinách pacientů vliv sternotomie na FEV₁ a FEV₁/FVC. Cílem bylo dokázat, že miniinvazivní přístup bez porušení sternu umožňuje lepší plicní funkce. Skupina pacientů operovaná přístupem sternotomií měla FEV₁ (%) a FEV₁/FVC pátý pooperační den významně nižší než skupina operovaná miniinvazivním přístupem. Poměr atelektáz v pátém pooperačním dni byl

²¹⁴ Srov. FELLNEROVÁ, Ivana. cit. 47. str. 4.

²¹⁵ Srov. KRISTJANSDOTTIR, Anna; RAGNARSDOTTIR, María et al. Respiratory Movements are Altered Three Months and One Year Following Cardiac Surgery. *Scandinavian Cardiovascular Journal*, 2004, vol. 38, no. 2, pp. 98 - 103.

²¹⁶ Srov. RAGNARSDOTTIR, María; KRISTJANSDOTTIR, Anna et al. Short-term Changes in Pulmonary Function and Respiratory Movements after Cardiac Surgery Via Median Sternotomy. *Scandinavian Cardiovascular Journal*, 2004, vol. 38, no. 1, pp. 46 - 52.

významně vyšší v skupině s přístupem stereotomií.²¹⁷ Dá se říci, že to, jaký operační přístup

je zvolen, může ovlivnit mnoho hledisek. Operační rána omezí pohyblivost hrudníku, to má vliv na vznik atelektáz. Atelektázy mohou zhoršit plicní funkce a tím ovlivnit spirometrické hodnoty.

Už jsem zmínila, že na vitální kapacitu plic má vliv typ operace srdce, ale nemělo by se ani zapomínat na celou posturu těla v souvislosti s ovlivněním spirometrických hodnot. Můžeme si to vlastně vyzkoušet sami na sobě, stačí se jen posadit a nahrbit záda a snažit se dýchat. Můžeme si potom všimnout, jak těžké je dýchat.

Kvalita dýchání je závislá na správném držení těla. Při nesprávném držení ramen, ohnuté hrudní páteři, se plíce nemohou plně nadechnout, jelikož hlava je předsunutá a tím je průtok vzduchu omezen.²¹⁸

David Leith a Mark Bradley z Harvardovy univerzity prokázali, že parametry dechových funkcí by mohly být ovlivněny i pravidelným dechovým cvičením. Skupina osob prováděla pravidelně dechová cvičení po dobu 30 minut denně. Po pěti týdnech všichni vykazovali větší sílu respiračních svalů až 55 %. V průměru o 4 % během stejného období se rovněž zvýšila i jejich vitální kapacita.²¹⁹ Tato studie potvrzuje skutečnost, jak důležitá je dechová rehabilitace po operaci srdce.

Domnívám se, že výsledky byly ovlivněny nejen typem operační rány, jak o tom píší výše zmíněné studie, ale i vyšším průměrným věkem experimentální skupiny, která absolvovala časnou lázeňskou terapii.

Experimentální skupina po absolvování lázeňské péče měla vyšší minimální a maximální hodnoty FVC a FEV₁, bohužel však v průměru vykazovala menší nárůst spirometrických hodnot.

Zajímavé je spojení výživy s funkcí plic. Bártů se snažila o posouzení výživy s její následnou úpravou jako klíčového momentu v léčbě chronických plicních

²¹⁷ Srov. GULU, Ahmet U., EKINCIN, Abdurrahman, SENZOS, Yavuz. et al. Preserved Pleural Integrity Provides Better Respiratory Function and Pain Score after Coronary Surgery. *Journal of Cardiac Surgery*. 2009, vol. 24, no. 4, p. 374–8.

²¹⁸ Srov. *Breathing and Posture* [online]. [cit. 2011-08-08]. Dostupné z: <http://www.zauberfloete.org/English/Teacher%27s%20guide/Teacher%20Breathing%20and%20Posture.html>.

²¹⁹ Srov. KIMBALL, Will. *Respiratory Training* [online]. c2011, [cit. 2011-08-08]. Dostupné z: <http://www.kimballtrombone.com/breathing/respiratory-training-formusicians/>

onemocnění. Poukázala na to, že ztráta hmotnosti a malnutrice je úzce spojena s úbytkem svalové hmoty a snížením síly bránice a dalších dýchacích svalů, snížením plicních funkcí, poklesem imunitního systému s následným zhoršením hojení, zvýšením rizika pro zánětlivé komplikace včetně stavu po chirurgických výkonech a zvýšením mortality. Také obezita je riziková. Způsobuje restriční ventilační poruchy, snížení plicní poddajnosti a hypoxémii. Při obezitě dochází ke snížení vitální kapacity plic vyšším stavem bránice a zvýšenou prací dýchacího svalstva. Krajní stavy výživy se projeví ve funkčním vyšetření plic, hodnotách respirace, a mimo jiné mají dopad i na kvalitu života nemocného.²²⁰

Otázkou je, zda se do výsledku mohly promítnout i další důležité parametry podílející se na závažnosti ischemické choroby srdeční, např. třída CCS, stupeň NYHA či nikotinismus. Tyto parametry nebyly při výběru experimentální skupiny sledovány.

H2: *Pacienti s časnou lázeňskou terapií lépe vnímají své celkové fyzické zdraví.* Tuto hypotézu měl ověřit dotazník SF-36, konkrétně jeho agregované výstupy z položek: fyzická aktivita, vliv fyzických funkcí, bolest, všeobecné hodnocení zdraví a vitalita. ***Hypotéza se nepotvrdila.***

Pocit celkového fyzického zdraví měli pacienti při propuštění z lázní o 3 % horší, než tomu bylo před operací.

Podle mého názoru se hypotéza nepotvrdila, protože druhý dotazník byl vyplněn příliš krátkou dobu po operaci. Vnímání bolesti bude limitujícím faktorem, který vnímání celkového fyzického zdraví rapidně ovlivnil. Ukazuje to i výsledek výzkumu této diplomové práce, kdy oblast vnímání bolesti se výrazně zhoršil (o 11 %).

Dlouhodobé sledování pacientů po kardiologických výkonech, které bylo provedeno ve třech kardiologických centrech v ČR, mimo jiné zjišťovalo i kvalitu života pomocí dotazníku SF-36. Projekt ukázal, že hodnocení bolesti se do dvou let

²²⁰ Srov. BARTŮ, Václava. Význam výživy u plicních chorob. In. ADÁMKOVÁ, Věra, ZIMMELOVÁ, Petra. *Výživa – nedílná součást léčby závažných chorob: sborník abstrakt, II. ročník mezinárodní konference, Třeboň 12. 10. 2006, Poděbrady, Kongresové a kulturní centrum Roháč*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta a Centrum prevence civilizačních chorob, 2006. s. 58. ISBN 80- 7040-906-1.

zlepšuje. Souhrnná složka fyzických funkcí byla hodnocena jako zlepšující se do jednoho roku a během dvou let jen minimálně se měnící.²²¹

Hodnocení výsledků lze porovnat s Indexem HRQOL Oxford. Hypotetické optimum je 100 % dosažených v každé doméně. Protože taková populace neexistuje, byl stanoven empirický „normál“.²²² Z pěti dimenzí, které hodnotí celkové fyzické zdraví, se nejvíce přiblížila hodnotě HRQOL Oxford dimenze vitalita. Podle HRQOL Oxford je to 61,13 %²²³ a ve výzkumu této diplomové práce byla hodnota při propuštění z lázní 51 %.

Lékaři Karel a Skalická dokládají ve svém článku vysokou účinnost kardiorehabilitace, která vhodně doplňuje a rozvíjí efekt kardiochirurgického výkonu, zlepšuje následnou kvalitu života, snižuje morbiditu i mortalitu a ovlivňuje metabolické pochody organismu. Poukazují na to, že by se nemělo zapomínat na zlepšení kvality života s prokázaným poklesem depresí u těch, kteří se zapojili do fyzického tréninku. Pozitivní efekt fyzického tréninku byl pozorován nejen u mladších nemocných, ale i u vyšších věkových skupin pacientů.²²⁴

Kardiologická operace přináší riziko neurologických a psychických komplikací. Proto se lékaři z Fakultní nemocnice v Plzni rozhodli zjistit následnou kvalitu života u pacientů jeden měsíc po kardiochirurgickém zákroku. Ke své studii použili Multidimenzionální sebesposuzovací dotazník SCL-90 (The Symptom Checklist), který je určen ke kvalifikaci psychických obtíží (10 škál: somatizace, obsese a kompulze, interpersonální senzitivita, deprese, úzkost, hostilita (agrese), fobie, paranoidní myšlení, psychoticismus (poruchy myšlení a vnímání), nezařazené položky (hlavně poruchy spánku, výživa a otázky smrti) a souhrnný ukazatel. Do studie byli zařazeni pacienti i jejich rodinní příslušníci. Ze zjištěných poznatků nejvíce dominovaly na prvních třech místech (v daném pořadí) fobie, somatická reakce na strach a nezařazené znaky.

²²¹ Srov. HYÁNKOVÁ-SVOBODOVÁ, Jana et al. Dlouhodobé sledování pacientů po kardiochirurgických výkonech. *Cor Vasa*, 2003, vol. 45, no. 6, pp. 305-316.

²²² Srov. KALOVÁ, Hana, PETR, Petr. cit. 202.

²²³ Srov. KALOVÁ, Hana, PETR, Petr. cit. 202.

²²⁴ Srov. KAREL, Ivan; SKALICKÁ, Hana. Kardiiovaskulární rehabilitace u nemocných po chirurgické revaskularizaci myokardu. *Intervenční a akutní kardiologie*, 2009, vol. 8, no. 4, pp. 186 - 190.

Ze závěru studie se vyplývá, že pooperační léčení je náročné období nejen pro samotné pacienty, ale i pro jejich rodinu.²²⁵

Kalová a Petr provedli zhodnocení výsledků kvality života u chronicky nemocných. Mezi chronická onemocnění například patří i mimo jiné ischemická choroba srdeční. Ke zjištění a hodnocení kvality života podmíněné zdravím (Health Related Quality of Life-HRQoL) použili dotazník SF-36, který umožňuje skórování 8 domén vyhodnocením odpovědí na standardizované otázky. Pokoušeli se prokázat, že kvalita života u chronicky nemocných je i ve stádiu remise odlišná – nižší, nežli je tomu u standardní populace. Také se snažili prokázat, že ženy jsou postiženy více než muži. Výsledky byly porovnány s evropskými standardy a poté bylo provedeno srovnání mužů a žen. Nakonec se potvrdilo, že kvalita života ve stádiu remise je nižší a že ženy jsou na to opravdu hůře než muži. Chronicky nemocní v období remise jsou bráni okolím jako „zdraví“, a to je špatně. Společnost by se měla k těmto spoluobčanům chovat jako ke skupině handicapovaných. Tato skutečnost by se měla zohlednit ve zdravotnictví (včetně ošetřovatelství) i v sociálních službách.²²⁶

I přesto, že vitalita respondentů této diplomové práce při propuštění z lázní byla vnímána dobře, jejich pocit vnímání únavy je průměrný, je celkové fyzické zdraví pod hranicí 50 % a proto ho lze hodnotit jako špatné.

²²⁵ Srov. ZÁRYBNICKÁ, Markéta, ŠESTÁKOVÁ, Blanka, TÝBLOVÁ, Iveta. Kvalita života po kardiochirurgickém zákroku. In *X. sjezd pracovní skupiny Kardiovaskulární rehabilitace České kardiologické společnosti, Konstantinovy lázně, 26. 28. 1. 2007: Sborník abstrakt*. [online]. 2007 [cit. 2011-08-09] Dostupné z: <http://www.kardio-cz.cz/resources/upload/data/92_KL-sbornik_abstrakt-110107.pdf>.

²²⁶ Srov. KALOVÁ, Hana, PETR, Petr. Biologické, psychické a sociální dimenze kvality života u handicapovaných osob. Kvalita života u chronických onemocnění. Její rozdíly podmíněné pohlavím. In. HNILICOVÁ, Helena. *Kvalita života: Sborník příspěvků z konference, konané 25. 10. 2004 v Třeboni*. str. 102.

6 ZÁVĚR

Téma diplomové práce zní: „*Vitální kapacita plic po operaci srdce v IKEM Praha*“. Hlavním cílem bylo zjistit u pacientů po operaci srdce vliv časná lázeňské péče na spirometrické hodnoty a na vnímání svého celkového fyzického zdraví.

K ověření hypotéz byl použit standardizovaný mezinárodní dotazník SF-36, který se používá k měření kvality život (viz příloha 6.2). Ke zjištění objektivních funkčních parametrů byla použita spirometrie. K porovnání byly použity hodnoty FVC, FEV₁ a FEV₁/FVC.

Do výzkumu bylo zařazeno 32 pacientů po operaci ACB, kteří 6 – 8. den po operaci byli přeloženi do Lázní Poděbrady, 22 mužů (69 %) a 10 žen (31 %). Průměrný věk ES je $66,06 \pm 11,48$ let.

Kontrolní skupinu tvořilo 10 zdravých dobrovolníků. Do výzkumu bylo zařazeno 8 žen (80 %) a 2 muži (20 %) s průměrným věkem $37,1 \pm 13,3$ let.

Hypotézy byly stanoveny na základě cílů diplomové práce a po nastudování odborné literatury.

Ze sumarizace výsledků spirometrie před operací srdce v Kardiocentru IKEM a při vstupním a výstupním vyšetření v Lázních Poděbrady vyplývá, že rozdíl ve výsledcích mezi druhou a třetí spirometrií nastal. Druhé a třetí spirometrické vyšetření je období, kdy respondent absolvuje časnou lázeňskou péči. Je to pro výzkum důležité období. Po operaci srdce dochází k zhoršení spirometrických výsledků a v průběhu lázní se hodnoty zlepšují a vyrovnávají se alespoň těm, co byly před operací. **H1: Časná lázeňská terapie pozitivně ovlivňuje hodnoty spirometrie - se potvrdila.**

Z výzkumu vyplynulo, že pocit vnímání celkového fyzického zdraví po operaci srdce je závislý na vnímání bolesti, která podle výzkumu ovlivnila pocit celkového

vnímání fyzického zdraví. Tudíž **H2: *Pacienti s časnou lázeňskou terapií lépe vnímají své celkové fyzické zdraví - se nepotvrdila.***

Pro zlepšení současné situace navrhuji větší informovanost o pozitivním významu časně lázeňské péče po operaci srdce. V průběhu lázeňské terapie se věnovat nejen kardiorehabilitaci, ale i zlepšení vnímání bolesti, například psychoterapii (arteterapie, muzikoterapie...). Rozšířit možnost absolvování časně lázeňské terapie spolu s partnerem. Také bych vyzdvihla pozitivní vliv fyzioterapie i po ukončení časně lázeňské terapie a navrhovala rozšířit možnost ambulantní kardiorehabilitace v každém kardiocentru.

Jsem si vědoma toho, že výzkumný vzorek je příliš malý na to, aby se daly vyvodit jednoznačné závěry. Přesto se domnívám, že výše uvedená opatření by mohla přispět ke zlepšení celkové péče o pacienty po srdečních operacích.

7 KLÍČOVÁ SLOVA

Ischemická choroba srdeční

Aortokoronární bypass

Vitální kapacita plic

Spirometrie

Časná lázeňská péče

Kvalita života

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. ADABAG, Selcuk A., WASSIF, Heba S., RICE, Kathryn. et al. Preoperative Pulmonary Function and Mortality after Cardiac Surgery. *American Heart Journal*, 2010, vol. 159, no. 4, p. 691–7. ISSN 0002-8703.
2. ADÁMKOVÁ, Věra; HUBÁČEK, Jaroslav A.; MRÁZ, Jan. Vliv zvýšené spotřeby kapřího masa na lipidové parametry pacientů po kardiovaskulární revaskularizaci. In ADÁMKOVÁ, Věra; HUBÁČEK, Jaroslav A. *Výživa – nedílná součást léčby závažných chorob: sborník abstrakt, V. ročník mezinárodní konference, České Budějovice 18. - 19. listopadu 2010, Poděbrady, kongresové centrum Lázeňská kolonáda*. sv. 5 . České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta a Centrum prevence civilizačních chorob, Institut klinické a experimentální medicíny, 2010. s. ISBN 978-80-7394-238-0.
3. ADÁMKOVÁ, Věra; PIRK, Jan; GALOVCOVÁ, Markéta et al. Sekundární prevence po revaskularizační léčbě ischemické choroby srdeční (12letý vývoj). *Cor Vasa*, 2011, vol. 53, no. 1–2, pp. 75–79. ISSN 0010-8650.
4. *Asthma Helpline* [online]. 2010 [cit. 2011-06-10]. Spirometer. Dostupné z: <<http://www.astmahelpline.com/spirometer.htm>>.
5. BÁRTŮ, Václava. Význam výživy u plicních chorob. In. ADÁMKOVÁ, Věra; ZIMMELOVÁ, Petra. *Výživa – nedílná součást léčby závažných chorob: sborník*

abstrakt, II. ročník mezinárodní konference, Třeboň 12. 10. 2006, Poděbrady, Kongresové a kulturní centrum Roháč. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta a Centrum prevence civilizačních chorob, 2006. s. 58. ISBN 80- 7040-906-1.

6. BELLAMY, David et al. *British Thoracic Society* [online]. 2nd ed. 14. 4. 2005 [cit. 2011-05-23]. Spirometry in Practice: A Practical Guide to Using Spirometry in Primary Care. Dostupné z: <http://www.brit-thoracic.org.uk/Portals/0/Clinical%20Information/COPD/COPD%20Consortium/spirometry_in_practice051.pdf>.
7. BĚLSKÝ, V.; WIDIMSKÝ, P.; STRAKA, Z. et al. Změny plicních funkcí po aortokoronárním bypassu: Vztah k použití mimotělního oběhu, studie PRAGUE-4. *Cor Vasa*, 2002, vol. 44 (Suppl. 6). ISSN 0010-8650.
8. *Breathing and Posture* [online]. [cit. 2011-08-08]. Dostupné z: <http://www.zauberfloete.org/English/Teacher%27s%20guide/Teacher%20Breathing%20and%20Posture.html>.
9. CÍFKOVÁ, Renata; BRUTHANS, Jan; ADÁMKOVÁ, Věra et al. Prevalence základních kardiovaskulárních rizikových faktorů v české populaci v letech 2006–2009. Studie Czech post-MONICA. *Cor Vasa*, 2011, vol. 53, no. 4–5, pp. 220–229. ISSN 0010-8650.
10. CINGLOVÁ, Lenka. *Vybrané kapitoly z tělovýchovného lékařství. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2002. 199 s. ISBN 80-246-0492-2.*
11. *České občanské sdružení proti chronické obstrukční plicní nemoci* [online]. 2010 [cit. 2011-05-23]. Doporučený postup pro diagnostiku a léčbu chronické obstrukční plicní nemoci.pdf . Dostupné z: <<http://www.copn.cz/>>.

12. DÍTĚ, Petr. *Vnitřní lékařství*. 2. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, c2007. 586 s. ISBN 978-80-7262-496-6.
13. DRAGOMERICKÁ, Eva; BARTOŇOVÁ, Jitka. *WHOQOL-BREEF. WHOQOL-100*. 1. vyd. Praha: Psychiatrické centrum Praha, 2006. 92. str. ISBN 80-85121-82-4.
14. DYLEVSKÝ, Ivan; DRUGA, Rastislav; MRÁZKOVÁ, Olga. *Funkční anatomie člověka*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000. 664 s. ISBN 80-7169-681-1.
15. F/2. *Fyzioterapie – Standardy léčebných postupů a kvality ve zdravotní péči – Infarkt myokardu: manuál zvyšování kvality péče pro nemocnice, polikliniky, praktické lékaře a specialisty*. Vytvořil UNIFY. Praha: Verlag Dashöfer, 2008-. 23 s., 4. Dostupné z: <http://www.unify-cr.cz/download/fblr/f2-standard-infarkt_myokardu.pdf>. ISSN 1803-120X.
16. FELLNEROVÁ, Ivana. *Spirometrie2010_10.pdf* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého PřF, 8. 11. 2010 [cit. 2011-07-04]. 3. Spirometrie. Dostupné z: <http://www.zoologie.upol.cz/osoby/fellnerova/fyziologie_pdf/spirometrie2010_10.pdf>.
17. FIŠEROVÁ, Jarmila. *Česká lékařská společnost: Doporučené postupy* [online]. MeDitorial, 2001 [cit. 2011-05-23]. Základní a specilizovaná funkční vyšetření plic: Projekt MZ ČR zpracovaný ČLS JEP za podpory grantu IGA MZ ČR 5390–3. Dostupné z: <<http://www.cls.cz/seznam-doporucenych-postupu>>. ISSN 1802-1891.
18. FÖLSCH, U. R.; KOCHSIEK, K.; SCHMIDT, R. F. et al. *Patologická fyziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2003. 588 s. ISBN 80-247-0319-X.

19. GAVORA, Peter et al. 2010. Elektronická učebnica pedagogického výskumu. [online]. Bratislava: Univerzita Komenského, 2010. Dostupné z: <http://www.e-metodologia.fedu.uniba.sk/> ISBN 978-80-223-2951-4.
20. GULU, Ahmed U.; EKINCIN, Abdurrahman; SENZOS, Yavuz. et al. Preserved Pleural Integrity Provides Better Respiratory Function and Pain Score after Coronary Surgery. *Journal of Cardiac Surgery*, 2009, vol. 24, no. 4, p. 374-8. ISSN 1540-8191.
21. HALLS, Steven B. *Halls, MD: Health Calculators and Charts* [online]. 2008 [cit. 2011-07-06]. Body Surface Area BSA Calculator Medication Doses. Dostupné z: <http://halls.md/body-surface-area/refs.htm>.
22. HARAŠIMOVÁ, Erna; MOKRÁ, Rita; SMRČINOVÁ, Dagmar. *Anglicko-český, česko-anglický Slovník: Dictionary English-Czech, Czech-English*. Praha: Ottovo nakladatelství, 2009. 997 s. ISBN 978-80-7360-194-2.
23. HARRER, Jan. Chirurgická léčba ischemické choroby srdeční. *Kardioforum : Edukační příloha Kardiologické revue* [online]. 2005, 3, 2, [cit. 2011-07-13]. s. 6-12. Dostupný z: http://www.kardiologickeforum.cz/pdf/kf_05_02_02.pdf. ISSN 1801-7606.
24. *Homolka premium care a. s.: Prevence kardiologická* [online]. 2010 [cit. 2011-04-28]. Program prevence kardiovaskulárních onemocnění. Dostupné z: <http://www.homolkapremiumcare.cz/cs-CZ/programy/preventivni-programy/prevence-kardiologicka.html>.
25. HRADEC, Jaromír; BÝMA, Svatopluk. *Ischemická choroba srdeční: Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře: Novelizace 2009*.

Praha: Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře, 2009. 16 s. ISBN 978-80-86998-36-7.

26. HYÁNKOVÁ-SVOBODOVÁ, Jana et al. Dlouhodobé sledování pacientů po kardiochirurgických výkonech. *Cor Vasa*, 2003, vol. 45, no. 6, pp. 305-316. ISSN 0010-8650.
27. CHALOUPKA, Václav; ELBL, Lubomír. *Zátěžové metody v kardiologii*. 1. vyd. Praha: Grada, 2003. 293 s. ISBN 80-247-0327-0.
28. CHLUMSKÝ, Jan et al. *Česká pneumologická a fyziologická společnost* [online]. Verze 0.9.0. 2007 [cit. 2011-07-06]. Doporučený postup pro interpretaci základních: Závěry semináře pořádaného Sekcí patologie a fyziologie. Dostupné z: <<http://www.pneumologie.cz/odborne/doc/Doporuceny%20pos.pdf>>.
29. JOANNE, D. Schuijf; JEROEN, J. Bax. Perspectives of New Imaging Techniques for Patients with Known or Suspected Coronary Artery Disease. *Heart and Metabolism: New Imaging Methods for Patients with Coronary Artery Disease*. 2007, vol. 3, no. 34, s. 9–13. Dostupné z: <<http://www.heartandmetabolism.org/issues/HM34/HM34focusonvas.asp>>.
30. KALA, Petr, et al. *Kardio-cz.cz* [online]. 2011 [cit. 2011-06-10]. 39 s. Česká kardiologická společnost. Dostupné z: <http://www.kardio-cz.cz/resources/upload/data/274_CKS_Guidelines_revaskularizace_final_18_04_2011.pdf>.
31. KALOVÁ, Hana; PETR, Petr. Biologické, psychické a sociální dimenze kvality života u handicapovaných osob. Kvalita života u chronických onemocnění. Její rozdíly podmíněné pohlavím. In. HNILICOVÁ, Helena. *Kvalita života: Sborník příspěvků z konference, konané 25. 10. 2004 v Třeboni*. Kostelec

nad Černými lesy: Institut zdravotní politiky a ekonomiky, 2004. ISBN 80-86625-20-6.

32. KALOVÁ, Hana; PETR, Petr. *Studijní texty – Zdravotně sociální fakulty JU* [online]. České Budějovice: 2010 [cit. 2011-07-15]. 18 s. Kvalita života: 3. Kvalita života ve světle novějších konceptů. Dostupné z: <http://www.zsf.jcu.cz/structure/departments/kvz/clenove/petr/studijni_texty/texty_KZ05/>.
33. KALOVÁ, Hana; PETR, Petr. *Studijní texty – Zdravotně sociální fakulty JU* [online]. České Budějovice: 2010 [cit. 2011-07-15]. 18 s. Kvalita života: 4. Hodnocení kvality života Dostupné z: <http://www.zsf.jcu.cz/structure/departments/kvz/clenove/petr/studijni_texty/texty_KZ05/>.
34. *Kardiochirurgie.cz* [online]. MeDitorial, 2011 [cit. 2011-06-10]. EuroScore. Dostupné z: <<http://www.kardiochirurgie.cz/euroscore>>. ISSN 1803-8212.
35. KAREL, Ivan. Srovnání výsledků časně lázeňské rehabilitace po operaci srdce u nemocných se sníženou a (pseudo)normální systolickou funkcí levé komory srdeční. In *IX. sjezd pracovní skupiny Kardiovaskulární společnosti, Teplice nad Bečvou, 6. - 7. 1. 2006. Cor Vasa*, 2006, vol 48, no. 4. pp. K92 – K95. ISSN 0010-8650.
36. KAREL, Ivan; BUKATOVÁ, Libuše, ADÁMEK, Milan et al. Časná lázeňská rehabilitace nemocných po kardiochirurgických výkonech. *Cor Vasa*, 2006, vol. 48, no. 9, pp. 312–316. ISSN 0010-8650.
37. KAREL, Ivan; SKALICKÁ, Hana. Kardiovaskulární rehabilitace u nemocných po chirurgické revaskularizaci myokardu. *Intervenční a akutní kardiologie*, 2009, vol.

8, no. 4, pp. 186 - 190. ISSN 1803-5302. Dostupné z: <<http://www.iakardiologie.cz/pdfs/kar/2009/04/06.pdf>>.

38. KEBZA, Vladimír. *Psychosociální determinanty zdraví*. 1. vyd. Praha: Akademie věd České republiky, 2005. 263 s. ISBN 80-200-1307-5.
39. KIMBALL, Will. *Respiratory Training* [online]. c2011, [cit. 2011-08-08]. Dostupné z: <<http://www.kimballtrombone.com/breathing/respiratory-training-formusicians/>>.
40. KITTNAR, Otomar et al. *Fyziologické regulace ve schématech*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000. 232 s. ISBN 80-7169-782-6.
41. KLINČEVA, Milka; WIDIMSKÝ, Petr. Evropský systém pro posouzení srdečního operačního rizika (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation, EuroSCORE) – slibný nástroj predikce a stratifikace rizika mortality? : Review. *Cor et vasa* [online]. 2005, vol. 47, no. 3, [cit. 2011-06-20]. Dostupný z: <<http://www.e-coretvasa.cz/casopis/view?id=1012>>. ISSN 1803-7712.
42. KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
43. KOLÁŘOVÁ J., KOLÁŘOVÁ I. Lázně ve světle 21. století. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2009, vol. 16, no. 2, pp. 75-78. ISSN 1211-2658.
44. KOZLOVÁ, Lucie; KUBELOVÁ, Veronika. *Jak psát bakalářskou práci*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2008. 56 s. ISBN 978-80-7394-112-3.
45. KRISTJANSDOTTIR, Anna; RAGNARSDOTTIR, María et al. Respiratory Movements are Altered Three Months and One Year Following Cardiac Surgery.

Scandinavian Cardiovascular Journal, 2004, vol. 38, no. 2, pp. 98 - 103. ISSN 1401-7431.

46. *Lázně Teplice nad Bečvou a.s.* [online]. 2011 [cit. 2011-04-28]. Odborný léčebný ústav pro kardiorehabilitaci. Dostupné z: <<http://www.ltnb.cz/odborny-lecebny-ustav.html?id=32>>.
47. *Léčebné pobyty/Lázně Poděbrady: Léčebné pobyty* [online]. 2010. [cit. 2011-04-28]. Komplexní lázeňské pobyty. Dostupné z: <<http://www.lazne-podebrady.cz/lazenske-pobyty/lecebne/>>.
48. LINHART, Aleš; ASCHERMANN, Michael. Podceňované a neznámé vlivy pasivního kouření. *Cor Vasa*, 2011, vol. 53, no. 4-5, pp. 253-256. ISSN 0010-8650.
49. MAŘATKA, Vít. Časná rehabilitace po kardiochirurgických operacích. *Zdravotnické noviny: Lékařské listy* [online]. 2010, 59, 14, [cit. 2011-07-13]. s. 17. Dostupný z: <<http://www.zdn.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/casna-rehabilitace-po-kardiochirurgickych-operacich-453757#>>. ISSN 1214-7664.
50. MAYER, Mikuláš; REDHAMMER, Rafael. *Funkčné testy pľúc v praxi*. 1. vyd. Martin: Osveta, 1982. 468 s. ISBN 70-116-82.
51. MAYER, Otto; ŠIMON, Jaroslav; GALOVCOVÁ, Markéta et al. Úroveň sekundární prevence ischemické choroby srdeční u českých pacientů ve studii EUROASPIRE III. *Cor Vasa*, 2009, vol. 50, no. 4, pp. 156 – 162. ISSN 0010-8650.
52. MCCARTHY, Kevin. *Medscape: Medical New* [online]. 2011 [cit. 2011-07-06]. Pulmonary Function Testing . Dostupné z: <<http://emedicine.medscape.com/article/303239-overview>>.

53. MERKUNOVÁ, Alena; OREL, Miroslav. *Anatomie a fyziologie člověka: Pro humanitní obory*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. 304 s. ISBN 978-80-247-1521-6.
54. MIKULA, J. Limitující faktory časné rehabilitace po operacích srdce. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2003. vol. 10, no. 4, pp. 133–138. ISSN 1211-2658.
55. MOUREK, Jindřich. *Fyziologie: Učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 204 s. ISBN 80-247-1190-7.
56. NUSSBAUMEROVÁ, Barbora. Kombinovaná léčba dyslipidemií. *Zdravotnické noviny*, 2011. vol. 60, no. 5, pp. 20 – 21. ISSN 0044-1996.
57. ONDRIOVÁ, Iveta; SINAIOVÁ, Anna. Průzkum vědomostní úrovně populace v oblasti prevence AKS. *Sestra: Kardiologie*. 2010, 20, 12, s. 32–34. ISSN 1210-0404.
58. PACHL, Jan; ROUBÍK, Karel et al. *Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003. 374 s. ISBN 80-246-0479-5.
59. PALATKA, Kamil. *Univerzita Palackého v Olomouci* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého LF, 2011 [cit. 2011-04-28]. Funkční vyšetření plic. Dostupné z:
<http://www.lf.upol.cz/fileadmin/user_upload/LF/Kliniky_a_pracoviste_LF/Plicni/Funk_n__vy_et_en__plic_-_medici.doc>.
60. PARÁKOVÁ, Zdenka. *Česká iniciativa pro astma* [online]. 2007–2011 [cit. 2011-05-23]. Operace u astmatiků. Dostupné z: <<http://www.cipa.cz/operace-u-astmatiku>>.

61. PELIKÁNOVÁ, Terezie. Diabetes mellitus a kardiovaskulární onemocnění. *Cor Vasa*, 2011, vol. 53, no. 4–5, pp. 242–248. ISSN 0010-8650.
62. PERUŠIČOVÁ, Jindra; ČEŠKA, Richard et al. *Kardiabetes: kardiovaskulární choroby & diabetes mellitus*. 1. vyd. Brno: Facta Medica, 2009. 239 s. ISBN 978-80-904260-1-6.
63. *PharmacyLibrary/ Body Surface Area (BSA) Nomograms* [online]. 2nd ed: 2011 [cit. 2011-07-05]. Body Surface Area (BSA) Nomograms: Adults. Dostupné z: <<http://www.pharmacylibrary.com/abstract/405340>>.
64. PIRK, Jan; MÁLEK, Ivan et al. *Transplantace srdce*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2008. 287 s. ISBN 978-80-246-1606-3.
65. PLACHETA, Zdeněk; SIEGLOVÁ, Jarmila; ŠTEJFA, Jarmila. *Zátěžová diagnostika v ambulantní a klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 1999. 276 s. ISBN 80-7169-271-9.
66. Poznámky k fyziologii dýchání. In *Dychani_poznamky.doc* [online]. Plzeň: Lékařská fakulta Plzeň, 2001, 14 s. [cit. 2011-05-23]. Dostupné z: <www.lfp.cuni.cz/fyziologie/cze/download/dychani_poznamky.doc>.
67. RAGNARSDOTTIR, María; KRISTJANSDOTTIR, Anna et al. Short-term Changes in Pulmonary Function and Respiratory Movements after Cardiac Surgery Via Median Sternotomy. *Scandinavian Cardiovascular Journal*, 2004, vol. 38, no. 1, pp. 46 - 52. ISSN 1401-7431.
68. ROMUALDO, Belardinelli. Efficacy of the Metabolic Approach in Ischemic Heart Diseases: Non Invasive Assessment of Myocardial Perfusion, Metabolism, and Left Ventricular Function. *Heart and Metabolism: New Imaging Methods for Patients*

with Coronary Artery Disease. [online]. 2007, vol. 3, no. 34, s. 23–29. [cit. 2011-05-23]. Dostupné z:

<<http://www.heartandmetabolism.org/issues/HM34/HM34focusonvas.asp>>.

ISSN 1814-1821.

69. ROSOLOVÁ, Hana. Metabolický syndrom a jeho význam v primární prevenci nemocí s častým výskytem v populaci. *Cor Vasa*, 2011, vol. 53, no. 4–5, pp. 249–252. ISSN 0010-8650.
70. SENTIVANOVÁ, Lenka. *Kvalita života pacientů po aortokoronárním bypassu*. Praha, 2007. 104 s. Diplomová práce. Univerzita Karlova 1. LF.
71. SCHMIDT, Robert F. *Fyziologie: Memorix*. 1. vyd. Praha: Scientia Medica, 1993. 336 s. ISBN 80-85526-18-2.
72. SMOLÍKOVÁ, Libuše; MÁČEK, Miloš. *Fyzioterapie a pohybová léčba u chronických plicních onemocnění*. 1. vyd. Praha: Blue Wings, 2006.
73. SOLLÁR, Tomáš; RITOMSKÝ, Alojz. *Aplikácie statistiky v sociálnom výskume*. Nitra: Fakulta sociálnych vied UKF, 2002. 155 s. ISBN 80-8050-508-2.
74. SUTHERLAND, Tim, J. T.; COWAN, Jan, O. and TAYLOR, Robin, D. Dynamic Hyperinflation with Bronchoconstriction: Differences between Obese and Nonobese Women with Asthma. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2008, vol. 177, pp. 970-975. ISSN 1535-4970. Dostupné z: <<http://ajrccm.atsjournals.org/cgi/reprint/177/9/970?maxtoshow=&hits=10&RESU LTFORMAT=&fulltext=Pulmonary+function+are+during+pelt+with+asthma+deteriorate+obesity%2C+2008%3B+177&searchid=1&FIRSTINDEX=20&resourcetype=HWCIT>>.

75. SVAČINA, Štěpán. Prevence kardiovaskulárních onemocnění u obézních. *Cor Vasa*, 2011, vol. 53, no. 4–5, pp. 239–241. ISSN 0010-8650.
76. Světová strategie diagnostiky, léčby a prevence chronické obstrukční plicní nemoci. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Vltavín, 2007. 164 s. ISBN 80–86587–22–3.
77. SYSLOVÁ, Jana. 40 let od prvního by-passu: pomohly pokusy se psy. *Mladá fronta: DNES*. 3. 11. 2010, 21, 255, s. 4A. ISSN 12101168.
78. ŠETINA, Marek et al. *Kardiochirurgie*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2005. 60 s. ISBN 80-7040-779-4.
79. ŠKOPEK, Jiří. *Zdravotně sociální fakulta, JU v Českých Budějovicích: Katedra klinických a preklinických oborů* [online]. 2007 [cit. 2011-07-13]. Manuál FRVŠ. Dostupné z: <<http://www.zsf.jcu.cz/structure/departments/kkl/manual-frvs>>.
80. ŠPINAR, Jindřich et al. *Doporučení pro diagnostiku a léčbu chronického srdečního selhání: guidelines ČKS 2006*. Brno: MedicaHealthworld, 2007. 33 s. ISBN 978-80-239-9326-4.
81. ŠPINAR, Jindřich; VÍTOVEC, Jiří. *Ischemická choroba srdeční*. 1. vyd. Praha: Grada, 2003. 361 s. ISBN 80-247-0500-1.
82. TROJAN, Stanislav. *Lékařská fyziologie*. 4. vyd. Praha: Grada, 2003. 772 s. ISBN 80-247-0512-5.
83. VANĚK, Ivan. *Kardiovaskulární chirurgie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2002. 234 s. ISBN 80-246-0523-6.
84. *Velký lékařský slovník*. [online]. Maxdorf, 2008–2011. [cit. 2011-04-10]. Dostupné z: <<http://lekarske.slovniky.cz/>>.

85. Vyhláška č. 58/1997 Sb., kterou se stanoví indikační seznam pro lázeňskou péči o dospělé, děti a dorost. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 1997, částka 20, s. 1506–1582. Dostupný také z: <http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sbirka/1997/zakon_03.html#castka_20>. ISSN 1211-1244.
86. WAGNER, Robetr. *Kardioanestezie a perioperační péče v kardiologii*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 336 s. ISBN 978-80-247-1920-7.
87. WARE, J., E. *SF-36 Health Survey Update*. [online]. [cit. 2011-03-21]. Dostupné z <http://www.sf-36.org/tools/sf36.shtml>.
88. WARE, Johan E.; SHERBOURNE, Cathy D. The MOS 36-item Short-form Health Survey (SF-36): I. Conceptual Framework and Item Selection. *Medical Care*. 1992, 30, 6, s. 473–483. ISSN 1077-5587.
89. WASSERMAN, Karlman. *Principles of Exercise Testing Interpretation: Including Pathophysiology and Clinical Applications*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 1999. xv, 556 s. ISBN 0-683-30646-4.
90. WIDIMSKÝ, Jiří. *Srdeční selhání*. 2. rozšíř. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2003. 556 s. ISBN 80-7254-385-7.
91. WIDIMSKÝ, Jiří; LEFFLEROVÁ, Kateřina. *Zátěžové EKG testy v kardiologii*. 1. vyd. Praha: Triton, 2000. 167 s. ISBN 80-7254-095-5.
92. Základní spirometrická měření. In *Spinav. pdf* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého LF, 10. 2. 2004 [cit. 2011-04-28]. Dostupné z: <<http://ulb.upol.cz/praktikum/spinav.pdf>>.

93. Zákon 156/2004 ze dne 20. února 2004, kterým se mění zákon 20/1966 Sb. ze dne 17. 3. 1966 o péči o zdraví lidu. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 1966, částka 54/2004, s. 2226–2227. Dostupný také z WWW: <<http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=2004&typeLaw=zakon&What=Rok&stranka=19>>. ISSN 1211-1244.
94. ZÁRYBNICKÁ, Markéta; ŠESTÁKOVÁ, Blanka; TÝBLOVÁ, Iveta. Kvalita života po kardiochirurgickém zákroku. In *X. sjezd pracovní skupiny Kardiovaskulární rehabilitace České kardiologické společnosti, Konstantinovy lázně, 26. 28. 1. 2007: Sborník abstrakt*. [online]. 2007 [cit. 2011-08-09]. Dostupné z: <http://www.kardio-cz.cz/resources/upload/data/92_KL-sbornik_abstrakt-110107.pdf>.
95. *Zdravotnická ročenka České republiky 2009/ Czech Health Statistic 2009* [online]. Česká republika : ÚZIS ČR, 2009 [cit. 2011-07-12]. 264 s. Dostupné z: <<http://www.uzis.cz/publikace/zdravotnicka-rocenka-ceske-republiky-2009>>. ISBN 978-80-7280-845-8.

9 PŘÍLOHY

9.1 Tabulka č. 2: Statické a dynamické plicní objemy

9.2 Dotazník SF-36 o zdravotním stavu

9.3 SF-36 model měření

Příloha 9.1
Statické a dynamické plicní objemy

| Veličina | Zkratka | Jednotka |
|---|--------------------------|-----------------|
| Dechová frekvence | Df | cykly/min |
| Frekvence | $f = RR / 60$ | Hz |
| Minutový objem | $V_E = RR \times V_T$ | L/min |
| Plicní objemy | | |
| Dechový objem | V_T | L |
| Inspirační rezervní objem | IRV | L |
| Expirační rezervní objem | ERV | L |
| Residuální objem | RV (předpovězen) | L |
| Plicní kapacity | | |
| Inspirační objem | $IC = V_T + IRV$ | L |
| Exspirační kapacita | $EC = V_T + ERV$ | L |
| Vitální kapacita | $VC = IRV + V_T + ERV$ | L |
| Funkční residuální kapacita | $FRC = ERV + RV$ | L |
| Celková plicní kapacita | $TLC = VC + RV$ | L |
| Funkční testy plic | | |
| Vrcholový inspirační průtok | PIF | L/min |
| Vrcholový expirační průtok | PEF | L/min |
| Usilovný výdech vitální kapacity | FVC | L |
| Usilovný výdech vitální kapacity (za 1 s) | FEV ₁ | L |
| % FVC exspirované za 1 s | $FEV_1 / FVC \times 100$ | |

Zdroj: ZSF JCU, Katedra klinických a preklinických oborů

Příloha 9.2

Dotazník SF-36 o zdravotním stavu

Dotazník SF – 36, česká verze.

New England Medical Center Hospitals, Inc.

Copyright © 1996

All rights reserved.

Dotazník SF-36 o zdravotním stavu

Návod:

V tomto dotazníku jsou otázky týkající se Vašeho zdraví. Vaše odpovědi pomohou určit, jak se cítíte a jak dobře se Vám daří zvládat obvyklé činnosti.

Odpovězte na jednu z otázek tím, že vyznačíte příslušnou odpověď. Nejste-li si jisti jak odpovědět, odpovězte, jak nejlépe umíte.

1. Řekl(a) byste, že Vaše zdraví je celkově:

(zakroužkujte jedno číslo)

| | |
|-------------|---|
| Výborné | 1 |
| Velmi dobré | 2 |
| Dobré | 3 |
| Dosti dobré | 4 |
| Špatné | 5 |

2. Jak byste hodnotil(a) své zdraví dnes ve srovnání se stavem před rokem?

(zakroužkujte jedno číslo)

| | |
|-----------------------------|---|
| Mnohem lepší než před rokem | 1 |
|-----------------------------|---|

| | |
|----------------------------------|---|
| Poněkud lepší než před rokem | 2 |
| Přibližně stejné jako před rokem | 3 |
| Poněkud horší než před rokem | 4 |
| Mnohem horší než před rokem | 5 |

3. Následující otázky se týkají činnosti, které vykonáváte během svého typického dne. Omezuje Vaše zdraví nyní tyto činnosti? Jestliže ano, do jaké míry?

(zakroužkujte jedno číslo na každé řádce)

| ČINNOSTI | Ano, omezuje hodně | Ano, omezuje trochu | Ne, vůbec neomezuje |
|---|-----------------------|------------------------|------------------------|
| a. Usilovné činnosti jako je běh, zvedání těžkých předmětů, provozování náročných sportů | 1 | 2 | 3 |
| b. Středně namáhavé činnosti jako posunování stolu, luxování, hraní kuželek, jízda na kole | 1 | 2 | 3 |
| c. Zvedání nebo nesení běžného nákupu | 1 | 2 | 3 |
| d. Vyjít po schodech několik pater | 1 | 2 | 3 |
| e. Vyjít po schodech jedno patro | 1 | 2 | 3 |
| f. Předklon, shýbání, poklek | 1 | 2 | 3 |

- | | | | |
|--|---|---|---|
| g. Chůze asi jeden kilometr | 1 | 2 | 3 |
| h. Chůze po ulici několik set metrů | 1 | 2 | 3 |
| i. Chůze po ulici sto metrů | 1 | 2 | 3 |
| j. Koupání doma nebo oblékání bez pomoci další osoby | 1 | 2 | 3 |

4. Trpěl(a) jste některým z dále uvedených problémů při práci nebo při běžné denní činnosti v posledních 4 týdnech kvůli zdravotním potížím?

(zakroužkujte jedno číslo na každé řádce)

- | | ANO | NE |
|---|------------|-----------|
| a. Zkrátil se čas , který jste věnoval(a) práci nebo jiné činnosti? | 1 | 2 |
| b. Udělal(a) jste méně než jste chtěl(a)? | 1 | 2 |
| c. Byl(a) jste omezen(a) v druhu práce nebo jiných činností? | 1 | 2 |
| d. Měl(a) jste potíže při práci nebo jiných činnostech (například jste musel(a) vynaložit zvláštní úsilí)? | 1 | 2 |

5. Vyskytl se u Vás některý z dále uvedených problémů při práci nebo běžné denní činnosti v posledních 4 týdnech kvůli nějakým emocionálním potížím (například pocit deprese nebo úzkosti)?

(zakroužkujte jedno číslo na každé řádce)

| | ANO | NE |
|---|-----|----|
| a. Zkrátil se čas , který jste věnoval(a) práci nebo jiné činnosti | 1 | 2 |
| b. Udělal(a) jste méně než jste chtěl(a)? | 1 | 2 |
| c. Byl(a) jste při práci nebo jiných činnostech méně pozorný(á) než obvykle? | 1 | 2 |

6. Uveďte, do jaké míry bránily Vaše tělesné nebo emocionální potíže Vašemu normálnímu společenskému životu v rodině, mezi přáteli, sousedy nebo v širší společnosti v posledních 4 týdnech.

(zakroužkujte jedno číslo)

| | |
|--------------|---|
| Vůbec ne | 1 |
| Trochu | 2 |
| Mírně | 3 |
| Poměrně dost | 4 |
| Velmi silně | 5 |

Jak velké bolesti jste měl(a) v posledních 4 týdnech?

(zakroužkujte jedno číslo)

| | |
|-------------|---|
| Žádné | 1 |
| Velmi mírné | 2 |
| Mírné | 3 |
| Střední | 4 |
| Silné | 5 |

Velmi silné

6

8. Do jaké míry Vám bolesti bránily v práci (v zaměstnání i doma) v posledních 4 týdnech?

(zakroužkujte jedno číslo)

| | |
|--------------|---|
| Vůbec ne | 1 |
| Trochu | 2 |
| Mírně | 3 |
| Poměrně dost | 4 |
| Velmi silně | 5 |

9. Následující otázky se týkají Vašich pocitů a toho, jak se Vám dařilo v předchozích týdnech. U každé otázky označte prosím takovou odpověď, která nejlépe vystihuje, jak jste se cítil(a).

Jak často v předchozích 4 týdnech?

(zakroužkujte jedno číslo na každé řádce)

| | Pořád | Většinou | Dost často | Občas | Málokdy | Nikdy |
|----------------------------------|--------------|-----------------|-------------------|--------------|----------------|--------------|
| a. jste se cítil(a) pln(a) elánu | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| b. jste byl(a) velmi nervózní | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| c. jste měl(a) takovou | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| depresi, že Vás nic nemohlo rozveselit? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| d. jste pocíťoval(a) klid a pohodu? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| e. jste byl(a) pln(a) energie? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| f. jste pocíťoval(a) pesimismus a smutek | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| g. jste se cíťil(a) vyčerpán(a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| h. jste byl(a) šťastný(á) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| i. jste se cíťil(a) unaven(a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

10. Uved'te, jak často v předchozích 4 týdnech bránily Vaše tělesné nebo emocionální obtíže Vašemu společenskému životu (jako např. návštěvy přátel, příbuzných atp.)?

(zakroužkujte jedno číslo)

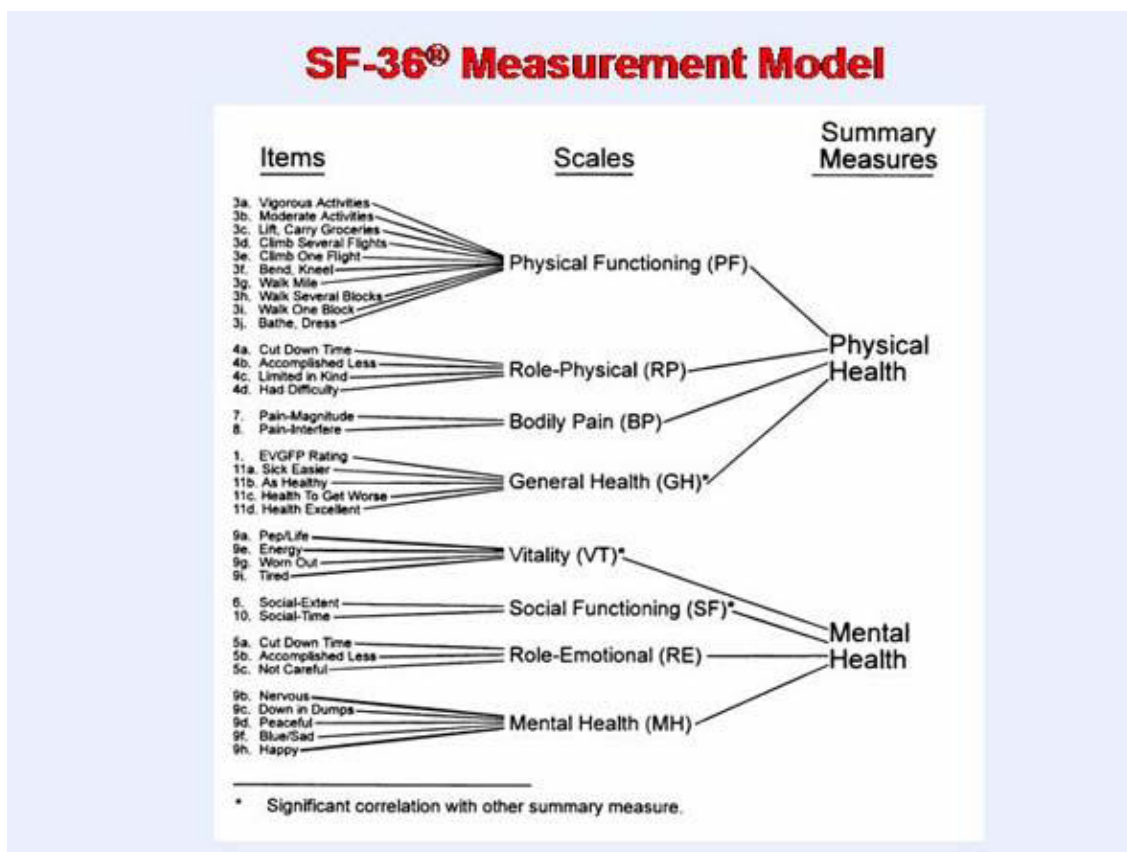
| | |
|---------------|---|
| Pořád | 1 |
| Většinou času | 2 |
| Občas | 3 |
| Málokdy | 4 |
| Nikdy | 5 |

11. Zvolte prosím takovou odpověď, která nejlépe vystihuje, do jaké míry pro Vás platí každé z následujících prohlášení?

Jistě ano Spíše ano Nejsem si jist Spíše ne Určitě ne

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|---|
| a. Zdá se, že onemocním (jakoukoliv nemocí) snadněji než jiní lidé | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b. Jsem stejně zdrav(a) jako kdokoliv jiný | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c. Očekávám, že se mé zdraví zhorší | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d. Mé zdraví je perfektní | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Příloha 6.3
SF – 36 Model měření²²⁷



²²⁷ Srov. WARE, J., E. *SF-36 Health Survey Update*. [online]. [cit. 2011-03-21]. Dostupné z <http://www.sf-36.org/tools/sf36.shtml>.