

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**

**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDÍÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2014**

**Kristýna Vlasáková**



FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

**Kristýna Vlasáková**

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

**SROVNÁNÍ SPIROMETRICKÝCH OBJEMŮ  
U SPORTUJÍCÍCH A NESPORTUJÍCÍCH KUŘÁKŮ  
VÝCHODISKA V RÁMCI RESPIRAČNÍ FYZIOTERAPIE**  
**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: MUDr. Otto Kott, CSc.

Plzeň 2014

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování patří mým nejbližším za trpělivost a psychickou podporu v době vzniku této práce. Jmenovitě MUDr. Ottu Kottovi, CSc. za odborné vedení, poskytování rad a materiálních podkladů. Rovněž děkuji všem, kteří se zúčastnili šetření.

## ANOTACE

Příjmení a jméno: Vlasáková Kristýna

Katedra: Fyzioterapie a Ergoterapie

Název práce: Srovnání spirometrických objemů u sportujících a nesportujících kuřáků: Východiska v rámci respirační fyzioterapie

Vedoucí práce: MUDr. Otto Kott, CSc.

Počet stran: 120 číslovaných , 14 nečíslovaných

Počet příloh: 3

Počet titulů použité literatury: 38

Klíčová slova:

spirometrie; spirometrické objemy; kouření; sportovci;dechový stereotyp;

Souhrn:

Bakalářská práce se zabývá porovnáváním spirometrických objemů kuřáků s pravidelnou pohybovou aktivitou s kuřáky bez pohybové aktivity. V teoretické části je popsána anatomie, fyziologie dýchání a spirometrické statické a dynamické objemy. V další kapitole je vymezena problematika kouření a jeho negativní důsledky na zdraví člověka. Práce také rozebírá specifika respirační rehabilitace. Praktická část je zaměřena na zjišťování spirometrických objemů obou skupin respondentů a na edukaci. Součástí praktické části je dotazníkové šetření respondentů.

## ANOTATION

Surname and name: Vlasáková Kristýna

Department: Physioteraphy and Occupational Therapy

Title of thesis: Comparison of spirometric capacity between athletic and non athletic smokers – bases in terms of respiratory physioteraphy

Consultant: MUDr. Otto Kott, CSc.

Number of pages: numbered 120; unnumbered 14

Number of appendices: 3

Number of literature items used: 38

Key words: spirometry; spirometric volumes; smoking; sportsmen; breathing stereotype;

### Summary:

The theasis follows up and compare spirometric volumes between athletic and none athlegtic smokers. In teoretical part is described anatomy, fysiology of breathing and spirometric volumes static and dynamics. In another part are the issue of smoking and its negative concequences on human's health being defined. Thesis also analyses the specifics of respiratory rehabilitation. The practical part is focused on survey spirometric volumes of both grupes of respondents and on education. Constituent part of practical part is also questionare investigation.

# OBSAH

ÚVOD .....	11
TEORETICKÁ ČÁST.....	12
1.1 Anatomie a fyziologie respiračního systému.....	13
1.1.1 Dýchací cesty .....	13
1.1.2 Obecné principy fyziologie dýchání .....	16
1.1.3 Dechová frekvence .....	17
1.2 Onemocnění dýchacího systému .....	17
1.2.1 Chronická obstrukční plicní nemoc.....	17
1.2.2 Astma bronchiale.....	18
1.3 Hlavní dýchací svaly .....	18
1.3.1 Bránice .....	18
1.3.2 Svaly interkostální.....	20
1.4 Pomocné dýchací svaly .....	21
1.4.1 Svaly thorakohumerální .....	21
1.4.2 Svaly spinokostální .....	22
1.4.3 Svaly břicha.....	22
1.4.4 Svaly krku .....	24
1.5 Svaly hlubokého stabilizačního systému.....	25
1.5.1 Svaly pánevního dna .....	26
1.6 Správný dechový stereotyp.....	26
1.7 Dýchání v souvislosti s pohybovou soustavou .....	26
1.8 Vyšetření hlubokého stabilizačního systému – použité testy. ....	27
1.9 Správný sed a stoj.....	28
1.10 Spirometrie.....	30
1.10.1 Parametry užitého spirometru .....	30
1.10.2 Postup před vyšetřením .....	31



1.10.3	Dynamické plicní objemy .....	31
1.10.4	Statické plicní objemy .....	32
1.10.5	Klasifikace ventilačních poruch .....	33
1.10.6	Hodnocení spirografu .....	33
1.11	Plicní rehabilitace a prvky respirační fyzioterapie.....	34
1.11.1	Doporučená pohybová aktivita.....	37
1.11.2	Vyšetření dechové stereotypu .....	38
1.12	Kouření cigaret – historie, patologie, statistiky .....	38
PRAKTICKÁ ČÁST .....		41
2.1.	Cíl práce .....	42
2.2.	Hypotézy .....	42
2.3.	Charakteristika sledovaného souboru.....	42
2.4.	Metodika šetření .....	43
2.5.	Kazuistiky.....	44
2.6.	Výsledky spirometrických měření.....	105
2.7.	Výsledky dotazníku.....	110
DISKUZE .....		115
ZÁVĚR.....		119
SEZNAM LITERATURY .....		121
SEZNAM TABULEK:.....		124
SEZNAM GRAFŮ .....		125
SEZNAM OBRÁZKŮ .....		126
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....		127
SEZNAM PŘÍLOH .....		128

## ÚVOD

Téma bakalářské práce je zaměřeno na srovnání spirometrických objemů kuřácké populace, která vykonává pravidelnou pohybovou aktivitu či nikoli. I laická veřejnost ví, že kouření škodí zdraví. Do jaké míry se ovšem projeví na dechových funkcích sportujících jedinců? Budou rozdíly mezi nimi a kuřáky bez pohybového režimu opravdu tak markantní?

Z vlastní zkušenosti jako bývalá závodní plavkyně a stále aktivní volejbalová hráčka vím, že správný dechový stereotyp a jeho automatismus je pro sportovní výsledky i motivaci a radost z pohybu naprosto esenciální. Dle mého pozorování není ani závodní úroveň sportu podmínkou pro ekonomicky výhodný stereotyp dýchání, tedy správný.

Cílem této práce bude nejen odhalit rozdíly mezi spirometrickými objemy, ale také dechový stereotyp ať již sportujících nebo nespportujících kuřáků, dále pak jejich edukace a navržení upravujících mechanismů nebo činností.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1 Anatomie a fyziologie respiračního systému

Přesun dýchacích plynů mezi zevním prostředím a krví zabezpečuje dýchací systém, jenž se dle funkce dělí na dva oddíly. Dýchací cesty převádějící dýchací plyny od dutiny nosní k plicím a dýchací odstavce, zajišťující výměnu plynů mezi krví proudící v kapilárách na zevním povrchu alveolů a vnitřním prostorem plicních sklípků.

### 1.1.1 Dýchací cesty

Dýchací cesty rozdělujeme na *horní* ( dutinu nosní, hltan ) a *dolní cesty* ( hrtan, průdušnice, průdušky, a vlastní dýchací orgán – plicí ).

*Nosní dutina* je kostěnými výběžky tří sousedních kostí ohraničený prostor. V přední části přechází do zevního nosu, chrupavkami připojenému ke kostěnému vchodu nosní dutiny. Na opačném konci pokračuje dutina dvěma průchody do nosohltanu. Prostor dutiny nosní je rozdělen na dvě nestejně poloviny nosní přepážkou. Rovněž je propojena s prostory v některých lebečních kostech – tzv. vedlejšími dutinami nosními ( sinusy ), jež zvětšují její celkový prostor. Sliznice dutiny ústní je velmi silně prokrvena a obsahuje velké množství hlenových žlázek. Jedinou výjimku tvoří tzv. čichový neuroepitel na stropě dutiny nosní. Mezi funkce dutiny nosní patří očišťování a zvlhčování vdechovaného vzduchu včetně jeho předehtání na tělesnou teplotu. Podslizniční vazivo obsahuje mefatickou tkáň, která zajišťuje jednu z prvních bariér pro ostatní části dýchacích cest.

Dutina nosní dorzálně přechází v *nosohltan* ( nasopharynx ) a převádí nosem vdechnutý vzduch do ústního úseku hltanu a dále do hrtanu. Hranici mezi nosohltanem a ústní částí hltanu tvoří měkké patro a čípek. Ta se projevuje hlavně při polykání, jelikož tehdy svalovina bezchybně odděluje dutinu nosní od ústní.

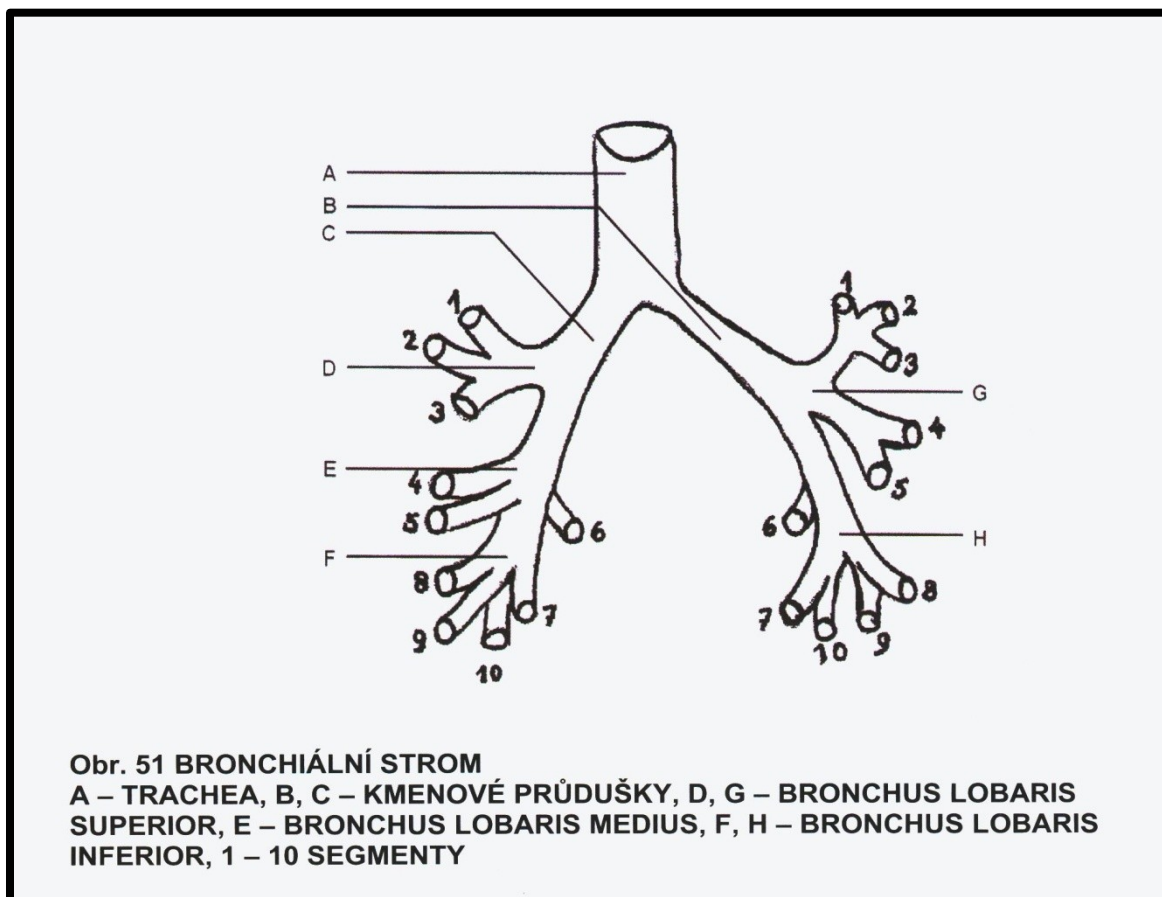
*Hrtan* ( larynx ), překryt fasciálními listy a dolními svaly jazyky je uložen v přední části krku. Z boku na něj naléhají laloky štítné žlázy, za ním probíhá hltan, po stranách nervově - cévní svazek. Hrtan je typický svým trubicovitým tvarem, kdy horní ústí zasahuje do dolní části hltanu, zatímco dolní úsek plynule přechází do průdušnice ( trachea ). Dutina hrtanu má tvar přesýpacích hodin ( předsíň, hlasová štěrbina, podhlasivkový prostor ) . Sliznice hrtanu je kryta řasinkovým epitelem a obsahuje drobné hlenové žlázy.

Pokračováním hrtanu je *průdušnice* ( trachea ), 12-13cm dlouhá trubice dělicí se na pravou a levou kmenovou průdušku ( bronchus principalis ).

Kmenové *průdušky* ( bronchy ) vstupují do plicního hilu ( branky) pod různými úhly. Pravá kmenová průduška vstupuje pod úhlem 30°, je kratší a širší. Levá kmenová průduška

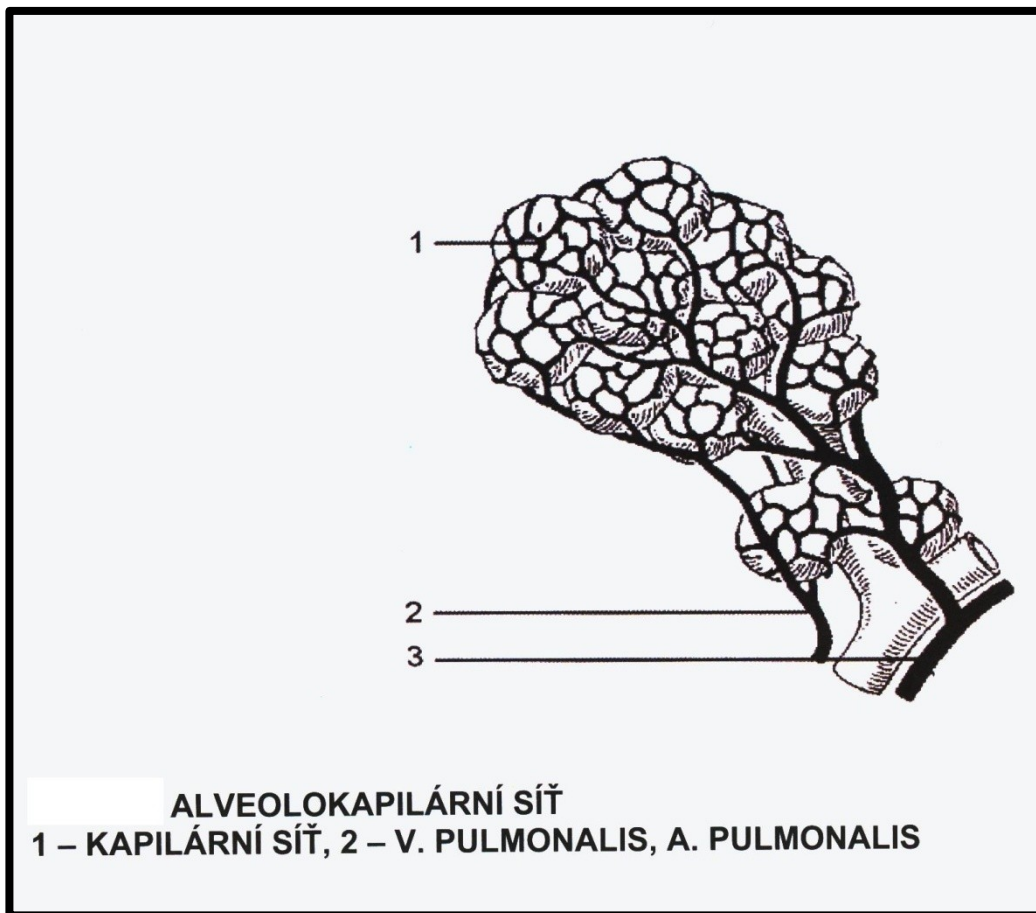
vstupuje do branky plicní pod úhlem 60°, je užší, delší a podbíhá pod obloukem aorty. Kmenové průdušky se po vstupu do plic dělí na lalokové průdušky ( bronchus lobaris ) , dále v segmentální průdušky ( bronchus segmentális) a tyto v *průdušinky* ( bronchiolus ) . Postupně končí na terminálním odstavci celého bronchiálního stromu – alveolech ( Obr. 1, Obr. 4 )

**Obr.1: Bronchiální strom**

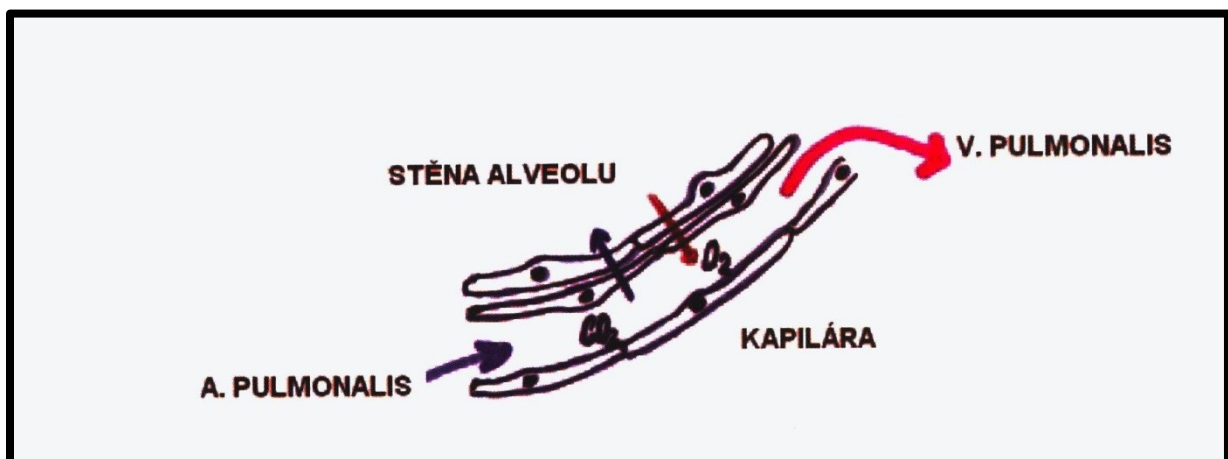


*Plíce* ( pulmones ) jsou kuželovité párové orgány, zajišťující výměnu vzduchu mezi svými odstavci a krví. Pravá plíce se skládá ze třech laloků, levá ze dvou, neboť zasahuje do krajiny srdce. Základny naléhají na vyklenutí bránice. Plicní hroty zasahující do hlubokého krčního prostoru přibližně 2 cm nad klíční kost. Barva plic je nejdříve růžová ( v raném dětství ). Postupem času získávají kvůli vdechovanému prachu a částičky sazí šedavý nádech. Zbarvení je ovlivněno i povahou vdechovaných částic ( např. bělavá u pracovníků vápenek, měděnková u dělníků železáren ). Konzistence tkáně plic je jemně porézní, houbovitá. Plíce jsou na pohmat pružné, měkké ( 1, 2 )

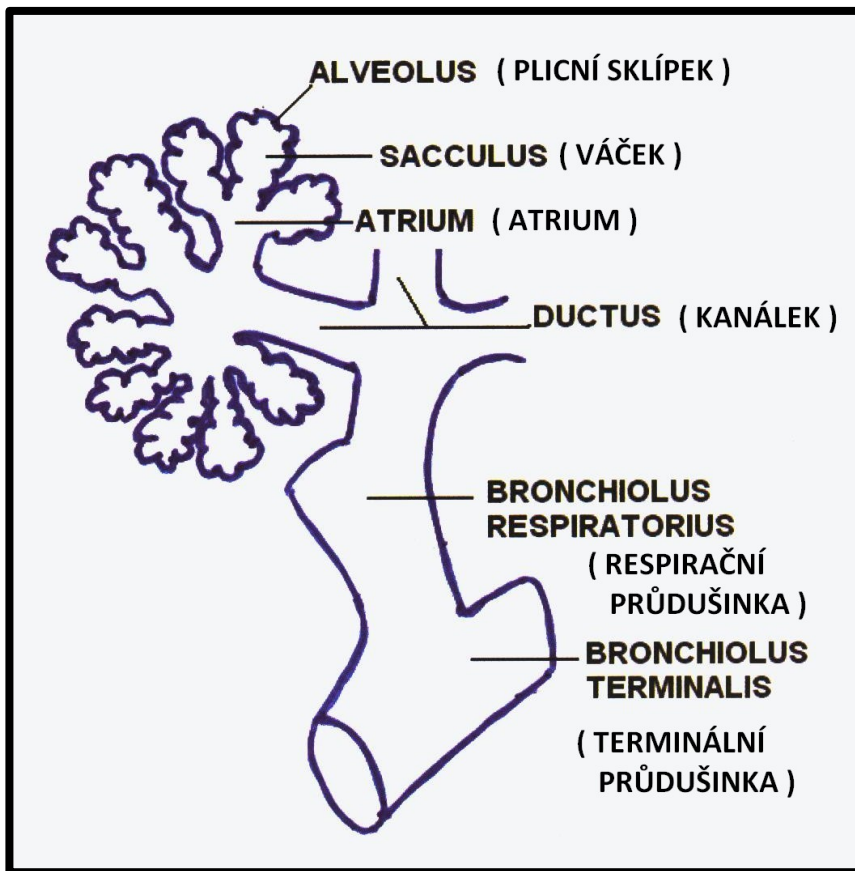
Obr. 2: Alveolokapilární síť



Obr. 3: Výměna dýchacích plynů na alveolokapilární bariéře



Obr. 4: Terminální větvení bronchů



### 1.1.2 Obecné principy fyziologie dýchání

Proces výměny plynů mezi vnějším prostředím, krví a tkáňovými buňkami. Cyklus respirace se skládá ze tří složek. Výměnu plynů mezi atmosférou a plicemi *zajišťuje plicní ventilace*. Mezi alveoly a krví probíhá *difuze plynů*. Poslední fází je *transport plynů*, při kterém probíhá výměna plynů mezi krví a tkáněmi.

Respirační systém se bezprostředně podílí jen na prvních dvou fázích. Pro realizaci respiračního cyklu jako celku je nezbytná kooperace především oběhového a dýchacího systému. Jako celek se nazývají *kardiopulmonální systém*.

Respirace je regulována a řízena spleťtým systémem zpětnovazebných mechanismů. Dýchací centrum je umístěno v *prodloužené míše* v **inspiračním centru** (vdechovém) a **exspiračním** (výdechovém).

Nádech (inspiration) je aktivní fází respiračního cyklu, řízen systémem odstředivých a dostředivých spojů. Např. dostředivou část tohoto reflexního oblouku tvoří vlákna bloudivých, bráničních či míšních nervů inervujících inspirační svalstvo. Podobně jako míšní a autonomní nervy, které inervují hladkou svalovinu bronchů.

Dýchání je možné do určitého rozsahu ovlivňovat vůli, neboť **inspirační centrum** je ovlivňováno i mozkovou kůrou. Rozhodující vliv však mají *autonomní chemorecepční okruhy*, odkud přicházejí podněcující vzruchy. Mezi další aktivní podněty se řadí klesající pH krve protékající u samotného inspiračního centra, či *chemoreceptorů velkých cév*. Větší množství CO<sub>2</sub> v krvi totiž způsobuje pokles pH.

Při aktivaci a dráždění inspiračního centra dojde k vyslání impulzů míšními nervy k nádechovým svalům. Tím dochází k jejich kontrakci a nadechnutí. V určitém stupni dráždění dochází k útlumu inspiračního centra a k aktivaci **expiračního**, jehož vlastní aktivita i míra dráždivosti je mnohem menší, tudíž jeho podíl na výdechu je minimální. Samotný výdech se uskutečňuje spíše pasivně, pružností plicní tkáně a hrudní stěny ( 2 ). V plicích je temně rudá krev okysličována a následně aortou a na ní navazujícími tepnami a tepénkami rozváděna po těle. Neokysličená krev je vedena do povodí horní duté žíly ( vena cava superior ) , která ústí do pravé srdeční síně, odtud přes trojcípou chlopeň do pravé komory. Z pravé komory odstupuje do plic plicní kmen. Ve stěně alveolů naváže hemoglobin červených krvinek kyslík a krev se do srdce, přesněji řečeno do levé síně, vrací čtyřmi plicními žilami. Přes dvojčípou chlopeň je krev hnána do levé komory a dále přes chlopeň poloměsíčitou do aortálního systému ( 12 ).

### 1.1.3 Dechová frekvence

Dechová frekvence je počet dechů za minutu. Normální dechová frekvence ( DF ) je pravidelná a uvolněná. Obecně platí, že dospělý člověk se v klidu nadechne a vydechne cca 16-18x za minutu. Zrychlení této frekvence nad 20 dechů/min. se nazývá polypnoe, naopak zpomalení pod 15 dechů/min bradypnoe. Prohloubené dýchání, hyperpnoe je opakem hypopnoe, dýchání mělkého, povrchního ( 22 ).

## 1.2 Onemocnění dýchacího systému

### 1.2.1 Chronická obstrukční plicní nemoc ( CHOPN )

Vzniká v důsledku expozice škodlivin pracovního prostředí, pasivním kouřením a aktivním kouřením tabákových výrobků. Mezi projevy CHOPN patří například dystrofie kosterních svalů, malnutrice, kardiovaskulární abnormality, postižení CNS/PNS, diabetes II. typu, anémie a rakovina plic. Základním příznakem je dušnost neustále progredující ke klidovému typu. Spirometrie je nezbytná ke klasifikaci stadia nemoci ( I. – IV. ) Hodnotí se zejména FVC, usilovná vitální kapacita, a FEV1, usilovná jednosekundová VC a hlavně jejich poměr, jenž je při CHOPN pod 70% náležitých hodnot. Naopak reziduální objem plic ( RV )



je zvýšen. Nefarmakologická léčba se opírá o kvalitní rehabilitaci, oxygenoterapii, popř. chirurgické zákroky na plicní tkáni, transplantaci plic či lázeňskou léčbu. K základním cílům léčby patří zanechání kouření a anulace rizikových faktorů obecně. V nynější době se pozornost upíná především k prevenci, v kteréžto je fundamentálním prvkem spolupráce praktického lékaře se specialisty. Ten v primární péči napomáhá k odvykání kouření a při zjištění prvních příznaků CHOPN provádí základní spirometrii a pacienta doporučuje ke komplexnímu vyšetření ( 26 ) .

### 1.2.2 Astma bronchiale

Astma je chronické, zánětlivé, celoživotní onemocnění dýchacích cest, manifestující se již od útlého dětství. Způsobuje časté záchvaty kašle, pískání při nádechu, tlak a svírání na hrudi, dušnost až dechovou nedostatečnost. Podněty podněcující výše uvedené symptomy mohou být například pyly ( trav, bylin, stromů ), roztoči, prach, chlupy a srst domácích zvířat, nebo potravinové alergeny ( mléčné výrobky, čokoláda, ořechy aj. ) Za faktory vzniku astmatu se předpokládají genetické faktory, či faktory prostředí a způsobu života. Hlavní význam pro diagnostiku onemocnění má anamnéza, fyzikální a funkční vyšetření plic. Hrudník bývá v inspirativním postavení a jsou zapojovány pomocné dýchací svaly. Z dynamických ventilačních parametrů je nejvíce používán opět FEV<sub>1</sub>, pro kontrolu i určení tíže onemocnění. Léčba farmaky se dělí na rychle působící antiastmatika při akutních záchvatech a preventivní léky stejné skupiny. Rovněž důležité je odstranění alergenů v okolí nemocného. Dále je užívána léčba inhalační, plicní rehabilitace ( zejména dechová gymnastika ) a léčebné pohyby na horách či u moře ( 27 ) .

## 1.3 Hlavní dýchací svaly

### 1.3.1 Bránice

Jedná se o plochý sval oddělující od sebe dutinu břišní a hrudní. Vyklenuje se jako dvojitá klenba vysoko do hrudníku, pravá klenba brániční až k 4. mezižebří, levá klenba brániční do výše 5. mezižebří. Mezi nimi diafragma poklesá na úroveň mečovitého výběžku ( processus xiphoideus ) hrudní kosti. Sval má šlašitý střed, trojlaločného tvaru – *centrum tendineum*, ke kterému se paprscitě sbíhají svalové snopce sternální, costální a lumbální.

Laterální snopce *pars lumbalis* začínají od šlašitých oblouků páteře, *ligamentum arcuatum mediale* vede od obratle L<sub>1</sub>-L<sub>2</sub> přes musculus prask hrotu processus costarius L<sub>1</sub> a *lig. arcuatum laterale* od úponu předchozího přes musculus quadratus lumborum ke

12. žebro. Mediální snopce pars lumbalis bránice vedou od bederních obratlů jako *crus dextrum et sinistrum*.

*Pars costalis* je rozsáhlou částí, jejíž svalové snopce začínají na chrupavkách, od 7. po 12. žebro. Na styčné hranici s lumbální částí diaphragmy je tzv. trigonum lumbocostale, zeslabené políčko, vyplněné jen vazivem.

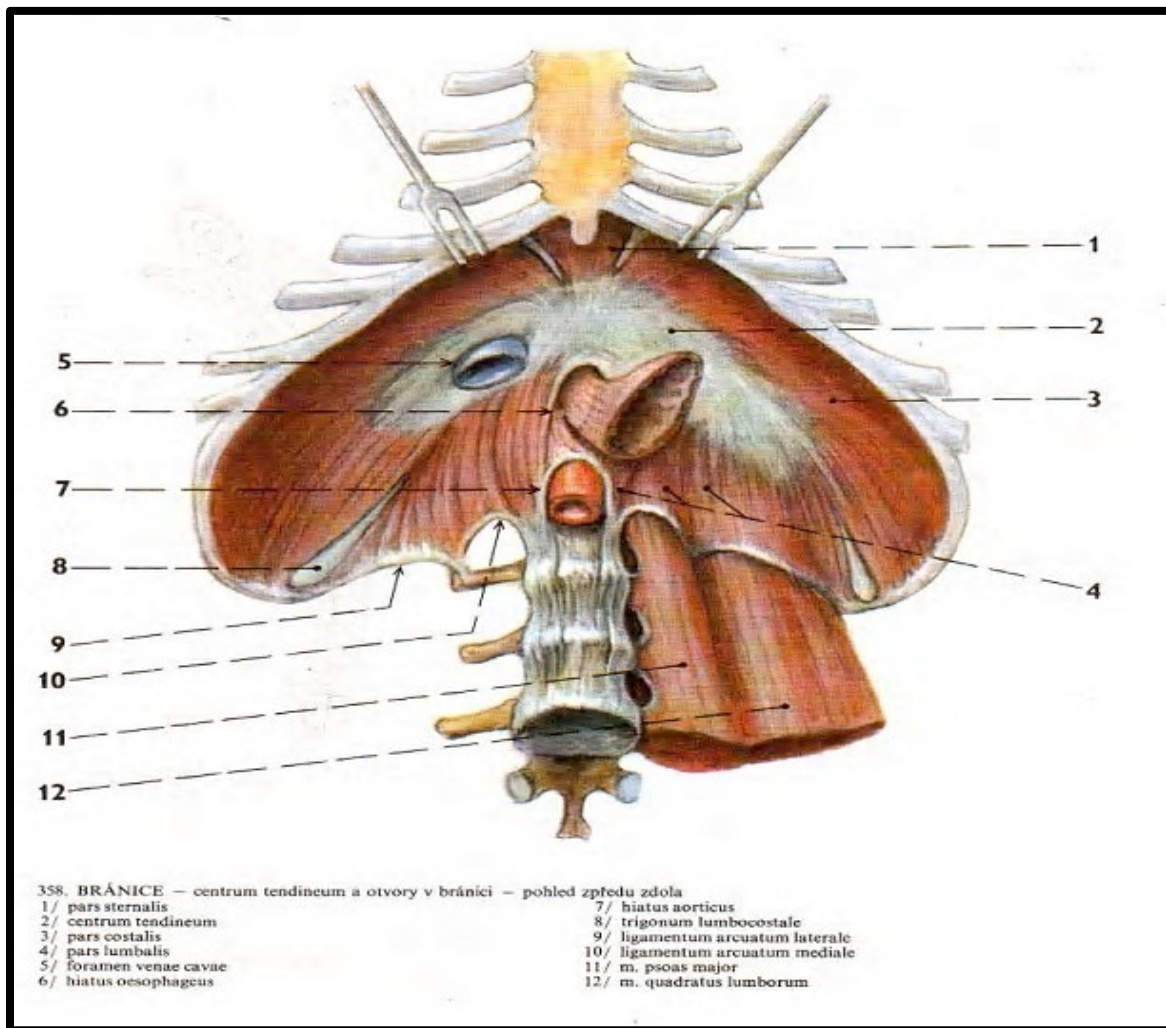
Krátký a úzký soubor snopců sahající od vnitřní plochy processus xiphoideus a zadní strany přímých břišních svalů se nazývá *pars sternalis*. Mezi jím a *pars costalis* se opět vyskytuje zeslabené políčko - trigonum sternocostale, kudy probíhá arteria epigastrica superior.

Dále k důležitým otvorům diaphragmy. Ve střední čáře těsně před páteří se kříží vnitřní okraje *crus medialis et lateralis* a ohraničují tak otvor pro aortu spolu s mízním kmenem, *hiatus aorticus*. Mírně vlevo a před hiatus aorticus je *hiatus oesophagus* tvořený smyčkou a oboustranným vzestupem *crura medialis*, kudy prochází jícn s pravým i levým X. hlavovým nervem. Třetí otvor v centrum tendineum napravo od střední čáry se nazývá foramen *venae cavae* pro dolní dutou žílu a větévky pravého bráničního nervu. V neposlední řadě v zadní části při páteří svalovými snopci *crus mediale truncus sympathicus* a nedaleko od něj i sympatické nervy pro břišní útroby ( Obr. 5 ).

Na klenby bránice shora naléhá dutina pohrudniční a v ní také pravá a levá plíce. K centrum tendineum je shora přirostlý osrdečník a v něm naléhající brániční plocha srdce. Z dolní strany jsou brániční klenby pokryty z velké části pohrudnicí a jsou do nich vsunuty břišní orgány. Například žaludek, slezina nebo játra. V zadní části se o bránici opírají horní části ledvin spolu s nadledvinkami.

Bránice je **hlavním dechovým svalem**. Je inervována n. phrenicus z krční pleteně. Při vdechu se vlivem kontrakce svalových snopců její klenby oplošťují a kaudálně ustupují. Současně se pohybují i žebra, vlivem nn. intercostales. Úhly mezi diaphragmou a stěnou hrudní tvořené žebry, tedy úhly frenikokostální/kostodiafragmatické, jsou při výdechu ostré až zploštělé, při vdechu se naopak rozevírají ( 1 ).

Obr. 5: Bránice průřez



### 1.3.2 Svaly interkostální

Mezižeberní svaly, patřící k vlastním svalům hrudníku (autochtonním), *musculi intercostales*, vyplňují mezižebří a dělí se na tři základní vrstvy z krátkých, šikmých snopců. Zevní vrstvu tvoří *musculi intercostales externi*. Směřují šikmo zezadu z kranálnějšiho (výše položeného) žebra na žebro následující. V mezižebří začínají vpředu při tuberculum costae a končí na chrupavčité a kostěné části žebra. *Musculi intercostales interni* patřící ke střední vrstvě směřují opačně tj. zředu shora od kranálnějšiho žebra dozadu dolů k následujícímu. V mezižebří dosahují v přední části až ke sternu, v posledním mezižebří až do snopců m. obliquus internus abdominis. Třetí, vnitřní, vrstvou jsou *musculi intercostales intimi*, jejichž snopce směřují stejným směrem jako snopce střední vrstvy. Na kranálnějším žebře jsou upnuty vnitřněji od sulcus costae a díky tomu mezi nimi a m. intercostalis interni vzniká prostor, kudy prochází mezižeberní cévy a nervy. Všechny skupiny jsou inervovány

interkostálními nervy, jejich společnou funkcí je výplň mezižebních prostor. Samotné *musculi intercostales externi* zdvihají žebra a jsou tudíž řazeny mezi svaly inspirační ( vdechové ), zatímco interní napomáhají poklesu žeber jako svaly expirační ( výdechové )

Méně funkčně významné jsou *musculi subcostales*, synergisté *mm. intercostales interní*, a pomocný expirační sval *musculus transversus thoracis*, mapovaný na vnitřní straně sternu, kosti hrudní ( 1 ).

## 1.4 Pomocné dýchací svaly

Jedná se o svaly, jež se za běžných okolností do dýchacích procesů zapojují jen zanedbatelně. Využívají se jen při ztíženém dýchání, například při astmatu, dyspnoe apod. Na druhou stranu ovšem vykonávají také negativní práci. Zpomalují a kontrolují aktivní pohyby, tedy brzdí rychlost výdechu při mluvení. Mezi ně patří *platysma*, *mm. scalenni* či *m. sternocleidomastoideus* ( 11 ).

### 1.4.1 Svaly thorakohumerální

*Musculus pectoralis major*, velký sval prsní, je mohutný sval nalézající se na přední straně hrudníku. Začíná na několika rozdílných místech, proto je také dělen na různé části. Tedy na mediální části klíčku začíná *pars clavicularis*, sternu ( kosti hrudní ) a přilehlé části žeber *pars sternalis* a v neposlední řadě na pochvě přímých břišních svalů lze najít začátek *pars abdominalis*. Všechny části svalu se různě kříží, proto ohraničují také přední část podpažní jámy. Společně upínají do *crista tuberculi majoris os humeri*. Inervován je nervi *pectorales*. Funkce svalu se u jednotlivých částí liší. Klavikulární část napomáhá horní končetině ( HK ) do flexe, zbylé dvě ji addukují a napomáhají do vnitřní rotace ( VR ) – ovšem při fixované HK se addukční činnost svalu projeví i opačně, konkrétně přitahuje hrudník ( např. šplh ) či zdvihá žebra. Proto se *m. pectoralis major* řadí mezi pomocné svaly dýchací, konkrétněji *vdechové pomocné svaly*.

*Musculus pectoralis minor*, malý sval prsní, je trojúhelníkovitý, štíhlý překrytý velkým prsním svalem, inervován stejným způsobem a hmatný pod jeho zevním okrajem. Začátkem svalu jsou 3., 4. a 5. žebro a společným úponem *processus coracoideus scapulae*. Při flexi v ramenním kloubu táhne za současného otáčení kloubní jamky dopředu také lopatku dopředu a dolů. Při fixaci pletence přebírá funkci *pomocného vdechového svalu*.

*Musculus serratus anterior*, pilovitý sval přední, začíná zubovitě na 1. až 9. žebro a upíná se *margo mediális scapulae*. Snopce od čtvrtého a dalších žeber se zbíhají až na *agulus inferior scapulae*. Zásoben je nervem *thoracicus longus* z pažní pleteně. Jeho funkcí je

udržování lopatky v kontaktu s hrudníkem a zároveň tahem vytáčí dolní úhel zevně, což je podmínkou abdukce HK nad horizontálu. Při fixované paži pomáhá sval zdvihát žebra, je tedy *pomocným vdechovým svalem* ( 1 ).

#### 1.4.2 Svaly spinokostální

Představují třetí ze čtyř charakteristických vrstev svalů zádoých. Jedná se o dva ploché pilovité svaly vedoucí od trnů obratlů k žebřům.

*Musculus serratus posterior superior* má začátek na trnech obratlů C<sub>6-7</sub> a Th<sub>1-2</sub>, upíná se kaudolaterálně k 2. - 5. žebřu kam se zubovitě upíná. Sval je inervován prvními čtyřmi interkostálními nervy. Při nádechu pomáhá zdvihát žebra ( 1 ).

*Musculus serratus posterior inferior* se rozpíná mezi trnovými výběžky posledních dvou hrudních a prvních dvou bederních obratlů. Upíná se na 8. - 12. žebro čtyřmi zuby. Zásoben je opět z nn. intercostales, avšak respirace se neúčastní jako pomocný dechový sval přímo. Spíše svým tahem fixuje žebra a napomáhá tak funkci bránice ( 1 ).

#### 1.4.3 Svaly břicha

Vlivem přestavby v rozsáhlé celky ztratily abdominální svaly segmentovou úpravu a jsou innervovány nn. intercostales, n. subcostales, a také předními větvemi 1. - 3. lumbálního nervu. Vytvářejí stěnu dutiny břišní. Zahrnují *svaly ventrální*, jež zpevňují její přední stranu. Jsou to musculus rectus abdominis a vývojově méně významný m. pyramidalis. Tři široké, ploché a ve vrstvách uložené *laterální svaly* se nazývají m. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis a m. transversus abdominis. Do skupiny *dorsálních svalů* spojených s páteří řadíme musculus quadratus lumborum ( 1 ).

##### Ventrální svalová skupina

Přímý břišní sval, *musculus rectus abdominis*, nn. intercostales 7. - 12. Při střední linii hrudníku vytváří podélný pás až ke stydké kosti. Kaudálním směrem se ztlušťuje a zužuje. Jeho snopce jsou přerušeny pruhy šlachových vložek - intersectiones tendinea. Nejhořejší sahá po processus xiphoidius, nejspodnější až k pupku. Pochvu přímého břišního svalu, vagina musculi recti abdominis, tvoří ploché šlachy laterálních svalů. S předním litem této pochvy srůstají intersectiones tendinae a obě se vpředu spojují v podélný vazivový pruh linea alba abdominalis, který sahá od processus xiphoidius po symfýzu. Začátkem svalu jsou processus xiphoidius, přilehlé costoxiphoidní vazy a chrupavčité konce 5. až 7. žebra. Sval se upíná mezi symfýzou a tuberculum publicum na os pubis. M. rectus abdominis má několik

esenciálních funkcí. Ohýbá páteř tahem za hrudník při fixované pánvi, při fixovaném hrudníku mění sklon pánve, a také spoluúčinkuje na nitrobřišním tlaku, jenž se mění v souvislosti s napětím svalů břišní stěny. Také je **pomocným svalem výdechovým**, neboť svým tahem sklápí žebra.

*Musculus pyramidalis* je drobný trojúhelníkový sval uložený spodně od m. rectus abdominis, avšak uvnitř jeho pochvy. Je zásoben n. subcostalis a zpevňuje pochvu přímého břišního svalu, které je součástí ( 1 ).

### **Laterální svalová skupina**

Plochý, rozsáhlý sval na povrchu boční břišní stěny se nazývá *musculus obliquus externus abdominis* neboli šikmý zevní sval břišní. Ventrálním směrem přechází v plochou šlachy, tzv. aponeurosis musculi obliqui externi. Její směr a směr snopců je shora dolů a dopředu. Sval začíná na osmi spodních žebrech osmi zuby, z nichž pět zasahuje až k začátkům m. serratus anterior a zbylé tři obdobně k m. latissimus dorsi. Zadní a kaudální snopce zevního šikmého svalu břišního se upínají na labium externae cristae iliaca kyčelní kosti., ostatní přechází v aponeurosis m. obliqui externi tvořící přední část pochvy m. recti abdomini a ve výsledku se upíná do linea alba. Specifické je zesílení dolního okraje aponeurózy, napjatého od spina iliaca anterior superior ( SIAS ) k tuberculum publicum, tvořící ligamentum inguinale. Zásobení svalu je obdobné jako u svalů přímých, tedy 5. až 12. nn. intercostales. Při jednostranné kontrakci rotuje páteř s hrudníkem kontralaterálně, na stranu opačnou. Při kontrakci oboustranné se stává synergistou přímého břišního svalu. V neposlední řadě napomáhá funkci břišního lisu, čímž se podobně jako m. rectus abdominis **podílí na aktivním výdechu**.

Další, střední, vrstvu laterální skupiny břišní svalů tvoří *m. obliquus internus abdominis*-vnitřní šikmý sval břišní. Jeho svalové snopce se od svého začátku vějířovitě rozbíhají a při úponu přechází v silnou aponeurózu, aponeurosis musculi obliqui interni, upínající se do linea alba. Přesnými začátky šikmého vnitřního svalu břišního jsou crista iliaca, laterální polovina k lig. inguinale spolu s okrajem thorakolumbální fascie. Úpony svalu tvoří přední části posledních tří žeber, aponeuróza musculi obliqui interni a při dolním okraji snopce probíhají buď jako součást m. cremaster, nebo srůstají s aponeurózou m. transversus abdominis, s nímž spoluvytváří šlašitý srpovitý pruh falx inguinales, část tříselného kanálu. Inervací m. obliquus interni abdominis jsou 8. - 12. nn. intercostales, rovněž n. iliohypogastricus a n. ilioinguinalis. Vzhledem ke směru průběhu svalových snopců, tedy zdola dopředu vzhůru, vykonává sval

rotaci na stranu kontrahovaného svalu.

*Musculus transversus abdominis*, příčný sval břišní, tvoří nejhlubší, vrstvu laterálního svalstva. Upíná se od vnitřní plochy chrupavek posledních pěti žeber, dále od okraje thoracolumbální fascie, *cristae iliacae* a laterálního úseku *ligamentum inguinale* do aponeurózy *musculi transversi*. Snopce svalu probíhají jako široký pás příčně kolem dutiny břišní až k zevnímu okraji *m. rectus abdominis*, jako ji ž zmíněná aponeuróza. Zde se upíná do *linea alba*, při dolním okraji splývá s *aponeurosis obliquus internus* ve *falx inguinale* a stává se součástí tříselného kanálu. Zaoblená hranice, jíž na zadní straně *m. rectus abdominis* končí aponeurózy příčného a vnitřního šikmého břišního svalu, je nazývána *linea arhata*. Ta představuje výši, do které během vývoje sahal močový měchýř. Inervace *m. transversus abdominis* představují 7. - 12. nn. *intercostales* z hrudního nervového segmentu a nn. *hypogastricus*, *ilioinguinalis* a *genitofemoralis* z lumbálního plexu. Slouží jako příčný pás, jenž přitlačuje útroby. Změnou napětí břišní stěny se **účastní břišního lisu a dýchacích pohybů**. Rovněž se účastní rotačních pohybů a kaudálními snopci reguluje napětí břišní stěny při zvedání břemen či stupňované námaze ( 1 ).

**Ventrální a laterální svaly abdominální** společně udržují správnou polohu břišních orgánů, neboť jejich klidový tonus je zepředu tlakem koriguje. Společně tedy působí lis břišní. Zároveň svým tahem sklánějí i žebra, čímž se řadí mezi **expirační-výdechové svalstvo**.

### **Dorsální svalová skupina**

Čtyřhranný sval bederní, *musculus quadratus lumborum*, vertikálně podél páteře orientovaný, plochý svalový pruh, Táhne se mezi *crista iliaca*, *ligamentum ililumbale* a *processus costarii* lumbálních obratlů ke 12. žebro, přesněji k jeho části přilehlé k páteři. Od hlubokého zádového svalstva je oddělen thoracolumbální fascií. Táhne se přes něj *ligamentum arcuatum laterale* bránice. *M. quadratus lumborum* je inervován větví z n. *subcostales* a přímými vlákny z lumbální pleteně ( $L_1$ ). Zaklání bederní páteř při oboustranné kontrakci, uklání ji při kontrakci jednostranné. Také fixuje 12. žebro, a tím tvoří oporu pro kontrakci bránice ( 1 ).

### **1.4.4 Svaly krku**

*Platysma* je velmi tenký, plochý sval na krční fascii. Rozepíná se od podklíčkové krajiny a povrchu *m. deltoideus* k dolní čelisti, přes mandibulu až do mimických svalů dolního rtu obličej. Přední okraj svalu směřuje od středu brady k sternoklavikulárnímu

kloubu. Sval je zásoben VII. hlavovým, obličejovým nervem. Je synergistou mimických svalů dolního rtu a v souladu s pohyby krku ovládá napětí kůže hrdla.

Silným svalem na laterální straně krku je *musculus sternocleidomastoideus* ( SKM ). Tvoří přirozené hranice postranní a přední krajiny krční. Část svalu začíná na rukojeti hrudní kosti, část na sternálním konci klíční kosti. Nad sternem mezi svaly oběma stran se nachází vkleslá jamka hrdelní, fossa jugularis. Úponem SKM je processus mastoideus spolu se zevním okrajem linea nuchae superior. Je upnut na lebku před i za osou kývání, proto má vůči atlantoocypitálnímu skloubení složitější funkci, dle účasti snopců jednostranně či oboustranně. Při jednostranné akci je hlava nakláněna na stranu akce, a zároveň otáčí obličej na stranu protilehlou. Při akci oboustranné celý sval suně hlavu horizontálně dopředu, přední snopce způsobují sklonění hlavy, zatímco zadní se účastní záklonu a zdvihu hlavy.

Tři šikmé svaly, *musculi scaleni*, jmenovitě: m. scalenus anterior, medius et posterior, sahají od příčných výběžků krčních obratlů k prvním dvěma žebřům. *Musculus scalenus anterior* začíná na C<sub>3</sub> - C<sub>6</sub> a upíná na tuberculum musculi scaleni anterioris 1. žebra. Před ním sestupuje do hrudníku n. phrenicus, před úponem svalu přechází přes žebro podklíčková žíla, za úponem podklíčková tepna. *Musculus scalenus medius* jde z celého úseku krční páteře z příčných výběžků C<sub>2</sub> - C<sub>7</sub> za m. scalenus anterior na rovněž na 1. žebro. Štěrbinou mezi oběma šikmými svaly prochází plexus brachiális. *Musculus scalenus posterior* se rozpíná mezi obratli C<sub>5</sub> - C<sub>7</sub> a 2. žebrem za m. scalenus medius. Mm. scaleni ohraničují prostor, do kterého se vyklenuje vrchol levé a pravé pohrudnice – cupula pleurae, jež je kryta vazivem. Všechny tři svaly jsou inervovány větvemi z krční pleteně. Jejich funkce při jednostranné akci je uklánění páteře na stranu kontrakce a otáčení na kontralaterální. Při akci oboustranné flektují krční páteř. Při fixaci páteře zdvihají první dvě žebra ve funkci svalů dýchacích, zejména při klidovém dýchání. Nejvíce se přitom podílí m. scalenus medius ( 1 ).

## 1.5 Svaly hlubokého stabilizačního systému

Hluboký stabilizační systém ( HSS ) páteře ( HSSP ) je definován svalovou souhrou, jež zabezpečuje stabilizaci páteře během všem pohybů, a tím její ochranu. Mezi svaly řadící se do HSS patří např. diaphragma, mm. multifidy, m. trasverzus abdominis, m. serratus abdominis inferior, m. quadratus lumoborum. Na stabilizaci páteře se v důsledku propojení svalů podílí celý svalový řetězec.

Tento systém a dýchání spolu souvisí díky společným svalům – během klidového nádechu stoupá nitrobřišní tlak, tedy zvyšuje je bránice kontrahována koncentricky, excentricky kontrahován m. transversus abdominis. Při výdechu je tomu naopak. Do procesu



se též zapojují břišní svaly a svaly pánevního dna. Díky funkci celého svalového řetězce je stabilizována/zpevnována bederní páteř ( 13 ).

Lze tedy předpokládat, že dysfunkce HSS ovlivní i správný dechový stereotyp.

### **1.5.1 Svaly pánevního dna**

Jedná se o součást většího komplexu svalů hráze, *musculi perinei*. Mohou být rozděleny na *m. sphincter* a *m. sphincter urogenitalis*, spojený s urogenitálním systémem. Kraniálně od těchto svalů je uloženo dno pánevní, *diphragma pelvis*. Vizuelně vypadá jako mělká nálevka začínající na stěnách malé pánve a sbíhající ke konečníku. Před ním se nalézá průchod močové trubice a u ženy i pochva. Pánevní dno se skládá z *musculus levator ani* a *m. coccygeus*, neboť dorsálně od *diphragma pelvis* se nalézá kostrč spolu s podélnými svalovými snopci jejich svalů. Pánevní dno je inervováno větvemi ze sakrálního plexu. Tvoří elastickou spodinu a podpírá orgány malé pánve, např. vaginu, dělohu či konečník ( 1 ).

### **1.6 Správný dechový stereotyp**

Dýchání je základem pohybové stability těla, ovlivňuje pohyb pánve, hrudníku i páteře. Fyziologické dýchání znamená kvalitní souhrn celého dechového aparátu, tedy ventilace plic, výměnu dechových plynů, tvorbu nitrobřišního tlaku zajišťujícího stabilitu těla v klidu i pohybu. Kvalitní dýchání příznivě působí na krevní oběh, trávení i nervovou soustavu. Zlepšuje spánek, zvyšuje odolnost vůči nemocem a vylučuje toxické látky ( 23 ). Správný způsob dýchání je fundamentální pro stabilizaci páteře a naopak. Hlavní roli hraje zapojení posturální i dechové funkce bránice. Předpokladem pro její správnou funkci je napřimění páteře, kaudální postavení hrudníku v nádechu, přičemž se žebra pohybují laterálně a dolní hrudník rovněž. Hrudní kost se nezvedá, břišní stěna rozvíjí dopředu, dozadu i do stran ( 24 ).

### **1.7 Dýchání v souvislosti s pohybovou soustavou**

Dýchání je vegetativní funkce, jež je ovlivnitelná pohybovou soustavou dle naší vůle v rámci rytmu i objemu. Pohybový systém dýchání umožňuje pohyby hrudníku a koordinací specifické respirační motoriky. Jedná se o vitální funkci těla. Obecně platí usnadňování pohybové činnosti při nádechu a její tlumení při výdechu. Existuje celá řada dýchacích synkinéz, namátkou například napřimění trupu z úklonu je podmíněno nádechem, naopak během relaxace s výdechem se úklon zvětšuje. Tyto synkinézy má bohužel na zřeteli stále málo odborníků. V józe se využívají pouze na empirickém podkladě pro ovlivnění pohybové

soustavy i vegetativních funkcí. Z patogenetických mechanismů, které vznikají v důsledku poruch dýchacího stereotypu a negativně ovlivňují pohybový aparát, zmíním přetížení lumbálního segmentu v důsledku nedostatečné aktivity břišního svalstva a ztráty opory bránice. Jednou ze závažných poruch je horní typ dýchání, při kterém se hrudník nerozšiřuje a zdvihá patologicky pomocí auxiliárních dýchacích svalů. Tento způsob nejenže nedostatečně ventiluje plicní tkáň, ale navíc i přetěžuje svaly upínající se na krční páteř ( 25 ).

### **1.8 Vyšetření hlubokého stabilizačního systému – použité testy.**

V této práci je u probandu dále vyšetřována aktivace hlubokých stabilizačních svalů pro jejich úzkou souvislost s dýchacím systémem. Konkrétně je vyšetřován m. transversus abdominis vleže na zádech při kontrakci aspekčně, palpačně a testem vtahování břišní stěny.

„Abdominal drawing in test“ neboli test vtahování břišní stěny lze provádět v několika posturálních polohách. V tomto šetření však využijeme nejnižší polohu, vleže na zádech, která je nejsnáze proveditelná, a také nejpřístupnější aspekt i palpaci. Test ověřuje, zdali je proband schopen udržet neutrální polohu pánve, tedy přibližně střední vzdálenost mezi maximální anteverzí a retroverzí. Vyšetřovaný je vyzván k vtáhnutí/aktivaci dolní části břicha proti páteři bez souhybu pánve či samotné páteře. Následně tuto polohu musí po 10 - 15s udržet a zvládnout zároveň volně a pravidelně dýchat.

Během provádění testu lze palpat m. transversus abdominis mediokaudálně od spina iliaca anterior superior oboustranně a do hloubky. Při správné aktivaci lze cítit pomalý nárůst napětí břišní stěny a zúžení obvodu pasu.

Naopak při dysfunkci HSS není pacient schopen vtáhnout břišní stěnu, což se projeví palpační neaktivitou m. transversus abdominis, či naopak výrazným napětím břišní stěny kvůli kompenzaci m. obliquus externus. V tomto případě dojde ke zvětšení obvodu pasu a asymetrickému zapojení svalů břišní stěny. V průběhu testu tedy proband nedokáže volně dýchat a dojde k ohybu pánve nebo bederní páteře ( 13 ).

**Obr. 6: Palpační vyšetření bránice probanda**



Zdroj: vlastní

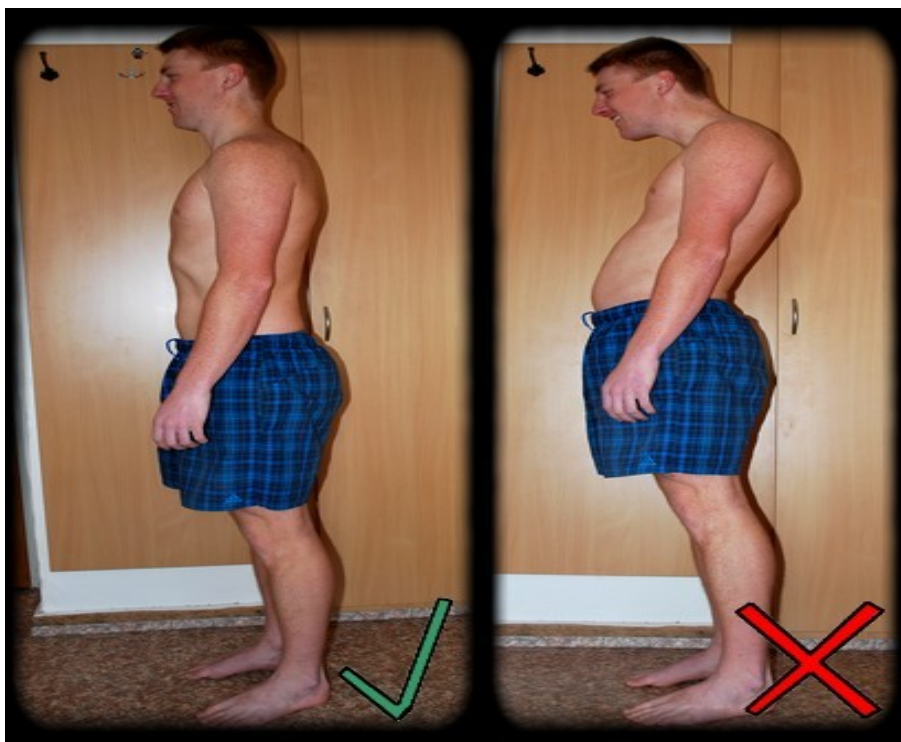
### **1.9 Správný sed a stoj**

Nejčastěji se v této souvislosti používá Brüggerův vzpřímený sed či jeho modernější verze, kde profesor Kolář popisuje větší zapojení brániční posturální i dechové funkce. Pro nácvik vzpřímeného sedu dle Brüggera je výchozí poloha na rovné sedací ploše. Kyčelního klouby by se v základní poloze měly nacházet o několik centimetrů výše než kolenní. Paty spočívají na zemi v úrovni pod kolenními klouby, hleznase zemí svírají cca 45° a chodidla jsou v prodloužení osy steh. Úhly v kolenních kloubech a nártu jsou tupé pro nepřetěžování flexorových skupin. Dolní končetiny by měli být v kyčlích abdukovány na šíři pánve. Po korekci DKK dále postupujeme kranálně. Páneve směřovat do retroverze, napřímít páteř v celé délce, ramena směřovat do široka, dozadu a dolů k aktivaci fixátorů lopatek. Hlavu zkorigovat do osy páteře. Soustředit se na správný stereotyp dechu.

Při správném stoji jsou nohy a hlezna ve stejném postavení, kolenní klouby v lehké semiflexi a páneve opět klopena dorsálně. Nutno napřímít všechny segmenty páteře se zachováním fyziologických zahnutí. Ramenní klouby relaxovat a směřovat laterálně pro otevření hrudníku, dorsálně a kaudálně pro aktivaci mezilopatek svalů. V neposlední řadě je žádoucí minimalizovat předsun hlavy a opět koncentrovat na dýchání ( 34 ).

Správný sed, , jak ho popisuje Kolář, po korekci polohy pánve neopomíná ani polohu bránice, tudíž nabádá k upravení polohy dolních žebíř kaudálně k optimálnímu upravení sedu i stoje.

**Obr. 7: Korigovaný stoj probanda**



Zdroj: vlastní

**Obr. 8: Korigovaný sed probanda**



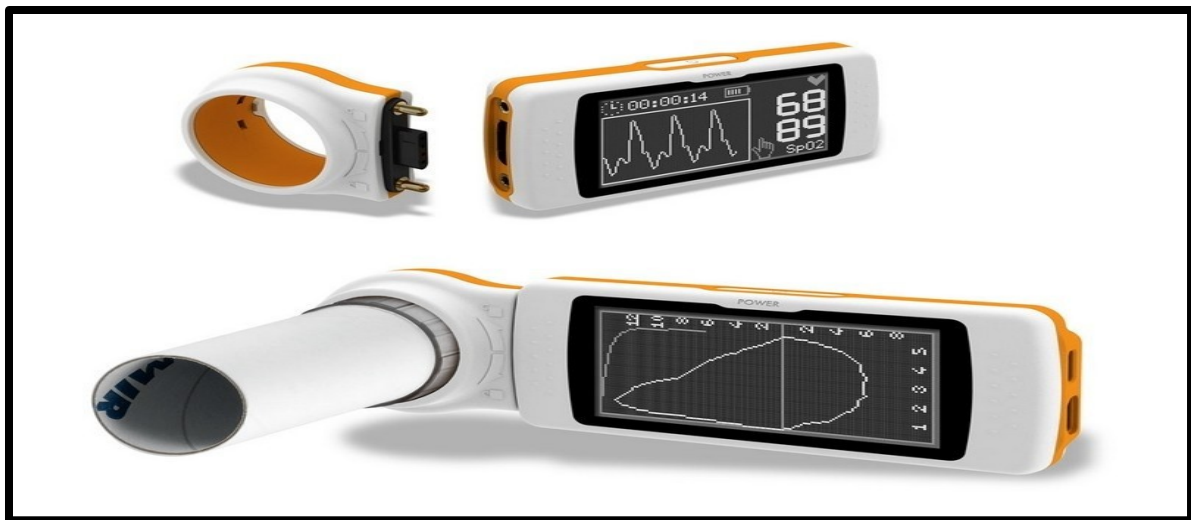
Zdroj: vlastní

## 1.10 Spirometrie

Jedná se o vyšetření plicních funkcí, jež má nezastupitelnou úlohu při diferencionální diagnostice plicních onemocnění. Důvodů pro jeho indikaci je mnoho: stanovení diagnózy, monitorování léčby, stanovení prognózy a průběhu onemocnění, předoperační vyšetření, posudkové a preventivní účely či účely výzkumné. Těto práce se týká zejména indikace preventivní, kdy je vyšetřování zaměřeno na rizikové skupiny obyvatelstva, tedy kuřáky.

Diagnózu ovšem nelze stanovit na základě samotného funkčního vyšetření plic. Pro úplnost je vždy nezbytné také vyčerpávající anamnéza, fyzikální vyšetření a další vyšetřovací metody prováděné proškoleným zdravotnickým personálem standardizovaným postupem. Před měřením musí být spirometr správně kalibrován, rovněž je nutno správně nastavit okolní podmínky, tedy teplotu s přesností na 1°C, relativní vlhkost a barometrický tlak. Výsledné hodnoty jsou určeny rasou, pohlavím, výškou, tělesnou hmotností a věkem ( 3 ).

**Obr .9: Spirometr Spirododoc**



Zdroj: vlastní

### 1.10.1 Parametry užitého spirometru

Technické parametry přístroje SPIRODOC jsou následující:  
Displej dotykový, LCD, 128x64pixelů, napájení probíhá přes dobíjecí baterii Li-ion 3,7 V/1.100 mA. Přenos dat se uskutečňuje přes USB i Bluetooth, akcelerometr je popasán jako triaxiální +/- 2g, 400Hz. Rozměry a hmotnost přístroje jsou 101x48x16mm a 99g, zatímco hlavové části jen 46x47x24 mm, 17g ( 32 ).

### 1.10.2 Postup před vyšetřením

Spirometrii neprovádíme u pacientů, kteří nespolupracují, při celkové sepsi či polytraumatu. Vyšetřovaný by neměl nejméně hodinu před vyšetřením kouřit ( ideálně 12h ), 2 hodiny předem také nejíst a nepít kávu. Rovněž není žádoucí jakákoli zvýšená zátěž minimálně den před vyšetřením. Alespoň 12 hodin před začátkem vyšetření plat též zákaz alkoholu. Pacient je o veškerém postupu řádně edukován, ve volném oblečení a pokud užívá pravidelně nějaké léky, předem se s lékařem dohodne o jejich dočasném vysazení ( 14 ).

### 1.10.3 Dynamické plicní objemy

Plicní objemy jsou děleny na *dynamické* a *statické*. U dynamických plicních objemů je sledován vztah k času a jsou měřeny během rychlého či usilovného dýchání. Výsledky jsou vyjádřeny objemovými parametry v závislosti na časové jednotce, zaznamenávají se do spirometrické křivky, tzv. spirogramu. Častěji se k zaznamenávání užívá křivka průtok-objem. Tento souřadnicový systém vyjadřuje vztah mezi průtokem vzduchu dýchacími cestami a objemem usilovně nadechnutého a vydechnutého vzduchu. Rovněž jsou brány na zřetel hodnoty průtoků vzduchu, tedy rychlosti průtoku.

Mezi měřené parametry dynamických plicních objemů patří dechová frekvence, jež se nejčastěji udává za 1 minutu. U dospělého se norma pohybuje kolem 16/min.

Usilovná, „forsírovaná“ vitální kapacita ( **FVC** ). Ta popisuje množství vzduchu, které může vyšetřovaný po maximálním vdechu co nejprudčeji vydechnout.

FEV<sub>1</sub>-usilovně vydechnutý objem za 1 sekundu, znamená objem vzduchu vydechnutý s největším úsilím za 1. sekundu po maximálním nádechu. Tento dechový objem se často jako procento z vyšetřené VC ( vitální kapacity ) a nazývá se Tiffeneauův index ( % ) ( 3 ).

Při běžném vyšetření je zvykem rovněž uvádět hodnoty maximálních výdechových průtoků – MEF nebo FEF<sub>25-75</sub>, dle % FVC. Uvádějí se v l/s výdechových průtocích v důležitých parciálních úsecích křivky FEV<sub>1</sub>, respektive křivky průtok-objem.

Střední výdechový průtok FMF, či MMF nebo také FEF<sub>25-75</sub>, je průměrný maximální výdechový průtok v l/s, zaznamenaný ve střední části výdechu v rozmezí 25 - 75% usilovného výdechu.1

**PEF**, vrcholový výdechový průtok, v l/s nazývaný také špičková výdechová rychlost je největší dosažitelný průtok při usilovném výdechu po maximálním nádechu. Je zvláště vhodný pro hromadné, screeningové účely a samosledování pacientů. Jeho opakem je **PIF**, maximální průtok dosažený na vrcholu nádechu měřený v l/s.

Maximální objem vzduchu v litrech, jež je vyšetřovaný schopen vydechnout za minutu se označuje jako maximální minutová ventilace ( MMV ) ( 15, 20 ).

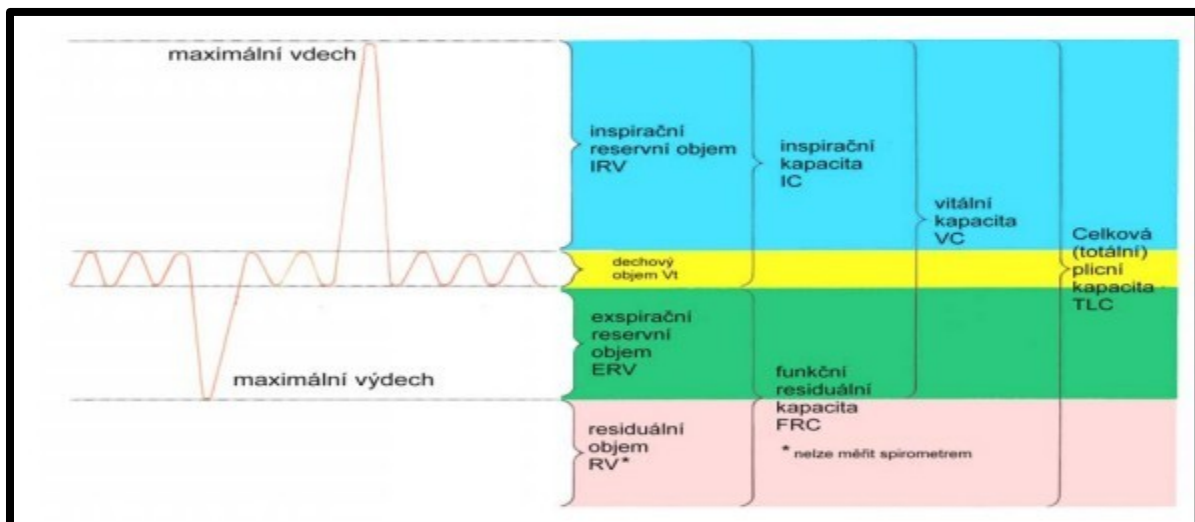
#### 1.10.4 Statické plicní objemy

*Respirační dechový objem* (TV) ~ 3000 ml, objem vzduchu vyměňovaný při normálním klidovém dýchání, *inspirační rezervní objem* (IRV) ~ 500 ml, objem vzduchu, který může být ještě vdechnut na konci běžného klidového nádechu. Také *expirační rezervní objem* (ERV) ~ 900 ml, objem vzduchu, který může být ještě vzdechnut na konci běžného klidového výdechu a *reziduální objem* (RV) ~ 1100 ml, objem vzduchu, který se z plic nikdy nevydechne.

Dalšími důležitými spirometrické parametry jsou:

**Vitální kapacita (VC)** ~ 4,8 l, maximální objem vzduchu, který lze vyměnit. Lze vypočítat ze vzorce  $VC = IRV + TV + ERV$  ( FVC: VC při usilovném výdechu ). **Inspirační kapacita ( IC )** ~ 0,5 l je maximální objem vzduchu, který lze nadechnout. Lze vypočítat z  $IC = IRV + TV$ . Dále **funkční reziduální kapacita ( FRC )** ~ 2, 2 l, tedy objem, který při běžném dýchání zůstává nevydechnutý (  $FRC = ERV + RV$  ). **Celková kapacita plic ( TLC )** ~ 6 l, jež značí celkový objem plic, se vypočítává z  $TLC = IRV + TV + ERV + RV$  ( 16, 20 ).

**Obr. 10: Základní parametry spirometrie**



### 1.10.5 Klasifikace ventilačních poruch

Dělí se na *restrikční, obstrukční a kombinované*.

Při čistě *obstrukční* poruše jsou výrazně snižené expirační průtoky při relativně zachovalé VC plic. Fundamentálním kritériem pro určení této poruchy, tj. snižené schopnosti ventilovat plíce, je snížená hodnota FEV<sub>1</sub>. Porucha se dále odstupňovává od lehkého stupně se snížením hodnoty FEV<sub>1</sub> pod 80% do 60% z celkové hodnoty, přes středně těžkou do 45% po těžký stupeň pod tuto procentní hranici.

*Restrikční* ventilační porucha značí vydechnutí menšího objemu vzduchu z plic při usilovném výdechu. Normální nebo lehce sníženou rychlostí. Určujícím kritériem pro diagnostiku je snížení absolutní hodnoty VC při normálních hodnotách indexu FEV<sub>1</sub>/FVC či FEV<sub>1</sub>/VC. Vitální kapacita se považuje za sníženou v případě, klesne-li její hodnota pod 80% hodnoty referenční. Opět se posuzuje vážnost, která se dělí na 3 stupně, lehký - středně těžký - těžký, procentuálně 80 - 60% - 60 - 40% a pod 40%. Norma představuje cca 75%. Toho hodnocení je ovšem pouze orientační. Tato porucha by měla být ověřena dalším vyšetřením.

*Kombinace obou poruch* se projevuje snížením FVC i FEV<sub>1</sub>, přičemž je FEV<sub>1</sub> snižen neúměrně k FVC. Opět je při podezření na tento typ poruchy doplnit i další vyšetření na statické i dynamické objemy ( např. TLC, FRC, RV ) ( 15 ).

Kuřáků se týká obstrukční porucha periferních cest dýchacích. Ta je hodnocena dle snížených parametrů: FVC, FEV<sub>1</sub>, FEV<sub>1</sub> /VC% normální hodnoty, MEF<sub>25-75%</sub>. Za každých okolností je snížení FEV pod 80% považováno za patologii ( 17 ).

### 1.10.6 Hodnocení spirografu

#### 1.10.6.1. *Křivka průtok-čas*

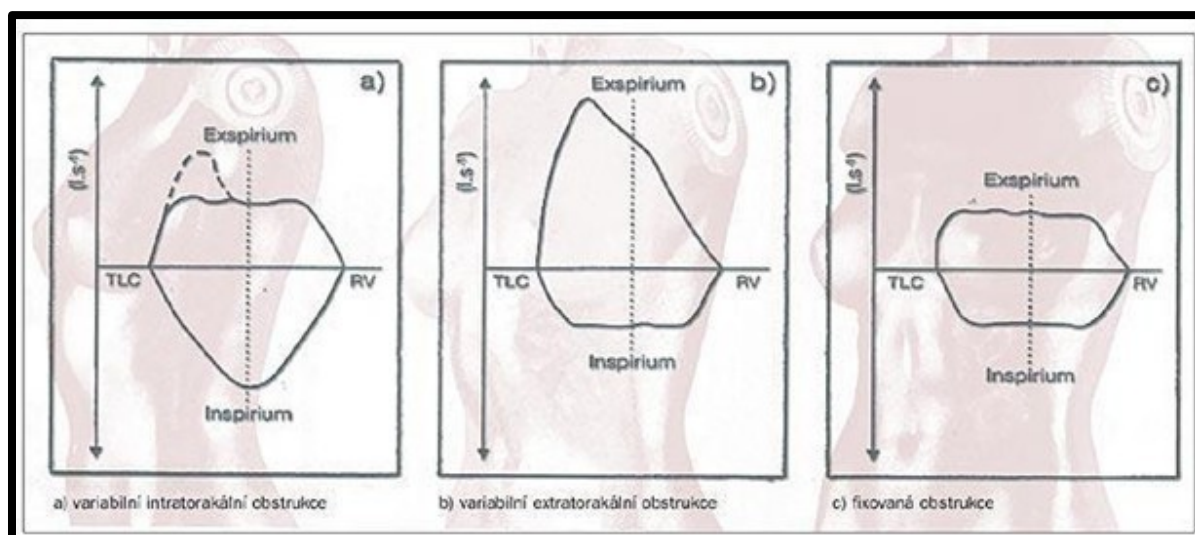
Její hodnocení přispívá k posouzení kvality provedení testu. Pro dobrou spolupráci pacienta svědčí pravidelné dechové cykly ve stejných časových odstupech. Naopak cykly nepravidelné, nestejně velikosti a rychlosti obvykle odrážejí neurotické obtíže, tudíž nemusí ukazovat na závažnou poruchu ventilace. U obstrukční ventilační poruchy může být poloha klidové křivky posunuta do inspiria. FVC i VC může být snížena jak u chorob obstrukčních tak restričních. VC a FVC klesá u restričních poruch, sledují se jako odezva na její léčbu. Parametr FEV<sub>1</sub>/FVC by neměl být posuzován izolovaně. Na základě spirometrie lze tedy stanovit typ a stupeň poruchy pouze orientačně.



### 1.10.6.2. *Křivka průtok-objem*

Průtok vzduchu dýchacími cestami je fyziologicky větší v nádechu než při výdechu (je tak dáno rozdíly nitrohrudního tlaku). U obstrukčních poruch je prodloužena výdechová část křivky a snížena výdechová rychlost i průtok. Na nádechové či výdechové části mohou být přítomny pilovité zářezy při změnách měkkého patra nebo spánkové apnoe. Parametry  $MEF_{50}$  a  $MEF_{25}$  jsou méně závislé na volním úsilí a citlivě odrážejí přítomnost obstrukční poruchy v dýchacích cestách periferních. Hodnocení této obstrukce dle  $MEF_{50}$ ,  $MEF_{25}$  a  $MEF_{25-75}$  (%) se dělí na mírnou (40 – 70) a výraznou (pod 40). Toto hodnocení je doporučeno při  $FEV_1$  nad 80% normální hodnoty (3).

**Obr. 11: Křivka průtok-objem, typy obstrukcí**



## 1.11 Plicní rehabilitace a prvky respirační fyzioterapie

Ve fyzioterapii se respirace spolu s respiračními cviky a technikami řadí mezi složky **plicní rehabilitace**. Plicní RHB je charakterizována komplexní péčí o pacienty nejen onemocněním dýchacího systému. Pojímá mimo respirační fyzioterapii i LTV, psychoterapii, nutriční poradenství, sociální podporu atd. Jejimi cíli jsou mimo jiné hlavně zvýšení či alespoň udržení kvality života, fyzické a společenské výkonnosti a prevence dalšího onemocnění. Nejčastější a nejvhodnější uplatnění plicní RHB je u CHOPN, neméně vhodná je též u cystické fibrózy, postižení intersticiální tkáně či deformacích hrudníku (21, 31).

RF pracuje s dechem, neboť ovlivnění dýchání má cvičební a léčebný efekt. Zlepšuje ventilační parametry, průchodnost dýchacích cest, zvyšuje tělesnou kondici či preventivně působí na potencionální zhoršení onemocnění dýchacích cest. V kombinaci s kondičně zaměřeným LTV lze docílit dlouhodobého zlepšení fyzického stavu pacienta. Každá cvičební

jednotka by na samém začátku měla obsahovat relaxaci, mobilizaci hrudní a krční páteře, ramen a hrudníku včetně uvolnění dýchacích svalů. Nemělo by se zapomínat ani na uvolnění fascií abdominální oblasti. Mezi *hlavní techniky respirační fyzioterapie*, o kterých se dále zmíním, patří *dechová gymnastika, instrumentální a relaxační techniky, aktivace dechové vlny* či *kontaktní dýchání*.

**Dechovou gymnastiku** lze rozdělit *statickou, dynamickou a mobilizační*.

Cílem *statické* DG je obnovení správného stereotypu dýchání. V praxi se tedy zaměřujeme na instruktáž a reedukaci, popř. naučení nadechovat pacienta nosem bez doprovodných patologických synkinezí pohybového aparátu. Je užitá jako hlavní či jedna z nejdůležitějších náplní CJ u imobilních pacientů, nebo pacientů po operaci. Také se velmi vhodně kombinuje na závěr cvičební jednotky s relaxací. Individuálně volíme při cvičení pro pacienta nejvhodnější polohu, neboť nesprávné držení těla ovlivňuje dýchání negativně. Např. ve stoji a v sedě je možné dýchat volně do všech směrů, avšak v těchto polohách nelze dostatečně relaxovat. Vleže na zádech ztěžují vyklenutí bránice břišní orgány, které tlačí na abdominální stěnu. V poloze vleže na boku stlačují spíše její spodní část a tak omezují ventilaci celého spodního laloku. Ovšem tato poloha je výhodná v případě cíleného lokalizovaného dýchání do jednoho z plicních laloků.

Na statickou DG navazuje *dynamická*, při níž jsou pohyby dechové doprovázené pohyby trupu, hlavy a končetin. Vhodně a postupně zvyšuje adaptaci na fyzickou zátěž, přičemž doprovodné pohyby těla vychází z pánve a k trupu, končetinám a hlavě se cvičením a opakováním dostává postupně.

Další z typů dechové gymnastiky je DG *mobilizační*, jejímž cílem je protáhnout a uvolnit potřebné svalové skupiny, zejména pomocí lokalizovaného dýchání. Je vhodná rovněž k uvolnění namáhaných struktur a automobilizaci kloubních blokády. V neposlední řadě je také účinným preventivním prvkem proti chybným dechovým vzorům a souhybům hrudníku či zad. Technikou této DG je tzv. lokalizované dýchání, tedy vědomé řízení dýchání do určité oblasti. V praxi je pro nácvik nejjednodušší kladení lehkého zevního odporu tlakem dlaní ( vakem s pískem, polohou pacienta ) na požadované místo kvůli jednoduššímu uvědomění a centraci dýchání. V důsledku lze lokalizovaným dýcháním dosáhnout rozvinutí určité části plic, zvýšení pohyblivosti jednotlivých segmentů hrudníku nebo bránice a v neposlední řadě uvědomělého dýchání bez vnější facilitace/ kladení odporu.

Oproti tomu **instrumentální techniky** pracují na principu dýchání proti odporu různého stupně, jehož velikost je nastavitelná ( 11 ).

Jedním z instrumentů, který se používá, je jednoduchý a přenosný **flutter**. Ten upravuje souhyby mimických svalů tváře a jazyka a také facilituje vibracemi dýchací cesty během výdechu. Po nádechu nosem se ústy přes flutter vydechuje s cílem zlepšení ventilace a podpory účinné expektorace. Uvnitř tohoto přístroje, jenž vypadá jako fajfka, určuje velikost odporu kovová kulička, která při výdechu uvnitř vibruje. Tento kmitavý pohyb vytváří oscilující přetlak a v návaznosti na něm další tlakové síly způsobují rozpínání dýchacích cest. Velikost výdechové odporu je rovněž dána polohou flutteru v ústech, tedy tělo přístroje svírá určitý úhel buď s horní, nebo dolní čelistí.

Účinek dýchání skrz **PEP masku** je založen na principu konstantního výdechového odporu oproti výdechové redukci, na kterém působí také např. hraní na hudební dechové nástroje nebo bubláni do vody. Síla výdechového odporu je závislá množství výdechové redukce. Instrument se skládá z průhledné obličejové části s latexovým okrajem a části s ventily pracujícími s tlaky nádechu a výdechu. Výdechový odpor lze modifikovat pomocí barevných redukcí o různém mm průměru, jež jsou připojeny na ventil. Technika dýchání vyžaduje vedení fyzioterapeuta. Následně je cvičení obvykle doplněno o nácvik expektorace ( 21 ).

Dalšími nástroji respirační fyzioterapie pracujícími s dechem proti vně aplikovanému odporu mohou být acapella, RC-Cornet nebo **triflow**.

**RC - Cornet** je trubice s tvarem zahnutého rohu s gumovou rourkou uvnitř, která při dýchání skrz vytváří odpor opakovanými nárazy na stěnu v ohybu trubice. Tím vzniká jemné vibrační bronchiální chvění. Nespornou výhodou této pomůcky je užití nezávisle na poloze pacienta, čímž se skvěle hodí pro RF u dětí. Principem i výhodami je RC - Cornetu podobná **Acapella**, využívaná jako jedna z drenážních technik u většiny mechanicky ventilovaných pacientů ( 11 ).

Edukace **dechové vlny** se liší dle podání autorů a dle indikace pro pacienta.

*Příklad 1:* Rozsah účasti dýchacích svalů při nádechu závisí především na jeho hloubce. Vedle vždy přítomné účasti bránice se také aktivně účastní interkostální svaly směrem odshora dolů, a to podle hloubky inspirace. Při vdechu v rozsahu 20% VC je v činnosti skupina svalů do 4. a 5. mezižebří, při 50% až do 7. a 8. mezižebří. Rozvíjí se tedy mimo dolní části hrudníku jeho horní a střední část a tím vzniká tzv. „inspirační vlna“. Při expiriu pak aktivita svalů ustává směrem nahoru. Vrací se tedy jako „expirační vlna“ ( 21 ).

*Příklad 2:* Vdechová vlna začíná pohybem bránice do dutiny břišní. Zapojením mezižebních svalů se bránice rozšiřuje všemi směry od dolní části v bedrech až po oblast horních hrotů plic. Výdech je charakterizován poklesem břišní stěny se současným tahem dolní části hrudníku kaudálně, přičemž výdechová vlna pokračuje pasivně přes abdominální svalstvo do bederní krajiny. Na závěr je žádoucí vyvolat aktivní kontrakci ( dovydechnout ) břišních svalů k dokončení dechové vlny ( 33 ) .

Technikou **kontaktního dýchání** rozumíme volní dýchání spojené s manuálním kontaktem/dotyky na pektorální, abdominální a dorsální oblasti těla v souladu s dechovými pohyby pacienta. Například asistovaný výdech je prováděn následovně – Při pacientovo vydechování je mu fyzioterapeut nápomocen vyvíjením vnějšího tlaku na žeberní oblasti do výdechové polohy. Tento postup je cenný opět pro uvědomění chybného stereotypu dýchání.

Kompenzací rychle nastupující únavy dechových svalů při respirační fyzioterapii je **ústní brzda**. Pacient dle pokynů zpomalí proud vzduchu při výdechu mírně sevřenými rty. Takto zůstanou dýchací cesty déle otevřené, a proto ústní brzda zmírňuje dechové obtíže při tělesné zátěži, drenážních technikách nebo může být využita v relaxační složce CJ ( 11 ) .

Z **relaxačních technik** stojí za zmínku jógové a Tai-chi cviky, dále také pilates. V zásadě mají společné prvky – vědomou korekci pohybových stereotypů, pohybu a držení těla stejně jako vědomou svalovou relaxaci. Jógovým i Tai-chi cvičením je doporučováno se věnovat alespoň 20 minut denně ( mimo část relaxace a meditace ) .

### 1.11.1 Doporučená pohybová aktivita

K doporučeným sportům a pohybovým aktivitám v souvislosti se správným dechovým stereotypem se řadí např. plavání, běh, chůze, kondiční skupinové cvičení či v neposlední řadě již zmíněné Tai-chi, jóga a pilates. Sporty s rychlostním a silovým zaměřením nejsou vhodné z důvodu nepravidelného a příliš usilovného dýchání. V zásadě platí upřednostňování vytrvalostních sportů a fyzických aktivit.

**Jóga** - jeden ze způsobů harmonizace psychosomatiky. Hlavní rozdíl mezi jógou a jinými formami cvičení je důraz na správné dýchání a délku výdrže v každé poloze, což je obvykle 5 a více sekund. Cvičení je nenásilné, do příjemného protažení či únavy a zaměření pozornosti vnitřně, tedy pro vlastní spokojenost. Jóga učí, kterak soustředit mysl, posílit vnitřní orgány a zlepšit svalový tonus. Také se zaměřuje na správné držení těla a dechový stereotyp, pomocí kondičních cviků založených na protahování, relaxaci a hlubokém dýchání ( 28, 29 ) .

Unikátní metoda, jež spojuje protahování a posilování svalů a spolu s dýcháním zpevňuje „střed těla“ je **pilates**. Ve výsledku obnovuje rovnováhu veškerého příčně-pruhovaného svalstva. Střed těla, tedy „powerhouse“ nebo „core“ zahrnuje svaly břišní stěny, hýžd'ové, pánevní dno, bránici, adduktory kyčlí a stabilizátory lopatek. Metoda je založena na izometrických a izotonických kontrakcích, stabilitě páteře spolu s kořenovými klouby, svalové síle, koordinaci a rovnováze s důrazem na přesnost pohybu. Základem tréninku je neutralizace polohy páteře a pánve s cílem vytvořením nových zdravých stereotypů do každodenních činností. Ze začátku se cvičí pouze v nízkých polohách s nácvikem zpevnění trupu a středu, kdy dynamiku cvičení vykonávají pouze končetiny. Dále se cvičenec převádí do vertikálně vyšších poloh, což zároveň znamená složitější koordinaci horní i dolní poloviny těla. Důležitou složkou cvičení jsou koncentrace a dýchání, jež spočívá v dlouhém, hlubokém nádechu nosem a úplném výdechu ústy. Ovšem na rozdíl od jógy Pilatesovo dýchání hrudník rozšiřuje do stran a dozadu. Tím usnadňuje pohyb končetin i páteře. Pilates obsahuje více než 500 cviků prováděných v různých polohách. Přispívá ke zlepšení koncentrace, rovnováhy, síly, nervosvalové koordinace, držení a kinestetickému citění těla či souhry pohybu s dýcháním. Při cvičení na podložkách bývá v poslední době využíváno i mnoho druhu pomůcek, např. dřevěné tyče, molitanové válečky, široké gumy nebo malé a velké míče ( 30 ).

### **1.11.2 Vyšetření dechové stereotypu**

Výchozí polohou by měla být poloha horizontální, teprve potom lze přejít do poloh vertikálních, nejčastěji do sedu nebo stoje. Za fyziologické situace převládá dýchání břišní. Aspekčně hodnotíme tvar hrudníku a jeho symetrické rozložení, popř. inspirační postavení, a postavení dolních žeber. Dechový stereotyp vyzorujeme dle oblastí, která s nejvíce vyklenuje s nádechem. Hodnotíme napětí mm. scaleni a horních fixátorů ramenního pletence, pohyb klavikuly a horních žeber v souhře dechového rytmu. V abdominální oblasti se zaměříme na patologické vtahování břicha při nádechu a vyklenování při výdechu. Zjišťujeme, zda pacient při zkorigovaném stoji nezadržuje dech. Palpačně porovnáváme a hodnotíme pohyby žeber nahoru a do stran. Přiložením dlaní můžeme srovnat, který segment se při nádechu zapojuje dříve ( 24, 25 ).

## **1.12 Kouření cigaret – historie, patologie, statistiky**

Cigarety přišly do módy až po prvních Kubánských doutnících, jež se do Evropy dostaly díky Kryštofu Kolumbovi. Načež Britové začali, jako prostředek k inhalaci tabákového kouře, užívat dýmky. Dalo by se říci, že od této doby cena i obliba tabáku

raketově rostla. První cigarety spatřily světlo světa kolem roku 1856 v Turecku a britští váleční spojenci si je velmi rychle oblíbili. Odsunuly do pozadí do té doby populárnější dýmky hlavně z toho důvodu, že se nechaly kolovat ve společnosti a sloužily jako prostředek k seznámení. Byly fascinující a elegantní, symbolem svůdnosti, sebedůvěry a neodolatelnosti. Cigarety se staly nejcennější měnou na černém trhu v poválečném Německu – neexistovalo nic, co by se za ně nedalo koupit. V průběhu konfliktu začalo kouřit obrovské množství vojáků i civilistů, při čemž hlavním důvodem bylo alespoň momentální uniknutí od reality. Na zdravotní rizika se nebral zřetel. Ženy vyhledávaly účinky kouření na konci druhé světové války, během níž se dostatečně emancipovaly, neboť zastávaly práci mužů, kteří narukovali, naprosto výborně. Ženy, které kouřily, najednou působily pokrokově a sebejistě, zatímco mužský vzor s cigaretou byl dál spojován s rozhodností – při kouření si rovnal myšlenky a získával od problému odstup.

Dnes se tabák pěstuje ve 120 zemích světa a není jediný stát, kde by kouření nebylo součástí běžného života ( 4 ).

Celosvětový počet kuřáků se odhaduje na 1,3 miliardy, při čemž v důsledků kouření zemře ročně 4,8 miliónů lidí a toto číslo se neustále zvyšuje. Jen ve 20. století zemřela na následky z kouření 1 miliarda lidí ( 18 ).

Pravidelnou cigaretu si dopřává 29% populace, tedy necelé 3 milióny. Kuřáků přibývá hlavně mezi mladými lidmi. Za rok se v ČR vykouří cca 21 miliard cigaret. V evropském žebříčku Češi obsadili 12. místo, vedou Řekové, kde kouří 40% populace ( 6 ).

Dle průzkumu Eurobarometr žije v ČR 2.300.000 kuřáků, přičemž kouří 26% populace nad 18 let. Kouří více dívek, než chlapců. 70% dospělých kuřáků si přeje s kouřením přestat, úspěšný je každý pátý pokus ( 19 ).

Ze všech tabákových produktů se nejškodlivějším jeví kouření cigaret. Jejich kouř obsahuje přinejmenším 3050 různých chemických sloučenin. Expozice nekuřáků tabákovému kouři je označována jako pasivní kouření. To je spojováno se řadou zdravotních potíží, např. dráždění sliznic respiračního traktu, vývoj chronického stresu z obtěžujícího zápachu, negativní vliv na vývoj imunitního systému, podíl na vzniku chronické obstrukční nemoci ( CHOPN ), či podíl na vzniku karcinomu plic nebo cévních mozkových příhod ( CMP ). S přímými či nepřímými vlivy kouření je spojována řada chorob sliznice úst různého původu

i závažnosti, např. karcinom dutiny ústní nebo poruchy rohovatění buněk dlaždicobuněčného epitelu ( 5 ).

Jak již bylo napsáno, tabákový kouř tvoří řádově tisíce chemikálií – např. dehty, oxid uhelnatý, kyanid, arzenid, formaldehyd a spoustu dalších rakovinotvorných látek. Ovšem jediná návyková látka je nikotin. Ten je absorbován sliznicemi a intoxikován játry až po 3 - 4 dnech. Letální dávka nikotinu je 50mg. Jedna cigareta obsahuje 1 - 2 mg ( 7 ).

Při odvykání kouření jsou jedny ze základních kroků: Sepsání seznamu všech důvodů, které nás k rozhodnutí vedly. Najít si osobu, jež bude pokroky sledovat a zároveň poskytovat morální podporu. Rovněž si najít náhradní činnost, která zaměstná ruce i myšlenky. Cílem odvykání je změnit své chování, životní styl a postoj ke kouření ( 10 ).

Nynější studie společně ukazují na vyšší výskyt respiračních symptomů a onemocnění u kuřáků a to nejen kuřáků středního věku, ale i mladších věkových skupin, např. 20 – 25 let. ( 38 )

Pro určení stupně závislosti kuřáků se používá tzv. Fagerströmův test nikotinové závislosti, jeden z nejjednodušších a nejrozšířenějších testů své kategorie. Odpovědi jsou bodovány a konečná závislost se vyhodnocuje dle jejich součtu.

## PRAKTICKÁ ČÁST



## 2.1. Cíl práce

- 1) Posoudit vliv aktivního kouření na některé ze spirometrických objemů plic.
- 2) Posoudit vliv dechových cvičení na spirometrické objemy, včetně vitální kapacity plic.
- 3) Edukovat probandy k omezení či úplnému skoncování s kouřením.
- 4) Edukovat probandy k užívání vysvětlených zásad a cviků v každodenním životě.

## 2.2. Hypotézy

H: Spirometrické objemy kuřáků vyvíjejících pravidelnou pohybovou aktivitu, budou ...

H1: ... vyšší než u kuřáků bez pravidelného pohybového režimu

H2: ... nižší než u nekuřáků s pravidelným pohybovým režimem

H3: Probandi, provádějící pravidelně dechová cvičení své dechové objemy na konci šetřícího období zlepší.

## 2.3. Charakteristika sledovaného souboru

Soubor šetření představuje celkem 30 probandů ve věkové kategorii 20-45 let, z nichž 7 nekuřáků pro srovnání výsledných objemů. Celkově je zde 18 mužů a 12 žen, aktivních, či exkuřáků. Čtyři muži z aktivních kuřáků a jedna exkuřačka jsou dříve léčeni pro astma, kteří od puberty nepobírají žádnou medikaci. Ve věkové kategorii 20 - 25 let se nachází 11 žen i mužů. V kategorii 26 – 30 let jsou 2 muži a kategorii 31 – 45 let 5 mužů a 1 žena. Nekuřáky jsou 3 muži a 3 ženy ve věku 20 – 25 let a 1 muž 26 let. Exkuřáky na začátku šetření představovali dva 39 letí muži, jeden 28letý a 21letá žena. Astmatickou je žena ve věku 22 let, muž 21letý, 2 muži věkové kategorie 25 – 30let a jeden 39 letý. Jedinci nevyvíjející žádnou pravidelnou sportovní aktivitu jsou 2 muži ve věku 20-25 let a 4 ženy stejného věku. Soubor byl sledován 6 měsíců. Spirometrické vyšetření jsme prováděli na začátku a konci daného období. ( viz Tab.1 ) Probandi byli vyzváni k vyplnění dotazníků obsahujících test nikotinové závislosti dle Fagerströma.

**Tab. 1 – Zúčastnění probandů dle věku a pohlaví**

VĚK	KURÁCI		EXKURÁCI		NEKURÁCI	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
20 – 25	8	7	-	1	3	3
26 - 30	-	-	1	-	1	-
31- 45	3	1	2	-	-	-
CELKEM	11	8	3	1	4	3
	30					

Zdroj: vlastní

**Obr. 12 – Probandka před vyšetřením**



Zdroj: vlastní

## 2.4. Metodika šetření

K vyšetření spirometrických objemů byl využit spirometr SPIRODOC, výsledky zpracovány programem WINSPIRO PRO. Předem věci byl pacient posazen, uklidněn a dostatečně edukován o celém průběhu i používané technice. Rovněž jsem v tuto dobu odebrala anamnézu. Dostatečný časový odstup mezi příchodem a začátkem měření zajistil zamýšlený pokles srdeční i tepové frekvence na normální hodnoty. Vyšetření bylo prováděno v uzavřené, osvětlené místnosti s pokojovou teplotou, ve stoje, s molitanovým klipem na nos. Probíhalo po minimálně 10 minutovém odpočinku, min. hodinové cigaretové abstinenci, ve volném oblečení, dobrém psychickém i fyzickém stavu. Vyšetřované osoby předem uvedli

anamnestické údaje ( výšku, váhu, věk, množství cigaret denně, délku závislosti na tabáku v měsících, značku oblíbeného výrobce, pohybovou aktivitu atd. )

Provedení vlastního vyšetření spočívalo ve vyzvání probanda k co nejhlubšímu nádechu mimo přístroj. Poté co nejrychlejšímu a nejprudšímu výdechu veškerého vzduchu d spirometru. Náustek byl vkládán mezi zuby a přidržován jen rty probanda. Z maximální hodnoty z 2-3 technicky dobrých manévrů se v závěru přístrojem vypočítala FVC, FEV1, PEF a FEV1/FVC. Vyšetření je při opakovan únavné, proto bylo nutné mezi jednotlivými pokusy zachovat pauzu pro několik klidných dechů. Přesto bylo opakováno maximálně 6krát. V neposlední řadě jsem testovala HSS palpací m. transversus abdomini v sedě a vleže a také teste z australské školy – test vtahování břišní stěny vleže na zádech. Jsem si vědoma, že existují spousty dalších způsobů jak vyšetřit zapojení svalů hlubokého stabilizačního systému, ale toto téma se naší bakalářské práce dotýká jen okrajově, a proto ho nebudeme popisovat detailně.

Po 6 měsících ( červen – listopad ) bylo provedeno kontrolní měření. Během tohoto období byli probandi vyzváni a edukováni k úpravě životosprávy, omezení kouření, zaměření či vytrvání ve sportovní aktivitě a pravidelném provádění dechových cvičení spolu s instruktáží správného stereotypu dechu ( viz příloha 3 ) . Např. při sportu, posilování, či protahování. Korekce sedu a stoje krom probandů, kteří již autokorekci zvládli, byla provedena při prvním měření a podruhé v cca polovině období šetření. Pro edukaci a nácvik jsme zvolili korekci dle prof. Koláře.

## **2.5. Kazuistiky**

Rozhodli jsme se uvádět osobní anamnézu ( OA ), rodinnou ( RA ) pokud by významně ovlivňovala výsledky šetření a pracovní anamnézu ( PA ) kvůli fyzickému a časovému vytížení probanda. V neposlední řadě také ABUSUS, směřující k závislosti na kouření a nynější stav ( NO ) v případě akutního či chronického onemocnění zkreslující výsledky měření, bolestí apod. Závěr každé kazuistiky věnuji faktorům, jež mohou dle mého názoru mít na plicní objemy zásadní vliv. Specificky se hodlám do hloubky zaměřit na anamnézu sportovní ( SA ), řazenou chronologicky. Uvádíme výšku, pohlaví a tělesnou hmotnost ( na začátku a konci období měření ). Z fyzioterapeutického hlediska nás zajímal stav HSS, korektní stoj i sed a preferovaný způsob dýchání. Anamnézu gynekologickou a sociální u probandů neprovádíme, neboť pro nás nejsou významné.

## Proband 1

**OA:** Věk – 21 Pohlaví – žena Výška – 163 cm Hmotnost – 63/ 63kg

**RA:** bezvýznamná ( rodinní příslušníci nekouří, proband rovněž neudává genetickou predispozici či aktuální výskyt jakýchkoli kardiovaskulárních, plicních či karcinogenních onemocnění )

**PA:** studentka vysoké školy

**SA:** Závodní sporty: tenis v 9-12 letech ( 3x týdně 3h )

Rekreační sporty: tenis od 15-18 let ( celkem 5 hodin týdně )

Aktuálně ( začátek výzkumu ): bez pravidelné pohyb.aktivity

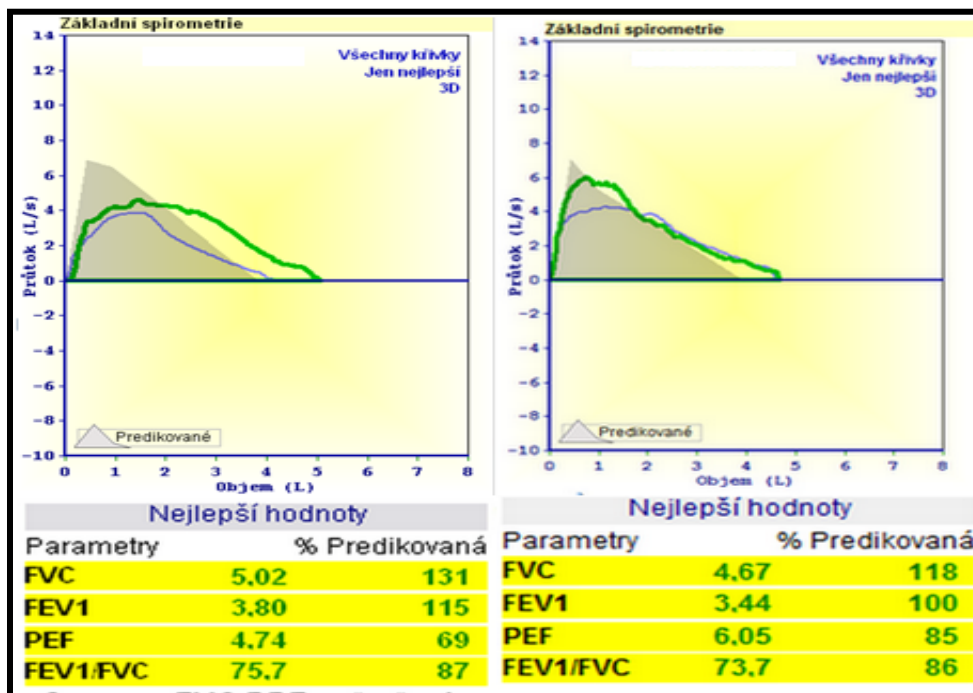
**ABUSUS:** kuřačka 4 roky, denně 10 cigaret

**NO:** HSS – neaktivováno

Korigovaný sed/ stoj – uvědomuje si správný sed i stoj spolu s autokorekcí

Dechový stereotyp - dýchání horní a střední oblastí žeber

**Obr: 13: Spirometrické vyšetření PROBAND 1 ( vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** bez pravidelné pohybové aktivity

**NO:** HSS - neaktivováno

Korekce stoje/sedu - neautomatizováno

Dechový stereotyp – beze změny

**Kouření:** neomezeno

Za zkoumané období se u probandky neobjevily výkyvy tělesné hmotnosti či omezení kouření. Pravidelná pěší turistika stejně jako dechové cvičení vydržela dodržovat necelé tři týdny. Dechový stereotyp na začátku i konci zkoumaného období nezaznamenal změny, neboť pod mým vedením mohla dosáhnout aktivace svalů HSS pouze poctivým cvičením dechových svalů ( jiná cvičení jí nebyla k dispozici ), bez jejich pravidelné demonstrace toho nebyla schopna. Ani graf neukazuje na výraznou změnu v dechové oblasti.

## Proband 2

**OA:** Věk – 21 Pohlaví – žena Výška – 163cm Hmotnost – 83/82kg

**RA:** otec astma ( lehčí forma, bez farmak ), rodiče i bratr kuřáci ( kouření na balkoně bytu )

**PA:** studentka vyšší odborné školy, poloviční sesterský úvazek v nemocnici

**SA:** Rekreační sport: basketbal, florbal, fotbal v 15-18 letech ( vše 2x týdně 2h )

Závodní sport: atletická příprava od 8-12 let ( 3x týdně 2h )

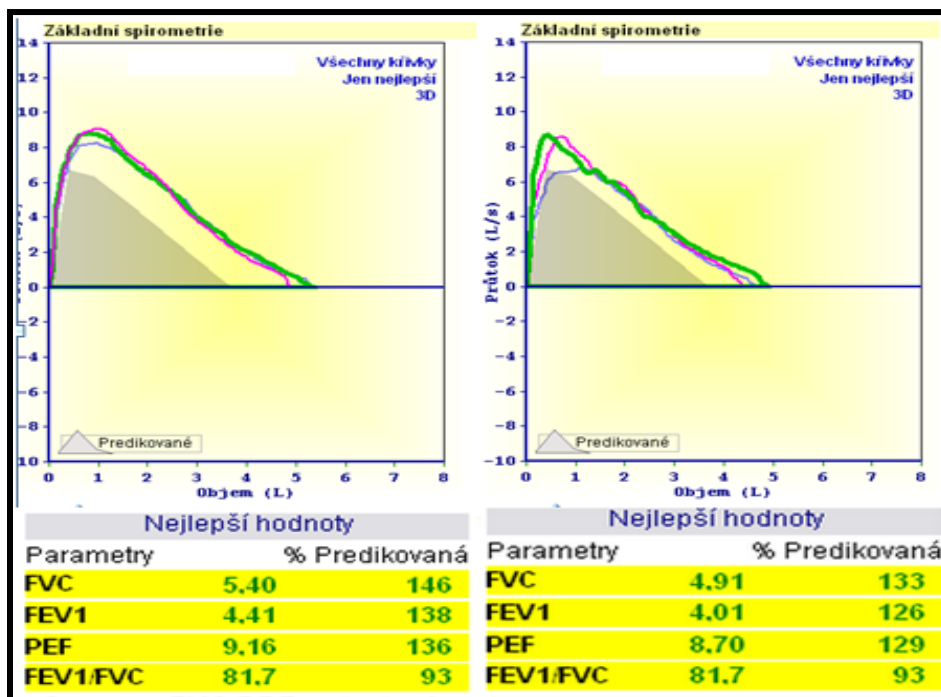
Aktuálně: bez pravidelné pohybové aktivity

**ABUSUS:** kuřačka 5let, 5 cigaret denně

+ hra na zobcovou flétnu v 8 - 9 letech

**NO:** Roztroušená skleróza ( pravidelná farmaka ), dýchání převážně horní žeberní oblastí, neaktivován HSS, nekorigovaný stoj i sed

**Obr. 14: Spirometrické vyšetření PROBAND 2 ( vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** Nordic Walking ( 1x týdně, 2h )

**NO:** HSS – palpačně výraznější zapojení, subjektivně pocit „zpevnění“

Korekce stoje/sedu - automatická

Dechový stereotyp – střední žeberní dýchání a vizuelně více zapojená abdom. oblast

**Kouření:** výrazně omezeno ( z 5/den na 1/den )

Rozhodla se pojmout dechová cvičení jinou, než mnou nabízenou formou – nechala se inspirovat instruktáží při NW. V době letních prázdnin údajně kouřila 1 cigaretu denně, kvůli nedostatku času způsobeného pracovními směnami. Zdravotní stav se údajně nezhoršil, k úbytku váhy nedošlo. Dechový stereotyp znatelně změněn – nyní probandka zapojuje při dechové vlně daleko více abdominální oblast. Správná autokorekce sedu a vzpřímeného stoje je pro ni po 6 měsících naprostou samozřejmostí. V neposlední řadě probandka subjektivně udává v souvislosti s nově zavedenou pohybovou aktivitou a zlepšení stereotypu dýchání zvýšení sebevědomí a opadnutí psychického stresu.

### Proband 3

**OA:** Věk – 42 let Pohlaví – Muž Výška – 181cm Hmotnost – 114/114kg

**RA:** otec a bratr kuřáci (i v domácnosti), matka zemřela na ca slinivky břišní

**PA:** tiskový mluvčí bývalé cizinecké policie

**SA:** Závodní sport: basketbal 11-20let ( 4xtýdně 3h )

Rekreačně: tenis a nohejbal od 20 let ( 1xtýdně 2h ), volejbal ( 2x týdně 2h )

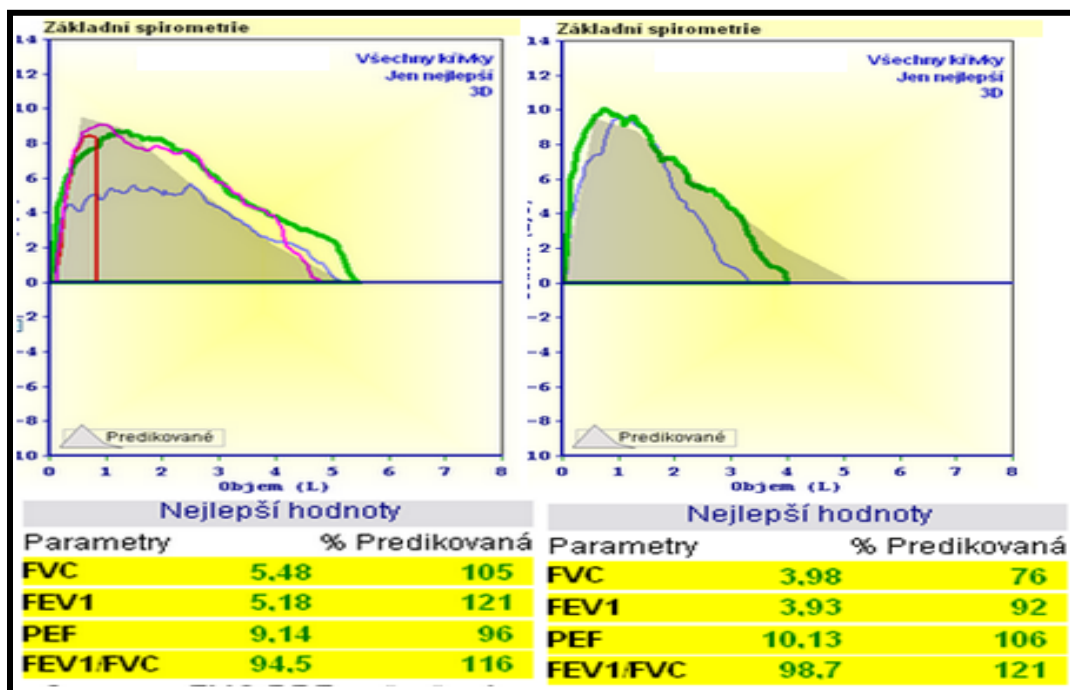
Aktuálně: tenis a nohejbal ( 1xtýdně 2h ), volejbal ( 2x týdně 2h )

**ABUSUS:** kuřák 22let, 17 cigaret denně

+ do 11 let těžké astma ( ozdravné pobyty ) – nyní bez komplikací a farmak

**NO:** dýchání převážně v abdominálním segmentu, bez vědomého zapojení bránice, aspekci podezření na horní zkřížený syndrom, HSS neaktivováno, nekorigovaný sed i stoj

**Obr. 15: Spirometrické vyšetření PROBAND 3 ( vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní



## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** aktuálně beze změny

**NO:** HSS – neaktivováno

Korekce stoje/sedu – neautomatizováno

Dechový stereotyp – beze změny

**Kouření:** neomezeno

Probanda do dvou týdnů opustil zájem cokoli na svých dosavadních režimových opatřeních měnit, dechová ani jiné metodiky práce s oslabenými či hypertonickými svaly nedodržel. Při druhém měření byla znát edukace o provedení vyšetření z předchozího – takto si vysvětlují lehce vyšší hodnoty výsledků PEF a FEV1/FVC.

## Proband 4

**OA:** Věk – 28 let Pohlaví – muž Výška – 179cm Hmotnost – 95 kg / 105 kg

**RA:** bezvýznamná

**PA:** úředník státní správy; aktivní prodejce drogerie

**SA:** Závodní sport: atletika – běh 15-17let ( 3x týdně 2h )

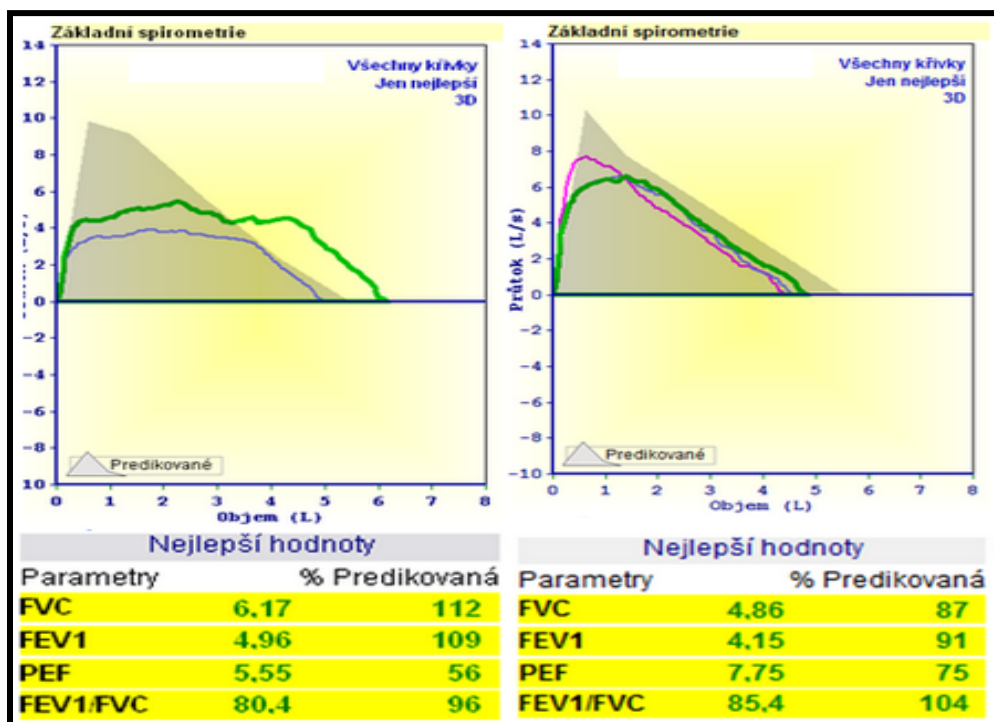
Rekreační sport: hokejbal 18-současnost ( 2x týdně 90min. ) + zápasy 90min.  
týdně + rozhodčí zápasů 2x do měsíce ( cca 4, 5h v poklusu )

Aktuálně: hokejbal ↑

**ABUSUS:** exkuřák ( nekouří od 2. 1. 2013 ), do té doby 6 let 10 cigaret denně

**NO:** nekorigovaný vzor sedu i stoje, abdominální dýchání s rozvíjením oblastí pouze ventrálně, HSS neaktivováno

**Obr. 16: Spirometrické vyšetření PROBAND 4 ( vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – neaktivováno

Korekce stoje/sedu – neautomatizováno

Dechový stereotyp – upraven, dýchání nyní i laterálně v abdominální krajině (palpačně zapojování bráničního dýchání)

**Kouření:** opětovné ( min. 2/den )

Proband vydržel 5 měsíců nekouřit, avšak po rozchodu s přítelkyní opět vykouří minimálně 2 cigarety denně a přibral 10 kilogramů. Na jeho pohybovém režimu se nic nezměnilo, ovšem dechový stereotyp si zodpovědně hlídá. Stejně tak edukaci o dýchání při posilování pro nárazové návštěvy posilovny přijal s povděkem. Práce s hlubokým dechem může být důvodem ke zlepšení parametru FEV1/FVC i PEF i přes velký váhový příbytek.

## Proband 5

**OA:** Věk – 21 let Pohlaví – muž Výška – 181cm Hmotnost – 81/81kg

**RA:** bezvýznamná

**PA:** elektrotechnik

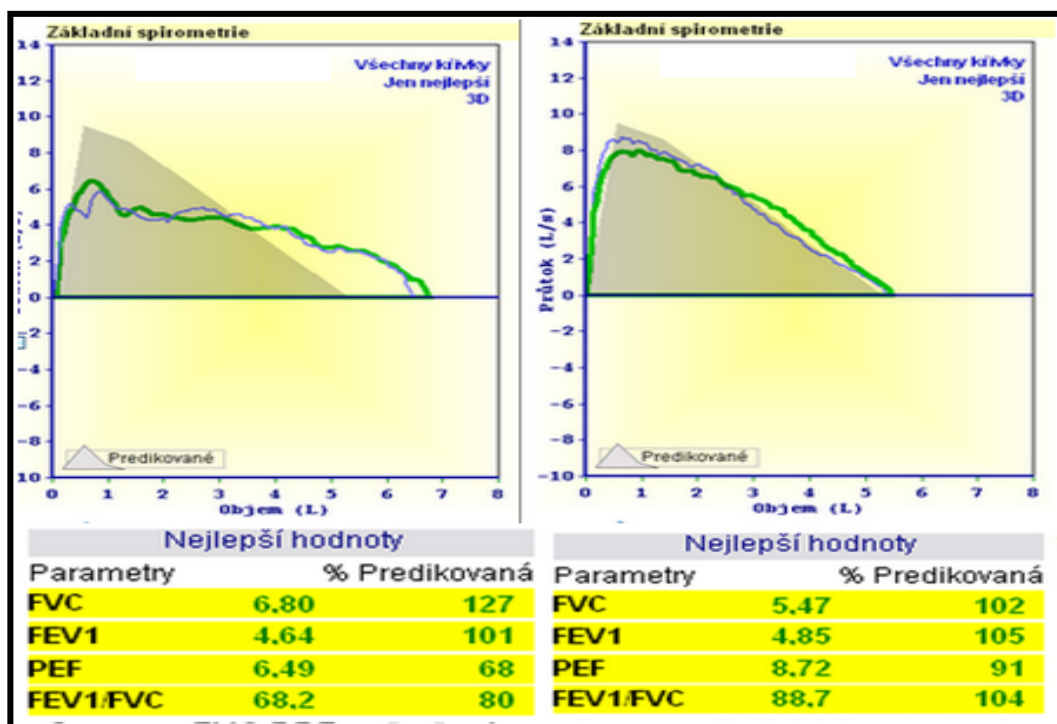
**SA:** Závodní sport: hokejbal od 10ti -současnost ( 10-15let 4x týdně 3h, 15-21let  
3x týdně 2h + zápasy 90min. týdně )

Aktuálně: hokejbal od 10ti -současnost ( 10-15let 4x týdně 3h, 15-21let  
3x týdně 2h + zápasy 90min. týdně )

**ABUSUS:** kuřák 6 let, 10 cigaret denně

**NO:** HSS aktivované, nekorigovaný sed i stoj, dýchání abdominální i lehce brániční

**Obr. 17: Spirometrické vyšetření PROBAND 5 ( vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** posttraumatický stav, stále bez plného zatížení DK

**NO:** HSS – aktivováno

Korekce stoje/sedu – neautomatizováno

Dechový stereotyp – při koncentraci vybavení úplné dechové vlny, brániční dýchání výraznější vizuálně i palpačně

**Kouření:** omezeno ( 5 cigaret/den )

Dne 12. září traumatická bimaleolární zlomenina pravého kotníku ze střetu se soupeřem při zápase. Poté 4 týdnů imobilizace, v době kontrolního měření stále odlehčoval z 50% o PB. Paradoxně měl čas věnovat se dechovým cvičením. Nácvik dechové vlny byl jako u jednoho z mála probandů úspěšný. Stále není schopný o její automatismus v každodenním životě, ovšem při koncentraci ovládá dech bravurně. Bránice se nyní více rozvíjí laterálně a dorsálně. Při posilování středu těla rovněž dbá na edukaci správného dýchání. Od začátku října omezil kouření na 5 cigaret denně.

## Proband 6

**OA:** Věk – 20let Pohlaví – muž Výška – 183cm Hmotnost – 81/82kg

**RA:** otec astma ( bez farmak )

**PA:** student, brigádně prodavač chovatelských potřeb

**SA:** Závodní sport: hokejbal od 12ti-současnost ( 3x týdně 2h + zápasy 90min. t. )

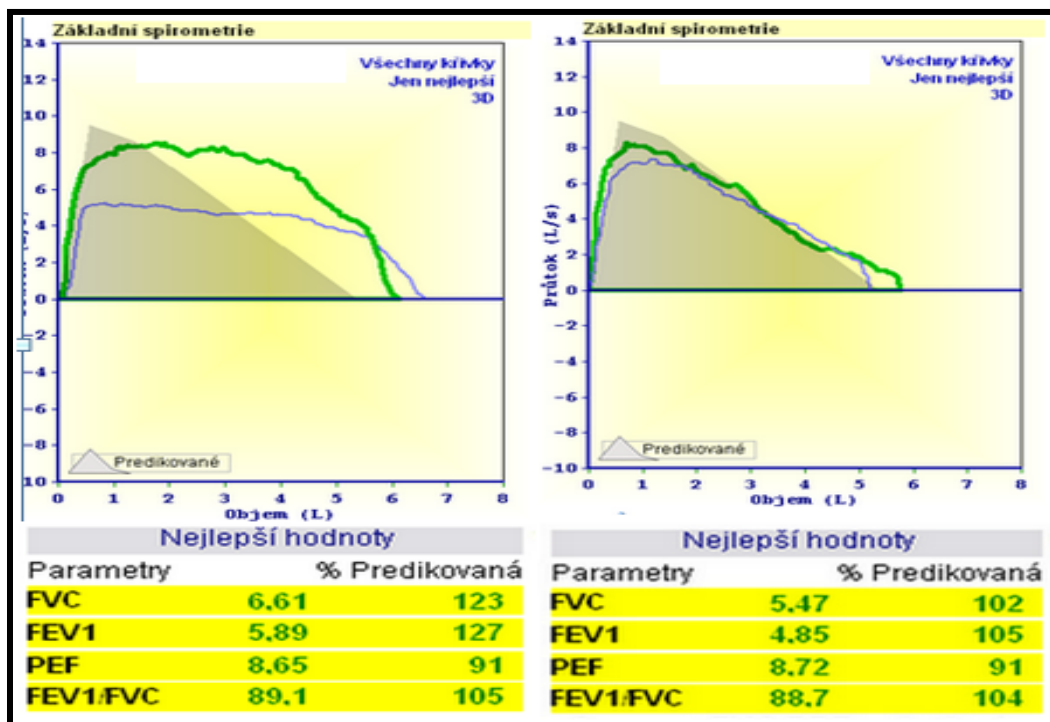
Rekreační sport: plavání 19-současnost ( 1x týdně 1h )

Aktuálně: hokejbal i plavání

**ABUSUS:** kuřák 4 roky, 10 cigaret denně

**NO:** korigovaný sed i stoj, HSS aktivováno, dýchání spíše horní a střední částí kostální

**Obr. 18: Spirometrické vyšetření PROBAND 6 (vstupní, výstupní)**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – aktivováno

Korekce stoje/sedu – automatizováno

Dechový stereotyp – lehce výraznější dorsálně ( brániční část )

**Kouření:** neomezeno

Dechová cvičení dodržoval pouze první 4 týdny. Spíše vzal za své edukaci správného stereotypu dýchání při posilování a plavání. Subjektivně udává zlepšení plaveckých výkonů. Aspekčně kvalitnější rozvinutí brániční klenby dorsálním směrem. Kouření neomezil, tělesná váha zůstala také neměnná.

## Proband 7

**OA:** Věk – 22let Pohlaví – žena Výška –169cm Hmotnost – 75/75kg

**RA:** otec začal kouřit opět po 20ti letech (5/den) i v domácnosti

**PA:** studentka VŠ

**SA:** Závodní sport: žádný

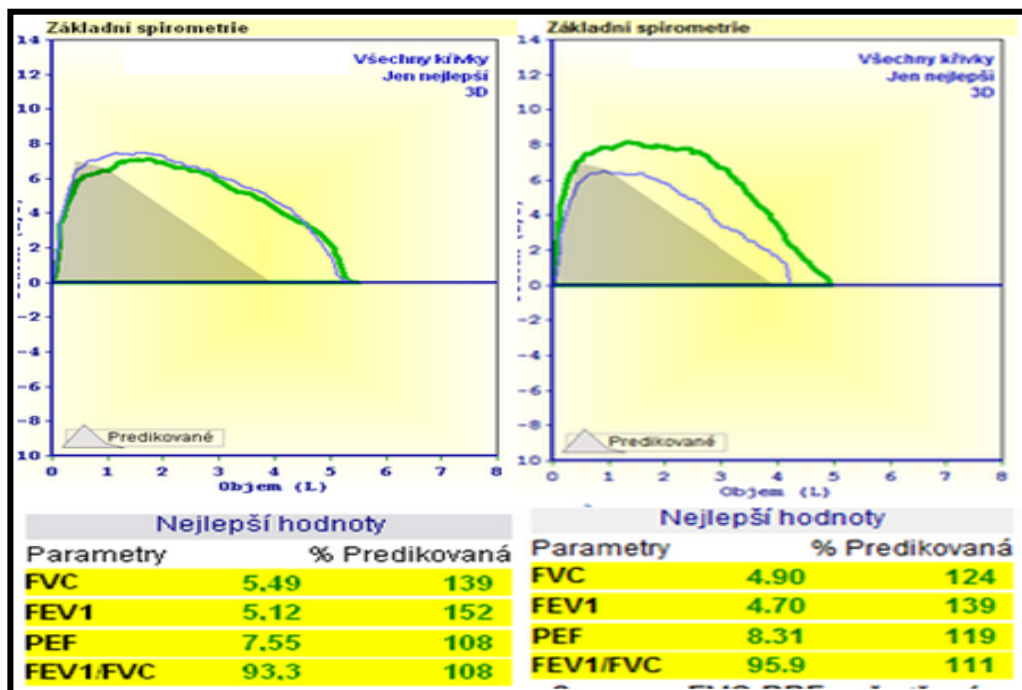
Rekreační sport: kondiční cvičení poslední rok ( 1h denně ), chůze 10km ( 1x týdně )

Aktuálně: kondiční cvičení poslední rok ( 1h denně ), chůze 10km ( 1x týdně )

**ABUSUS:** kuřačka 6 let, 10 cigaret denně

**NO:** nezkorigovaný sed i stoj, HSS neaktivováno, dýchání spíše horní a střední částí kostální, abdominální část zapojována vizuálně jen lehce

**Obr. 19: Spirometrické vyšetření PROBAND 7 ( vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní



## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** stejná, navíc cyklistika 10km týdně

**NO:** HSS – aktivováno

Korekce stoje/sedu – neautomatizováno

Dechový stereotyp – vizuálně i palpačně brániční dýchání zřetelnější, hlavně laterálně

**Kouření:** neomezeno

Probandka údajně dechová cvičení dodržovala a ačkoli kouření nijak neomezila, sama zvolila a pravidelně dodržuje novou pohybovou aktivitu. Dechová vlna není kompletně výbavná, ačkoli její trénink je znát v podobě aktivnějšího bráničního dýchání.

## Proband 8

**OA:** Věk – 20 let Pohlaví – žena Výška – 167cm Hmotnost – 57/57kg

**RA:** praotec zemřel na rakovinu plic, otec kouří od 14 let (nyní 42 let starý)

**PA:** studentka SŠ

**SA:** Závodní sport: 6 - 15 let atletika běh na 60m a skok do dálky ( 3x týdně 2h )

Rekreační sport: do 6 let aerobik ( 2x týdně 2h ), 6 – 15 let házená ( 3x týdně 1h ), plavání ( 2x týdně 1h )

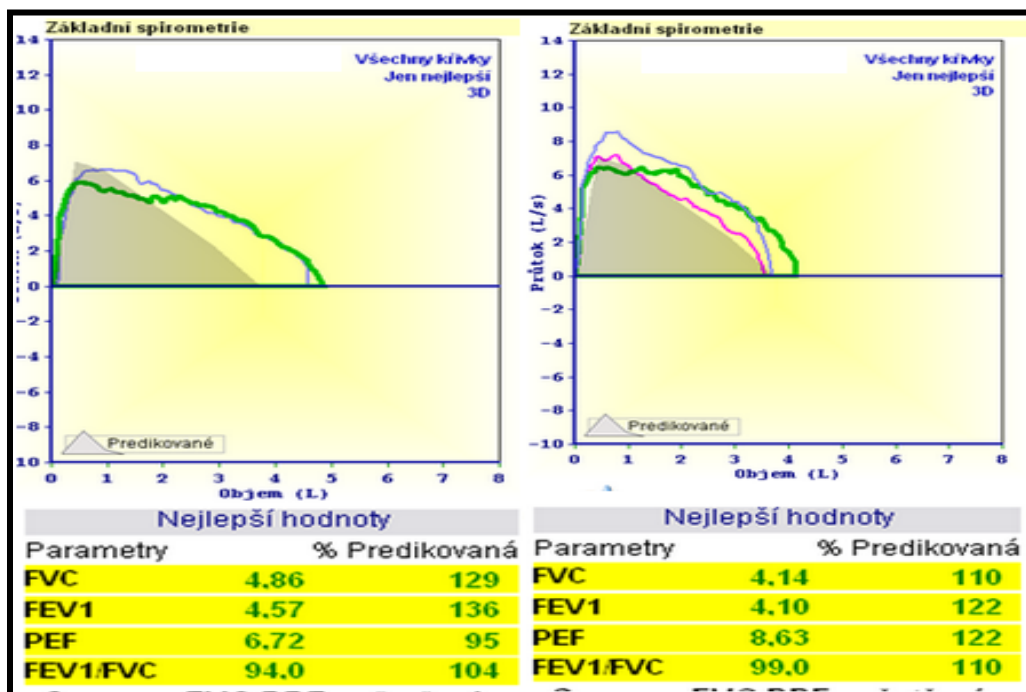
Aktuálně: plavání ( 1x týdně 1h), volejbal ( 4 x týdně 2h )

**ABUSUS:** kuřačka 3 roky, 20 cigaret denně

+ hra na zobcovou flétnu od 3 do 10 let

**NO:** HSS aktivní, sed i stoj korigován, dýchání akurátně hluboké, minimální zapojení bránice dorsálním směrem

**Obr. 20: Spirometrické vyšetření PROBAND 8( vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – aktivováno

Korekce stoje/sedu – automatizováno

Dechový stereotyp – dechová vlna při koncentraci výbavná, brániční dýchání palpačně i vizuálně zapojeno i v dorsální části trupu

**Kouření:** neomezeno

Díky bývalé atletické dráze nebylo třeba důkladně pracovat na aktivaci HSS. Dechová cvičení rovněž umocnila efektivnější práci inspiračních i expiračních svalů. Dechová vlna při plné koncentraci realizovatelná.

## Proband 9

**OA:** Věk – 45let Pohlaví – muž Výška – 180cm Hmotnost – 110/110kg

**RA:** matka kuřačka, kouření i v domácnosti

**PA:** manažer obchodní firmy

**SA:** Závodní sport: od 4 do 20 let fotbal ( 2x týdně 2h )

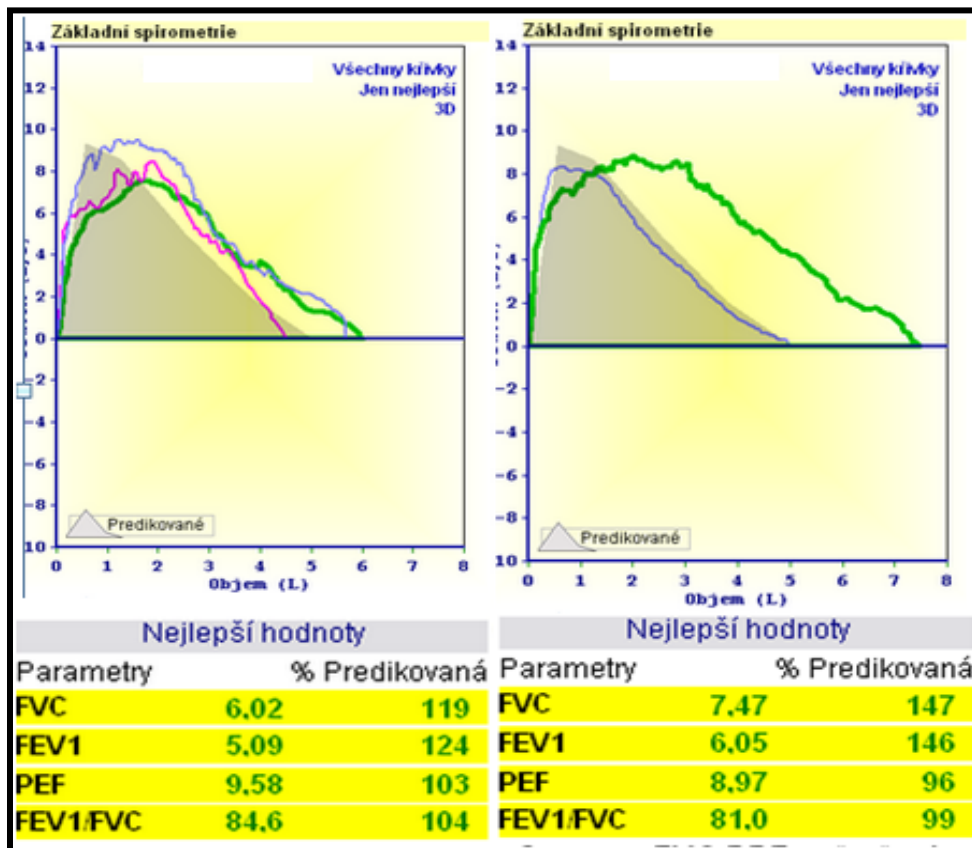
Rekreační sport: od 20 let sálový fotbal ( 1x týdně 1,5h ) , volejbal ( 2x týdně 2h )

Aktuálně: volejbal ( 3x týdně 2h ) , sálový fotbal (3x týdně 2h)

**ABUSUS:** kuřák 30 let, 15 cigaret denně

**NO:** stav po parciální menisectomii vpravo (operace 1989), od té doby znatelné kulhání  
HHS neaktivované, nezkorigovaný sed/stoj, dýchání abdominální

Obr. 21: Spirometrické vyšetření PROBAND 9



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – neaktivováno

Korekce stoje/sedu – neautomatizováno

Dechový stereotyp – nezměněn

**Kouření:** neomezeno

Díky podvědomému odlehčování operované DK, nelze realizovat řádnou korekci stoje. Proband údajně natolik pracovní i sportovně vytížen, že dechová cvičení po 2 týdnech provádění přestal dodržovat. Tento fakt poukazuje i na nezapojení svalů HSS do funkce.

## Proband 10

**OA:** Věk – 45let Pohlaví – žena Výška – 166cm Hmotnost – 70/70kg

**RA:** otec zemřel na ca hrtanu, matka zemřela na ca tlustého střeva  
otec kouřil běžně v domácnosti

**PA:** Provozní prodejny

**SA:** Závodní sport: žádný

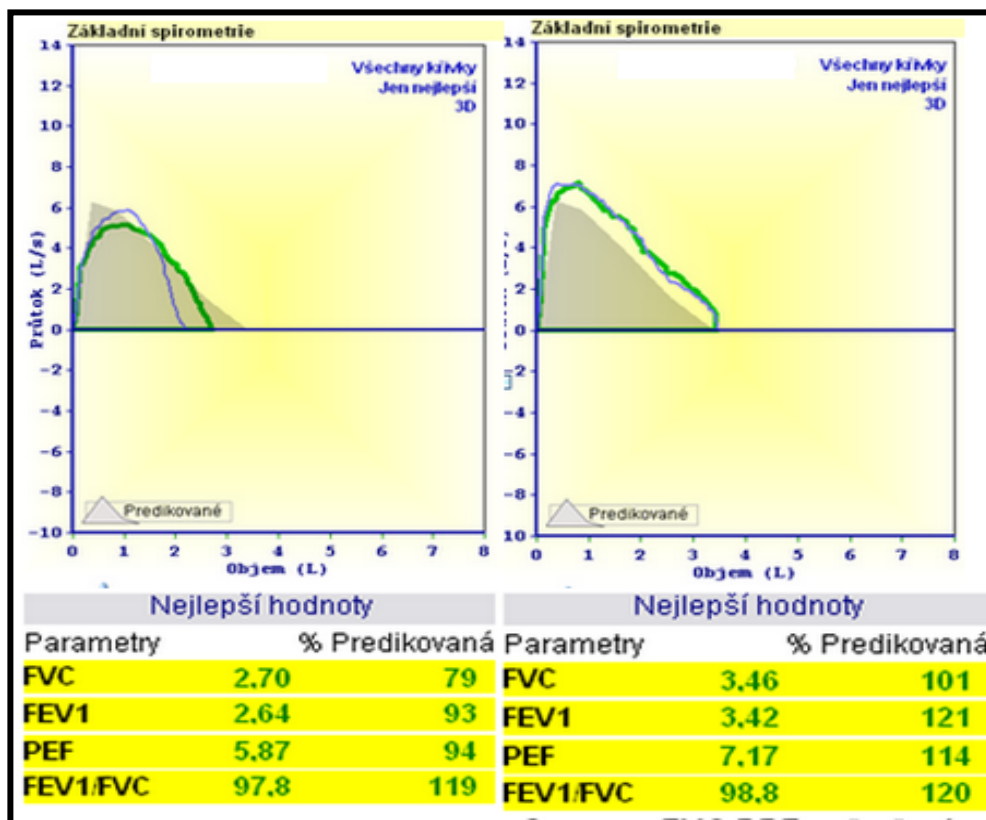
Rekreační sport: od 15 let volejbal a tenis ( obojí 2x týdně 2h )

Aktuálně: od 15 let volejbal a tenis ( obojí 2x týdně 2h )

**ABUSUS:** kuřačka 30 let, 20 cigaret denně

**NO:** HSS neaktivováno, nezkorigovaný stoj/sed, dýchání především střední kostální

**Obr. 22: Spirometrické vyšetření PROBAND 10 (vstupní, výstupní )**



Zdroj:vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – neaktivováno

Korekce stoje/sedu – neautomatizováno

Dechový stereotyp – vizuálně i palpačně více zapojeno abdominální dýchání

**Kouření:** neomezeno

U dechových cvičení nevydržela, ovšem s radostí a hlavně v pracovní době využívá některé ze zásad Školy zad spojené se správných dýcháním ( např. při zvedání břemene s rovnými zády vydechovat a zpevňovat břišní stěnu ). Zřejmě díky edukaci z minulého měření byla PEF hodnota vyšší.

## Proband 11

**OA:** Věk – 39let Pohlaví – muž Výška – 176cm Hmotnost – 90/90kg

**RA:** bezvýznamná

**PA:** podnikatel v elektronice

**SA:** Závodní sport: 6 – 24let házená ( 4x týdně 2h )

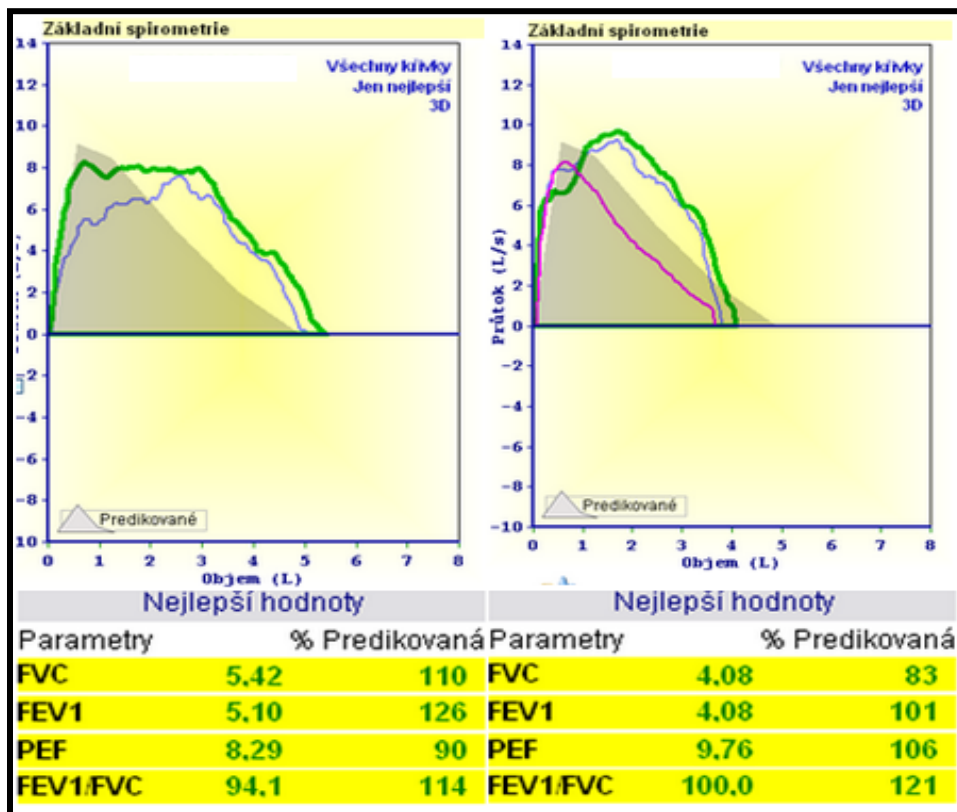
Rekreační sport: od 24let volejbal ( 3x týdně 2h )

Aktuálně: volejbal ( 3x týdně 2h )

**ABUSUS:** exkuřák (leden 2013), kouřil 25 let, 17 cigaret denně

**NO:** HSS neaktivováno, nezkorigován stoj/sed, dolní kostální dýchání

**Obr. 23: Spirometrické vyšetření PROBAND 11( vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní



## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – aktivováno

Korekce stoje/sedu – zautomatizováno

Dechový stereotyp – kompletní dechová vlna se nezdařila, palpačně i vizuálně zlepšení

**Kouření:** stále nekouří ( 11 měsíců )

Probandovi daří zapojovat dechové svaly abdominální části a bránice. Stále zaostává horní a střední kostální dýchání, které vleže vybaví po delším úsilí. S aktivací brániční oblasti byl aktivován i HSS a je pro probanda snazší udržet s volní kontrolou korigovaný sed i stoj.

## Proband 12

**OA:** Věk – 26let Pohlaví – muž Výška – 192cm Hmotnost – 75/75kg

**RA:** bezvýznamná

**PA:** student VŠ

**SA:** Závodní sport: od 8 do 14let hokej ( 4x týdně 2h )

12 – 14let atletika – běh ( 2x týdně 2h )

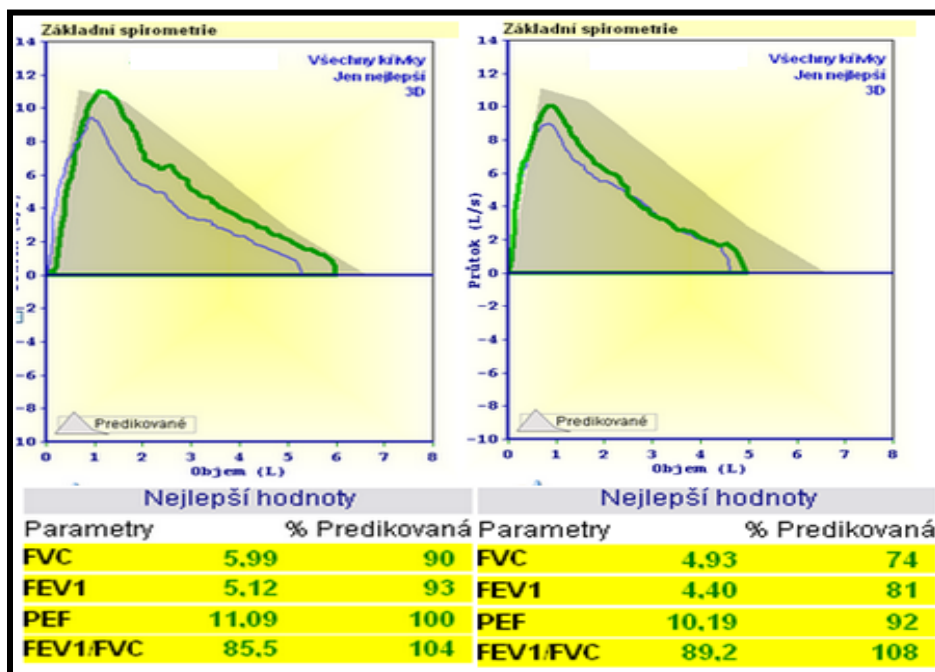
Rekreační sport: 18 – 22let sportovní lezení ( 2x týdně 1h ) , kickbox a volejbal  
( obojí 3x týdně 1,5h )

Aktuálně: kondiční cvičení ( denně 1h )

**ABUSUS:** nekuřák

**NO:** HSS aktivováno, nezkorigovaný stoj/sed, dýchání pouze kostální, bez zapojení  
bránice či abdominálních svalů

**Obr. 24: Spirometrické vyšetření PROBAND 12 ( vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – aktivováno

Korekce stoje/sedu – zautomatizováno

Dechový stereotyp – upraven, palpačně i vizuálně zapojena oblast abdominální i bránice

**Kouření:** stále nekouří

Proband měl ucházející základ z atletické přípravy, co se týče aktivovaných svalů HSS. Navzdory dlouhým běžeckým tratím, které v mládí absolvoval, neovládal práci s hlubokým dechem. Tento fenomén se podařilo do jisté míry upravit údajně změnou dýchání při posilování dle mých pokynů. Pro aktivaci dechové vlny bude proband potřebovat další čas.

## Proband 13

**OA:** Věk – 21let Pohlaví – muž Výška – 172cm Hmotnost – 80/80kg

**RA:** matka od dětství léčena na astma, prarodiče rozedma plic  
oba rodiče a starší sestra kuřáci (i v domácnosti)

**PA:** student VŠ

**SA:** Závodní sport: žádný

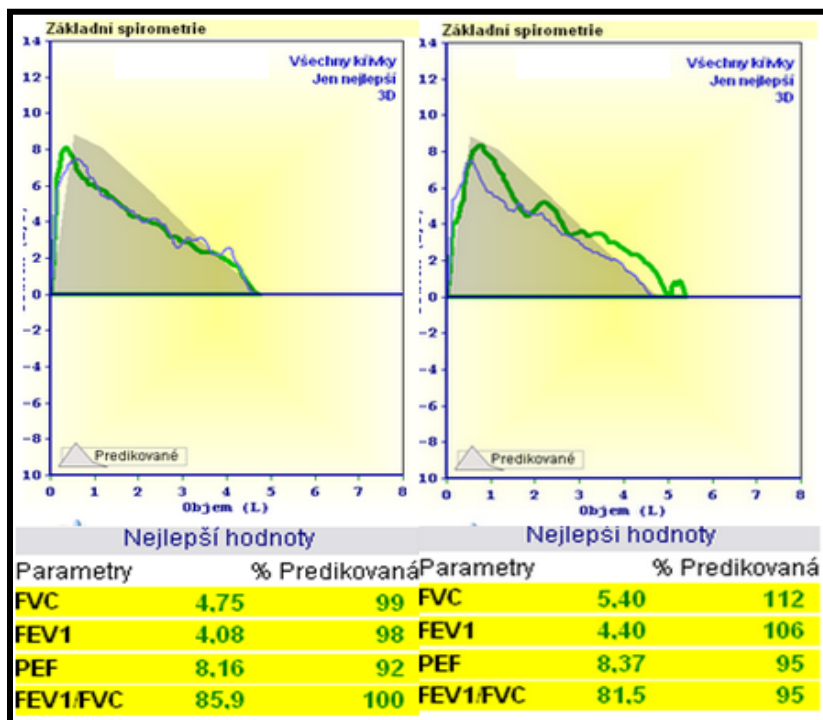
Rekreační sport: 9 – 12 let stolní tenis ( 2x týdně 2h ) , 13 – 15 let karate ( 2x týdně 1h ) , od 20 let běh ( cca 8km/ týden )

Aktuálně: od 20 let běh ( cca 8km/ týden )

**ABUSUS:** nekuřák

**NO:** HSS aktivován, autokorekce stoje/sedu, dýchání převážně střední kostální, abdominální téměř neznatelné

**Obr. 25: Spirometrické vyšetření PROBAND 13( vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** stejné, navíc KC - kondiční cvičení ( denně 1h )

**NO:** HSS – aktivováno

Korekce stoje/sedu – volní autokorekce

Dechový stereotyp – dechová vlna i při kontrakci neúplná – zaniká v bederní oblasti, stereotyp dýchání upraven a rozšířen na abdominální i brániční oblast

**Kouření:** stále nekouří

Proband přiznává, že dechová cvičení většinu období šetření neprováděl. Hluboký dech zkusil ovládnout při nové pohybové aktivitě – vytrvalostním běhu. Nízké hodnoty spirometrických výsledků zřejmě ovlivnil rychlý přechod do vyšších poloh ( chůze ) bez předchozího zvládnutí správných dechových pohybů v polohách nízkých ( leh, sed atd. ) .Hluboký stabilizační systém a korekci polohy těla zvládl díky studiu fyzioterapie již dříve. Subjektivním přínosem je volní správné dýchání při posilovacích cvicích.

## Proband 14

**OA:** Věk – 39let Pohlaví – muž Výška – 178cm Hmotnost – 110/110kg

**RA:** bezvýznamná

**PA:** řidič kamionu

**SA:** Závodní sport: žádný

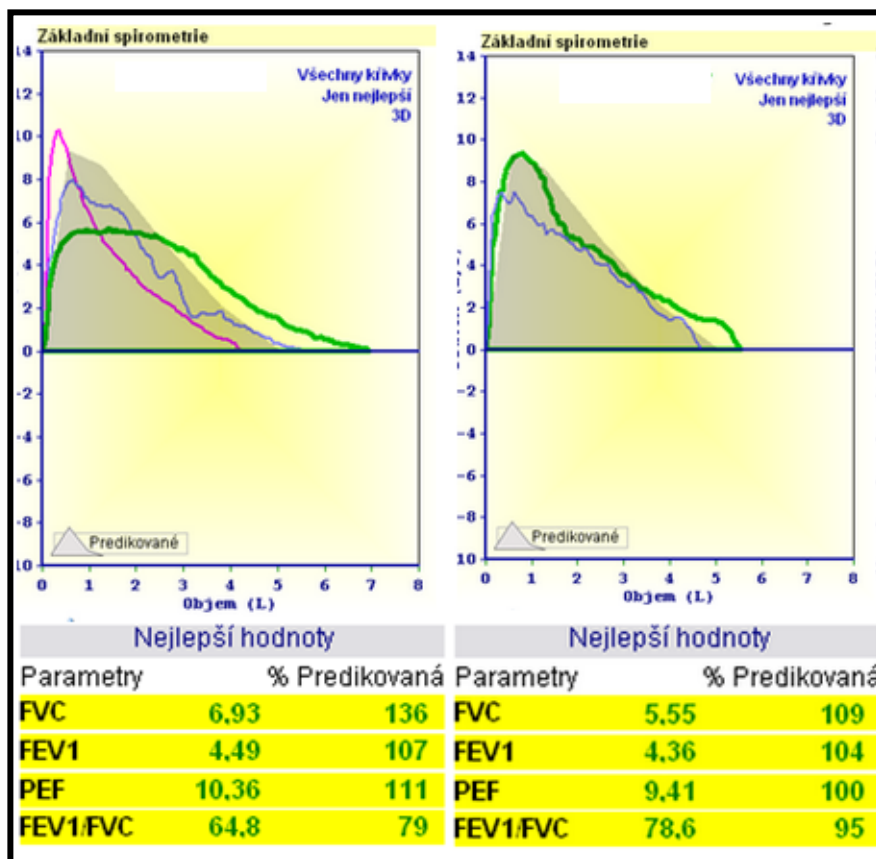
Rekreační sport: od 35let volejbal ( 3x týdně 2h )

Aktuálně: od 35let volejbal ( 3x týdně 2h )

**ABUSUS:** kuřák 1 rok, 20 cigaret denně

**NO:** HSS neaktivováno, nezkorigovaný sed i stoj, dýchání převážně horní a střední  
kostální

**Obr. 26: Spirometrické vyšetření PROBAND 14 ( vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – neaktivováno

Korekce stoje/sedu – nezkorigováno

Dechový stereotyp – aspekčně i palpačně nyní lehce zapojuje abdominální segment

**Kouření:** neomezeno

Proband od druhého týdne nedodržel ani dechová cvičení, ani volně nezkoušel korigovat sed při pracovní náplni. Hluboký stabilizační systém také zůstal beze změny. Vyšší hodnotu FEV<sub>1</sub>/FVC a lepší tvar spirometrické křivky si vysvětlují edukací z předchozího měření.

## Proband 15

**OA:** Věk – 21let Pohlaví – žena Výška – 175cm Hmotnost – 63/63kg

**RA:** otec kouřil od 18-35 let ( nyní 47let )

**PA:** studentka VOŠ, brigádně prodavačka u stánku

**SA:** Závodní sport: žádný

Rekreační sport: v 6 – 7 letech základy tanců ( 2xtýdně, 2h )

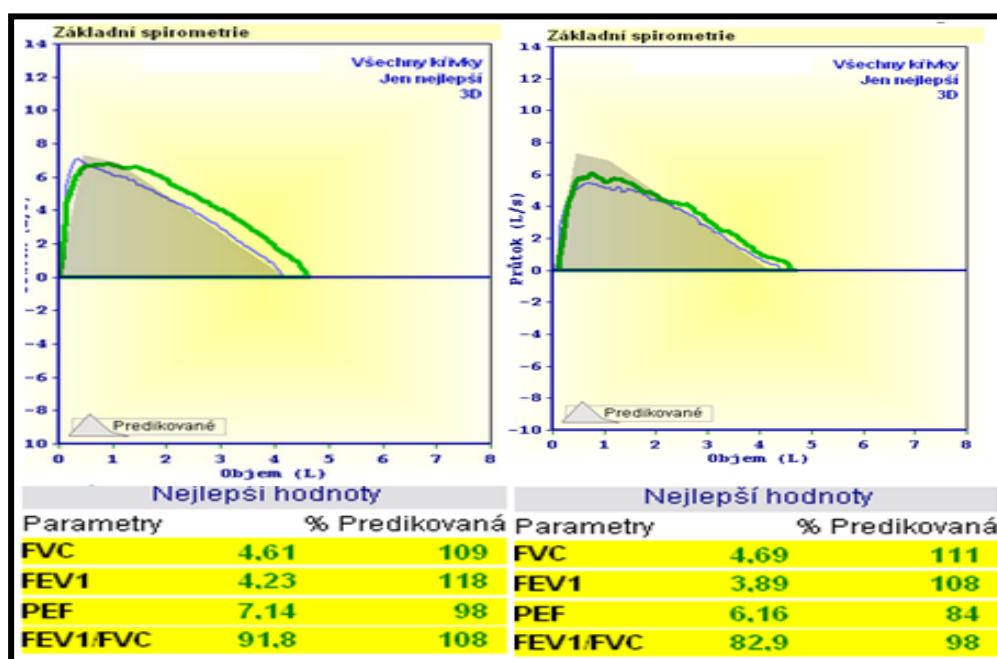
Aktuálně: žádná

**ABUSUS:** exkuřačka ( kouřila 2 roky, 3 cigarety denně )

+ alergické astma od 14 let na pyl v sezóně, úprava stavu farmaky Polmikord ( 1 dech/den ) a Zodac ( 1x denně )

**NO:** HSS neaktivováno, sed i stoj nezkorigován, dýchání střední a přemrštěné horní kostální

**Obr. 27: Spirometrické vyšetření PROBAND 15 ( vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní



## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – neaktivováno

Korekce stoje/sedu – nezkorigováno

Dechový stereotyp – aspekčně i palpačně nyní lehce zapojuje abdominální segment, horní kostální dýchání zkorigováno

**Kouření:** stále nekouří

Po prvním týdnu na veškerou osvětu zapomněla a žádná dechová cvičení po celý zbytek šetření neprováděla. Ani opětovná korekce sedu a stoje v polovině tohoto období probandku dostatečně nemotivovala ke změně životního stylu a návyků. Kladně se dá hodnotit snad jen zapamatování postupu spirometrického měření, alespoň dle kvalitního tvaru výsledné křivky.

## Proband 16

**OA:** Věk – 24let Pohlaví – muž Výška – 197cm Hmotnost – 92/92kg

**RA:** bratr (dvojče) v dětství těžké astma, nyní stabilní bez podávání farmak

**PA:** student VŠ

**SA:** Závodní sport: žádný

Rekreační sport: žádný

Aktuálně: žádný

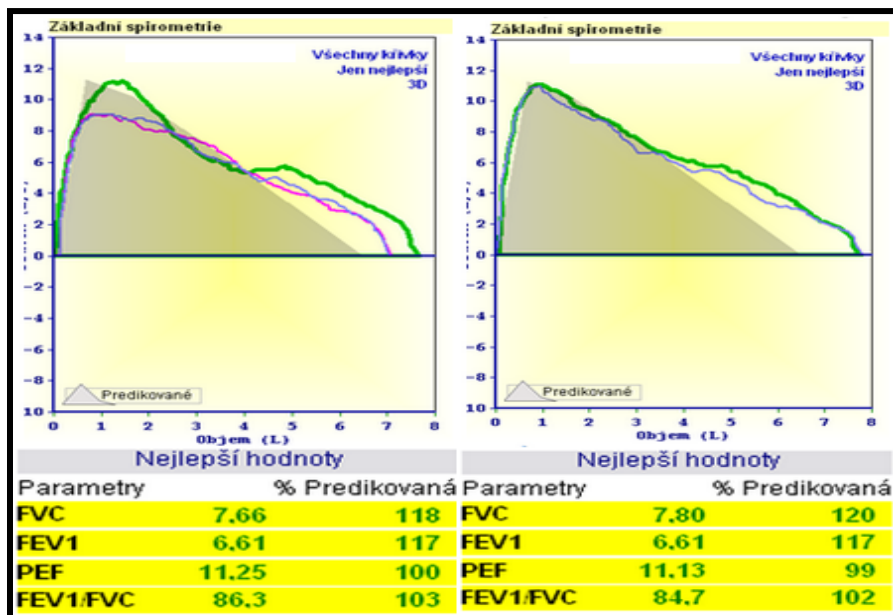
**ABUSUS:** kuřák 9 let, 18 cigaret denně

+ od 6 – 14 let těžké astma, řešeno farmaky a léčebnými pobyty

aktuálně stabilizovaný stav bez farmakologické léčby

**NO:** HSS neaktivováno, nezkorigovaný sed/ stoj, dýchání abdominální a středně kostální úroveň

**Obr. 28: Spirometrické vyšetření PROBAND 16 (vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – neaktivováno

Korekce stoje/sedu – nezkorigováno

Dechový stereotyp – nezměněn

**Kouření:** neomezeno

Od začátku neměl v plánu cokoli na svém životním stereotypu měnit. Do šetření byl zahrnut pro podložení tvrzení, že tělesná výška je pro kapacitu plic jeden z nejdůležitějších faktorů.

## Proband 17

**OA:** Věk – 24 let Pohlaví – muž Výška – 197cm Hmotnost – 95/95kg

**RA:** bratr (dvojče) v dětství těžké astma, nyní stav stabilní bez nutnosti podávání farmak

**PA:** student VŠ

**SA:** Závodní sport: žádný

Rekreační sport: žádný

Aktuálně: žádný

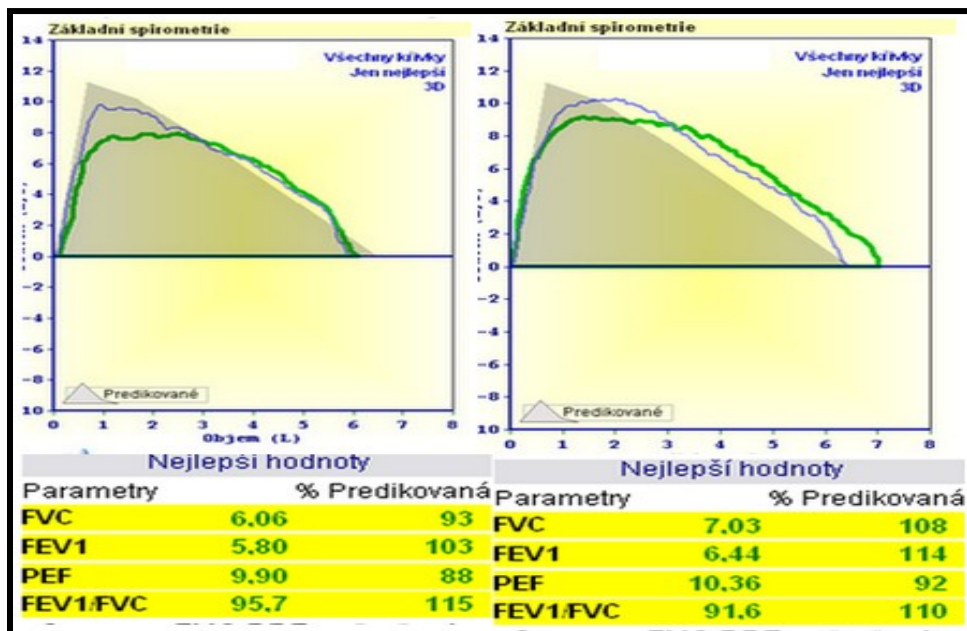
**ABUSUS:** kuřák 9 let, 20 cigaret denně

+ 6 – 9 let těžké astma léčeno farmaky i léčebnými pobyty, nyní stav stabilizovaný bez nutnosti podávání léčiv

+ 11 – 15 let hra na trubku

**NO:** HSS neaktivováno, nezkorigovaný sed i stoj, dýchání střední kostální a abdominální

**Obr. 29: Spirometrické vyšetření PROBAND 17 ( vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – neaktivováno

Korekce stoje/sedu – nezkorigováno

Dechový stereotyp – nezměněn

**Kouření:** neomezeno

Stejně jako jeho bratr ( proband 16 ) se uvolil šetření účastnit pro podložení důležitosti tělesné výšky v souvislosti s vitální kapacitou plic.

## Proband 18

**OA:** Věk – 21let Pohlaví – žena Výška – 161 cm Hmotnost – 57/57kg

**RA:** praotec zemřel na ca plic, bratr od 16 let kouří ( nyní 36let starý )

**PA:** studentka VŠ

**SA:** Závodní sport : 10 – 14let aerobik ( 3xtýdně 2h )

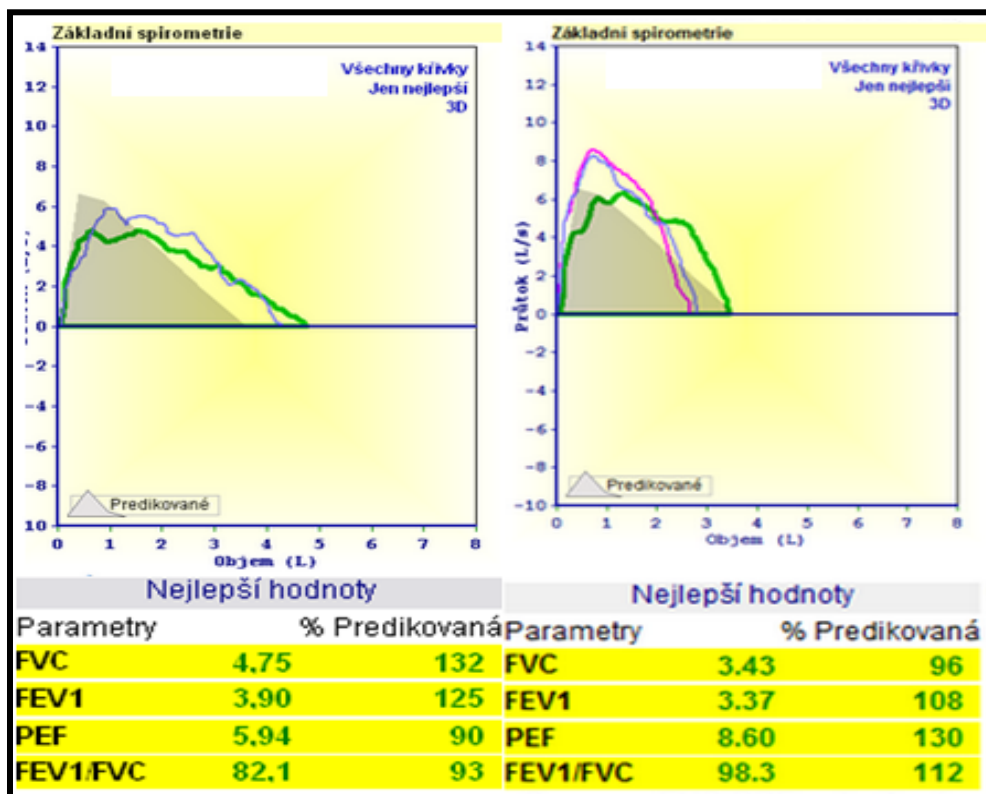
Rekreační sport: KC v posilovně ( 3x týdně 1h )

Aktuálně: KC v posilovně ( 3x týdně 1h )

**ABUSUS:** kuřačka ( 4 roky, 3 cigarety denně )

**NO:** HSS aktivováno, autokorekce sedu i stoje, dýchání střední hrudní, abdominální i brániční ( ventrálně )

**Obr. 30: Spirometrické vyšetření PROBAND 18 (vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** bez pohybové aktivity

**NO:** HSS – aktivováno

Korekce stoje/sedu – autokorekce

Dechový stereotyp – palpačně i aspekčně více zapojuje bránici i laterálně a dorsálně ,  
dechová vlna nezvládnuta

**Kouření:** nekouří ( 3 měsíce )

Probandka údajně investovala veškerou energii do omezení a konečnému přestání se zlozvykem. Na trénink dechové vlny či pohybovou aktivitu údajně nezbyl čas ani energie. Ačkoli brániční dýchání bylo zřetelně vylepšeno.

## Proband 19

**OA:** Věk – 25let Pohlaví – muž Výška – 178cm Hmotnost – 76/76kg

**RA:** bezvýznamná

**PA:** instalatátér

**SA:** Závodní sport: hokejbal od 12ti-současnost ( 3x týdně 2h + zápasy 90min. t. )

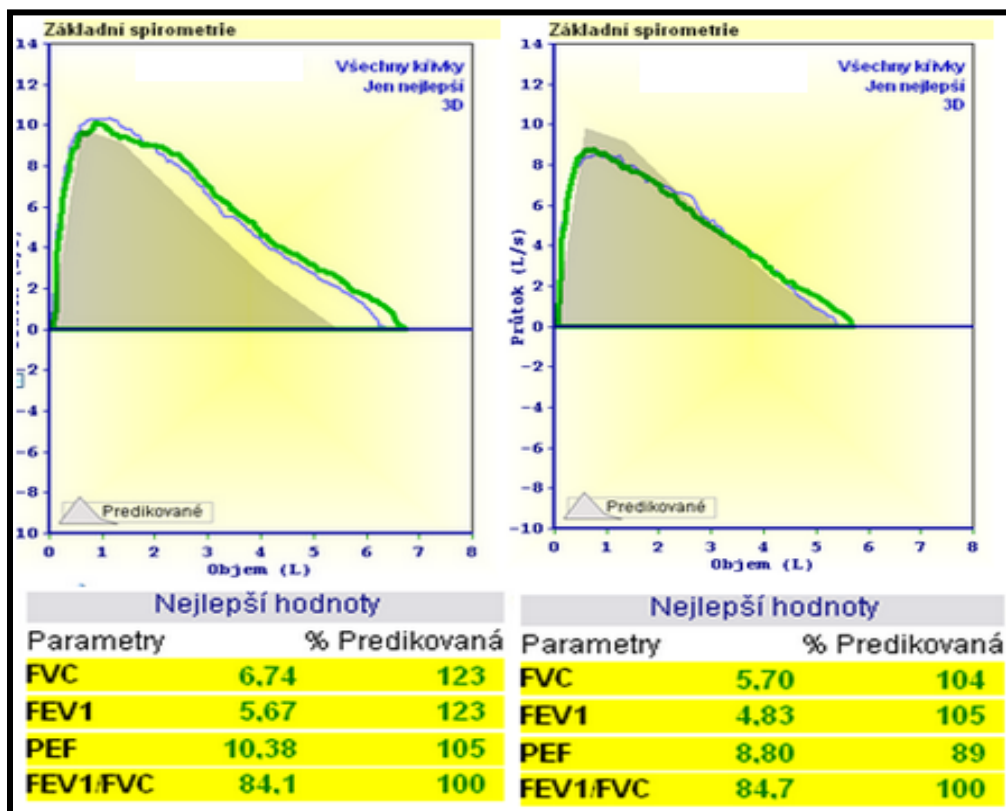
Rekreační sport: žádný

Aktuálně: hokejbal od 12ti-současnost ( 3x týdně 2h + zápasy 90min. t. )

**ABUSUS:** kuřák ( 4 roky, 20cigaret denně)

**NO:** HSS aktivované, nekorigovaný sed i stoj, dýchání abdominální a bránice se lehce rozvíjí laterálně

**Obr. 31: Spirometrické vyšetření PROBAND 19 (vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní



## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – aktivováno

Korekce stoje/sedu – neautomatizováno

Dechový stereotyp – nezměněn

**Kouření:** neomezeno

Proband se dechovým cvičením nevěnoval, údajně kvůli ztrátě zaměstnání a vypjaté situaci v domácnosti. Ideální tvar dechové křivky přisuzuji edukaci z prvního měření.

## Proband 20

**OA:** Věk – 22let Pohlaví – muž Výška – 173cm Hmotnost – 90/90kg

**RA:** nejbližší rodina všichni kuřáci (15 cigaret denně)

**PA:** student VŠ

**SA:** Závodní sport: 6 -10let fotbal ( 3x týdně, 2h), 11 -16 let hokejbal ( 2x týdně2h )

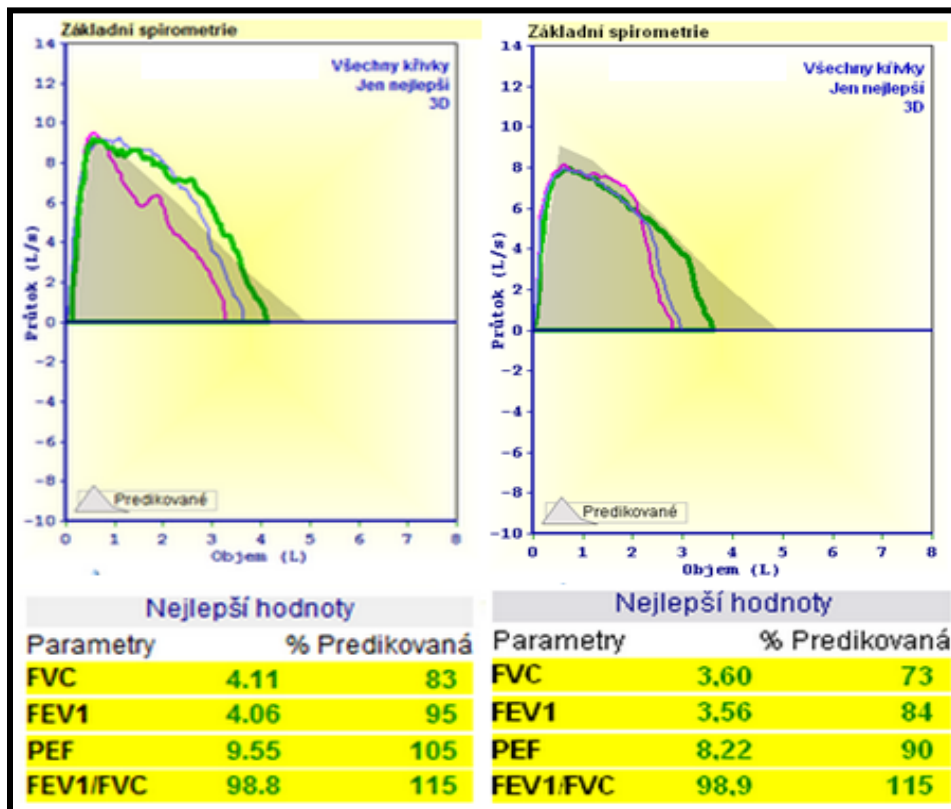
Rekreační sport: od 20 let KC v posilovně ( 4x týdně 1,5h )

Aktuálně: od 20 let KC v posilovně ( 4x týdně 1,5h )

**ABUSUS:** kuřák (5 let, 15 cigaret denně)

**NO:** HSS neaktivováno, autokorekce sedu i stoje, dýchání střední kostální a abdominální segment

**Obr. 32: Spirometrické vyšetření PROBAND 20 (vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – aktivováno

Korekce stoje/sedu – volní autokorekce

Dechový stereotyp – upraven, zapojení zbylých kostálních segmentů i bránice do funkce, nácvik dechové vlny neúspěšný

**Kouření:** neomezeno

Palpačně i aspekčně zapojení příslušných dechových svalů, ačkoli ani při koncentraci nebyl proband vleže na zádech schopen vybavit úplnou dechovou vlnu – zanikala v bederní oblasti. Hluboký stabilizační systém je dle provedených testů funkční.

## Proband 21

**OA:** Věk – 23let Pohlaví – žena Výška – 162cm Hmotnost – 69/59kg

**RA:** otec kuřák ( již 45 let ),

**PA:** studentka VŠ

**SA:** Závodní sport: žádný

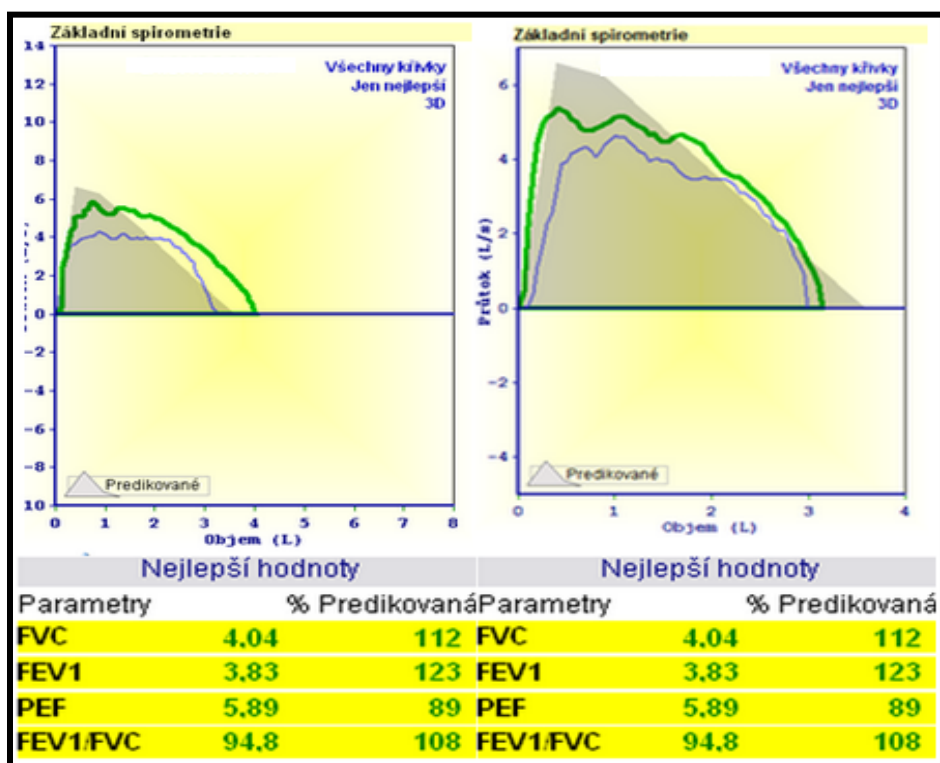
Rekreační sport: 6 – 18 let aerobik, volejbal, spinning, zumba ( střídavě 4x týdně 2h )

Aktuálně: žádný

**ABUSUS:** kuřačka ( 7 let, 20 cigaret denně )

**NO:** HSS neaktivováno, autokorekce stoj/sed, dýchání převážně střední hrudní s minimálním zapojením abdominálních svalů a bránice

**Obr. 33: Spirometrické vyšetření PROBAND 21 (vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – neaktivováno

Korekce stoje/sedu – volní autokorekce

Dechový stereotyp – nezměněn

**Kouření:** neomezeno

Probandka zhubla za období šetření 10kg, což uvádí jako argument pro nedostatek času na dechová cvičení či jinou pohybovou aktivitu. Díky dřívější edukaci dbá na správný sed i stoj čistě z estetických důvodů.

## Proband 22

**OA:** Věk – 23let Pohlaví – žena Výška – 160cm Hmotnost – 60/ 60kg

**RA:** oba rodiče kouří posledních 22 let, praotec zemřel na ca plic

**PA:** studentka VŠ

**SA:** Závodní sport: žádný

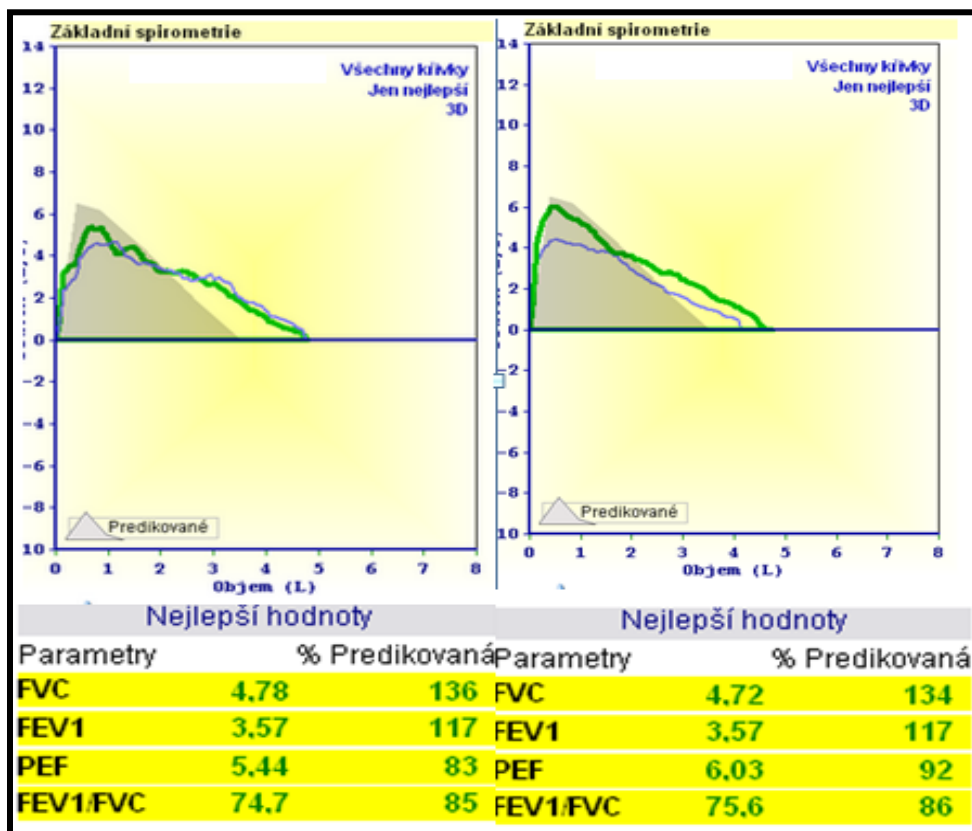
Rekreační sport: 6 – 9let stolní tenis ( 2x týdně 2h ), od 21 let KC ( obden 1h )

Aktuálně: KC ( obden 1h )

**ABUSUS:** nekuřačka

**NO:** HSS neaktivováno, nezkorigovaný sed/stoj, dýchání – převážně kostální, abdominální svaly a bránice se zapojuje minimálně

**Obr. 34: Spirometrické vyšetření PROBAND 22 (vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – neaktivováno

Korekce stoje/sedu – volní autokorekce

Dechový stereotyp – abdominální a brániční segment nyní více funkční

**Kouření:** stále nekouří

Probandka vydržela s dechovými cvičeními pracovat jen první dva týdny. Užitečný vyzdvihla jen korekční sed a stoj. Ačkoli posiluje v rámci kondičního cvičení, důraz na hluboký dech absolutně neklade a soustředí se jen na povrchové svaly a neúčinný dechový stereotyp, který toto posilování doprovází.

## Proband 23

**OA:** Věk – 39let Pohlaví – muž Výška – 183cm Hmotnost – 99/99kg

**RA:** bezvýznamná

**PA:** policista

**SA:** Závodní sport: žádný

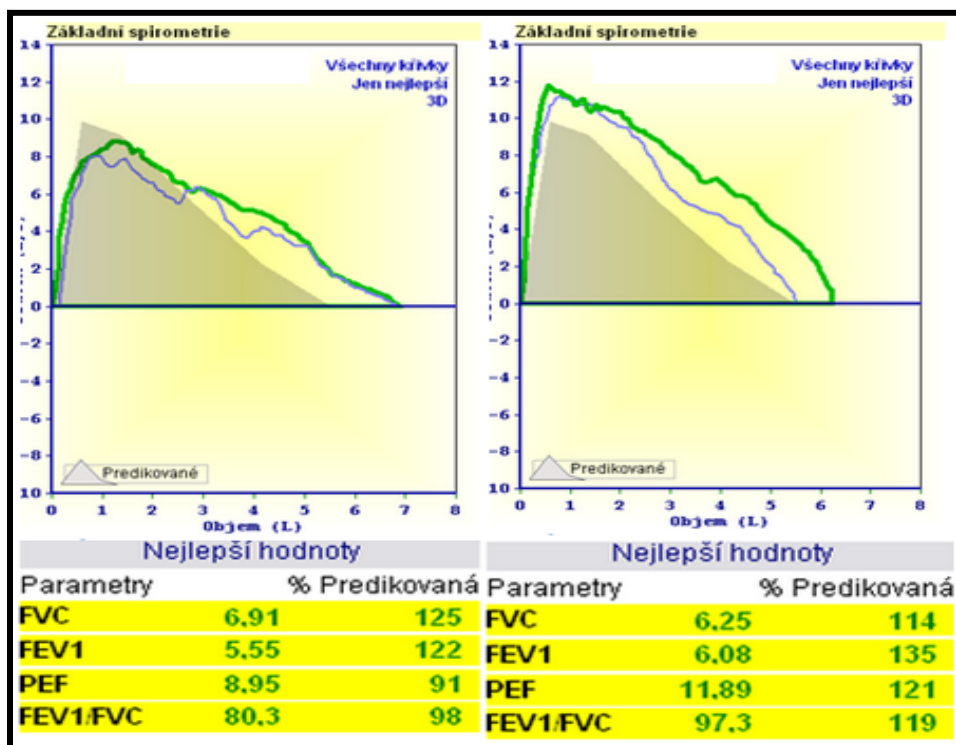
Rekreační sport: 23 – současnost cyklistika ( cca 40 km týdně za 2 – 4 dny ) x  
v zimě KC v posilovně ( 1x týdně 1h )

Aktuálně: 23 – současnost cyklistika ( cca 40 km týdně za 2 – 4 dny ) x  
v zimě KC v posilovně ( 1x týdně 1h )

**ABUSUS:** exkuřák ( 13 let, 5 cigaret denně – nyní nekouří 4 roky )

**NO:** HSS neaktivováno, nezkorigovaný sed/stoj, dýchání střední kostální a abdominální,  
bránice se zapojuje pouze minimálně ventrálně

**Obr. 35: Spirometrické vyšetření PROBAND 23 (vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní



## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – aktivováno

Korekce stoje/sedu – volní autokorekce

Dechový stereotyp – bránice palpačně i aspekčně v dechovém stereotypu zapojena, dechová vlna při koncentraci výbavná

**Kouření:** stále nekouří

Proband u dechových cvičení vydržel celých 6 měsíců průběhu šetření. Dle testů je hluboký stabilizační systém nyní funkční a vyšetřovaný rovněž sám koriguje správný stoj i sed. Dechovou vlnu se s menšími obtížemi v dorsálním segmentu bránice podařilo ke konci šetření vyvolat. Její užití v běžném životě stále není pro probanda samozřejmostí, avšak při dalším tréninku je na nejlepší cestě do této fáze dospět.

## Proband 24

**OA:** Věk – 21let Pohlaví – muž Výška – 179cm Hmotnost – 76/76kg

**RA:** bezvýznamná

**PA:** Student VOŠ

**SA:** Závodní sport: 12 let - současnost hokejbal ( 3 x týdně 2h + zápasy 90 min. t. )

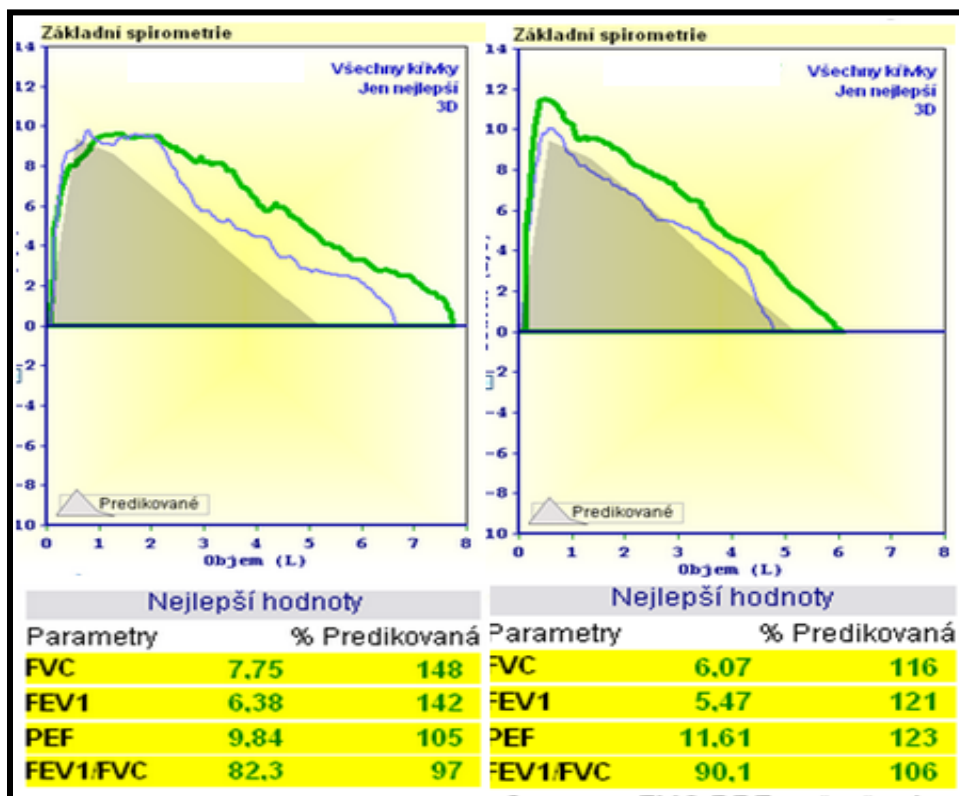
Rekreační sport: žádný

Aktuálně: 12 let - současnost hokejbal ( 3 x týdně 2h + zápasy 90 min. t. )

**ABUSUS:** kuřák ( 5 let, 10 cigaret denně )

**NO:** HSS neaktivováno, nezkorigovaný sed, dýchání střední kostální a lehce abdominální, bránice se palpačně zapojuje jen minimálně

**Obr. 36: Spirometrické vyšetření PROBAND 24 (vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** stejná, navíc rekreačně jóga ( 2x týdně 90 min. )

**NO:** HSS – aktivováno

Korekce stoje/sedu – volní autokorekce

Dechový stereotyp – bránice palpačně i aspekčně v dechovém stereotypu zapojena, stejně tak horní kostální část, dechová vlna při koncentraci výbavná

**Kouření:** omezeno ( 5 cigaret denně )

Proband od začátku připraven přijmout pár změn do životního stereotypu postupně omezil kouření na polovinu, poctivě trénoval dechová cvičení a začal navštěvovat hodiny jógy, které zřejmě k ovládnutí hlubokého dechu a autokorekci ve vyšších posturálních polohách také přispěly. Při koncentraci vleže na zádech je schopen s drobným úsilím vybavit úplnou dechovou vlnu, ačkoli ve vzpřímeném stojí v každodenním životě zatím tento nově nabytý stereotyp dýchání plně využít nedokáže.

## Proband 25

**OA:** Věk – 22let Pohlaví – žena Výška – 172cm Hmotnost – 54/54kg

**RA:** oba rodiče a starší bratr kuřáci, cca 15 cigaret denně, kouří i v domácnosti

**PA:** studentka VŠ

**SA:** Závodní sport: 5 – 11let aerobik ( 3 x týdně 2h ) a 11 – 15 let lehká atletika

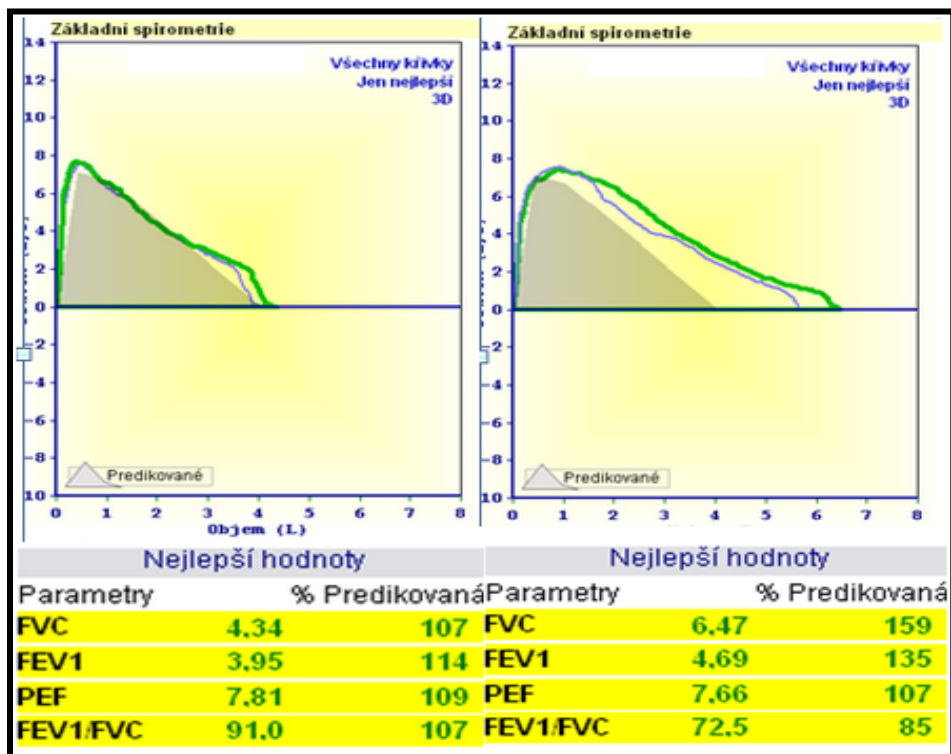
Rekreační sport: 15 – 20 let latinskoamerické tance ( 1x týdně 1h ), volejbal ( 2x týdně 2h )

Aktuálně: 21let – současnost rekreačně volejbal ( 1x týdně 2h )

**ABUSUS:** nekuřačka

**NO:** HSS neaktivováno, nezkorigovaný sed/ stoj, dýchání horní a střední kostální, abdominální svaly a bránice se zapojují jen minimálně

**Obr. 37: Spirometrické vyšetření PROBAND 25 (vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – neaktivováno

Korekce stoje/sedu – nezkorigováno

Dechový stereotyp – bránice i abdominální svaly palpačně i aspekčně v dechovém stereotypu zapojeny zdatelně více

**Kouření:** stále nekouří

Probandka po měsíci dechová cvičení dále neprováděla a všeobecně se vrátila ke starým zvyklostem.

## Proband 26:

**OA:** Věk – 20let Pohlaví – muž Výška – 186cm Hmotnost – 80/80kg

**RA:** bezvýznamná

**PA:** student VŠ

**SA:** Závodní sport: 6 – 14let judo ( 3x týdně 2h )

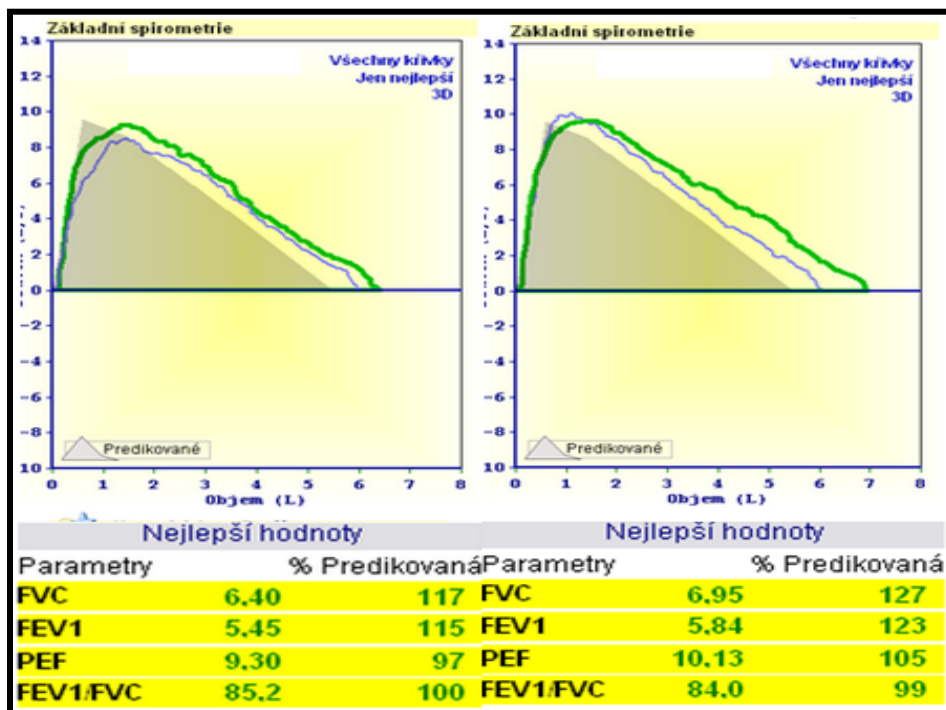
Rekreační sport: 18let – současnost plavání ( 1x týdně 1h ) , KC v posilovně ( denně 1h )

Aktuálně: 18let – současnost plavání ( 1x týdně 1h ) , KC v posilovně ( denně 1h )

**ABUSUS:** nekuřák

**NO:** HSS aktivováno, zkorigovaný sed/stoj, dýchání všemi kostálnímu segmenty, abdominálním a bráničním segmentem ( lehce vázne laterálně i dorzálně )

**Obr. 38: Spirometrické vyšetření PROBAND 26 (vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – aktivováno

Korekce stoje/sedu – volní autokorekce

Dechový stereotyp – aspekčně i palpačně znatelnější zapojení bránice laterálním i dorsálním směrem, dechová vlna vybavena

**Kouření:** stále nekouří

Proband uvítal zvláště edukaci správného dýchání při posilování, a jelikož mu byl pojem hluboký stabilizační systém znám již dříve, poctivě plnil dechová cvičení po celou dobu šetření. Dechová vlna výbavná vleže na zádech při dostatečné koncentraci. Prozatím užívání nového dechového stereotypu v běžném denním životě neschopen.

**Proband 27:**

**OA:** Věk – 20let Pohlaví – muž Výška – 183cm Hmotnost – 80/80kg

**RA:** bezvýznamná

**PA:** student VŠ

**SA:** Závodní sport: 6 – 14let judo ( 3x týdně 2h )

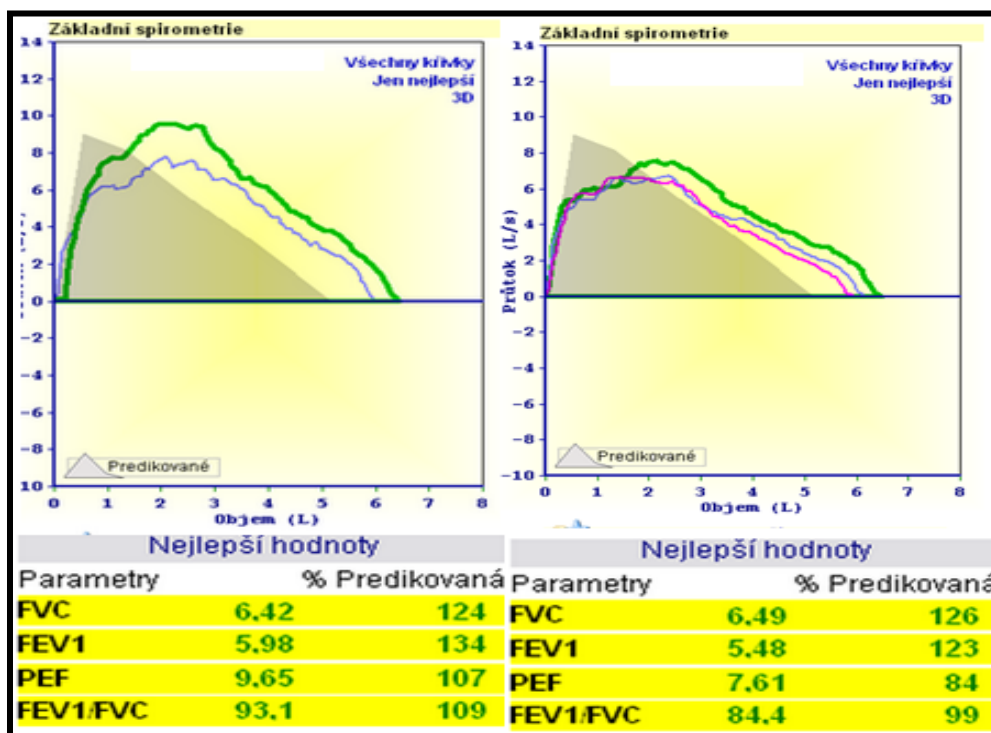
Rekreační sport: 9 – 12let bowling ( 2x týdně 2h ), 18let – současnost KC  
KC v posilovně ( denně 1h )

Aktuálně: 18let – současnost KC KC v posilovně ( denně 1h )

**ABUSUS:** nekuřák

**NO:** HSS aktivované, nezkorigovaný stoj/sed, dýchání střední a dolní kostální s menším zapojením abdominálního segmentu

**Obr. 39: Spirometrické vyšetření PROBAND 27 (vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní



## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** žádná pravidelná pohybová aktivita

**NO:** HSS – aktivováno

Korekce stoje/sedu – nezkorigováno

Dechový stereotyp – aspekčně i palpačně beze změny

**Kouření:** začal kouřit ( 3 cigarety denně )

Obrovské počáteční nadšení pro edukaci správného stereotypu dýchání i nácviku dechové vlny vystřídal chladný nezáměr nejen o dechová cvičení, ale i sekundární edukaci korekce sedu a stoje. Snížení spirometrických hodnot může mít na svědomí také kouření.

## Proband 28

**OA:** Věk – 21let Pohlaví – žena Výška – 182cm Hmotnost – 105/105kg

**RA:** bezvýznamná

**PA:** studentka VŠ

**SA:** Závodní sport: 6 – 15let plavání ( 3x týdně 2h )

13 – 15let volejbal ( 2x týdně 2h )

Rekreační sport: 15let – současnost volejbal ( 3x - 4x týdně 2h ), plavání ( 2x týdně 1h )

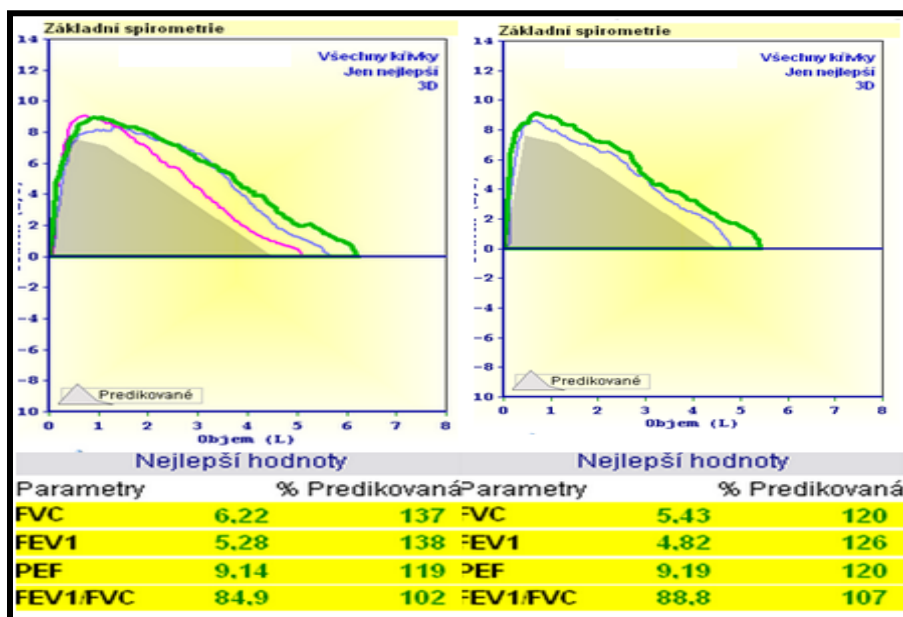
Aktuálně: 15let – současnost volejbal ( 3x - 4x týdně 2h ), plavání ( 2x týdně 1h )

**ABUSUS:** nekuřačka

+ 6 – 9 let hra na zobcovou flétnu

**NO:** HSS aktivováno, zkorigovaný stoj i sed, dýchání všemi příslušnými segmenty

**Obr. 40: Spirometrické vyšetření PROBAND 28 (vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – aktivováno

Korekce stoje/sedu – volní autokorekce

Dechový stereotyp – výbavná dechová vlna

**Kouření:** stále nekouří

Probandka nyní schopna vybavit vleže na zádech při plné koncentraci dechovou vlnu. Stereotyp dosud nebyl zautomatizován, ale výhledově při dalším tréninku lze tuto možnost brát v úvahu. Dalším pokrokem je také samostatná korekce ve vyšších posturálních polohách.

## Proband 29

OA: Věk – 22let Pohlaví – žena Výška – 166cm Hmotnost – 60/60kg

RA: bezvýznamná

PA: studentka VŠ

SA: Závodní sport: žádný

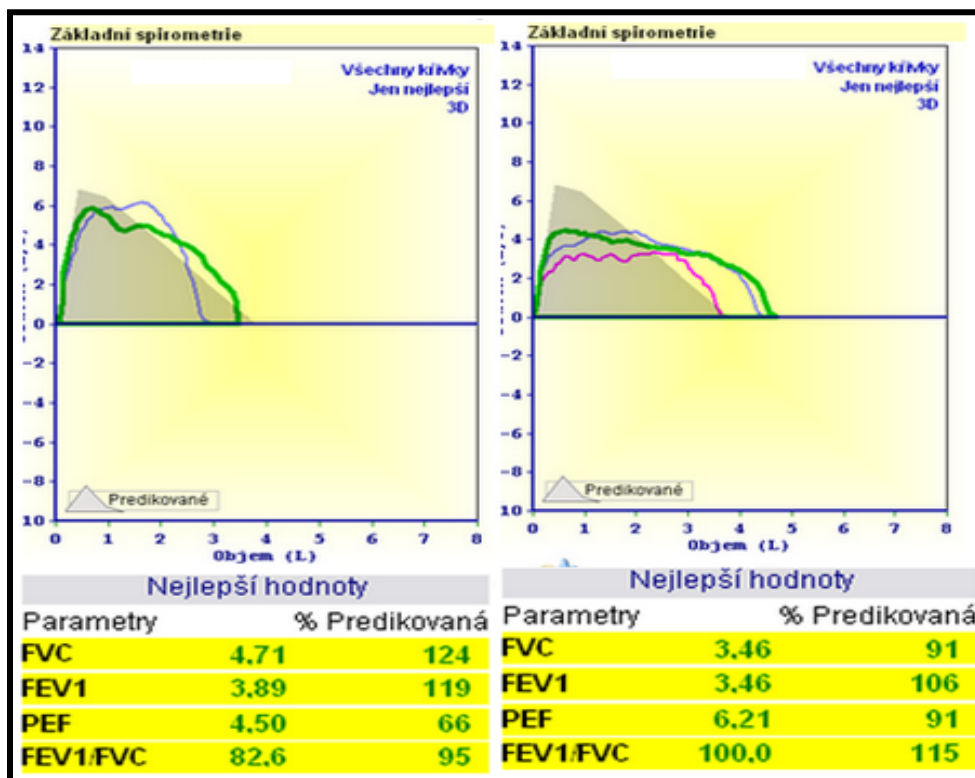
Rekreační sport: 19let – současnost KC doma ( denně 1h )

Aktuálně: 19let – současnost KC doma ( denně 1h )

ABUSUS: kuřačka ( 7 let, 7 cigaret denně)

NO: HSS aktivované, zkorigovaný sed/stoj, dýchání střední a dolní kostální s minimálním zapojením abdominálního či bráničního segmentu

Obr. 41: Spirometrické vyšetření PROBAND 29 ( vstupní, výstupní )



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – aktivováno

Korekce stoje/sedu – volní autokorekce

Dechový stereotyp – beze změny

**Kouření:** neomezeno

Probandka po dvou týdnech důsledného dechového cvičení přestala nově poznat stereotyp dechu trénovat. Hluboký stabilizační systém i korekci vyšších posturálních poloh již zná z přednášek fyzioterapie, proto není výstupní hodnocení v tomto ohledu ničím překvapivé.

## Proband 30

**OA:** Věk – 21let Pohlaví – muž Výška – 176cm Hmotnost – 75/75kg

**RA:** bezvýznamná

**PA:** student VŠ

**SA:** Závodní sport: 15 – 20let lukostřelba ( 2x týdně 2h )

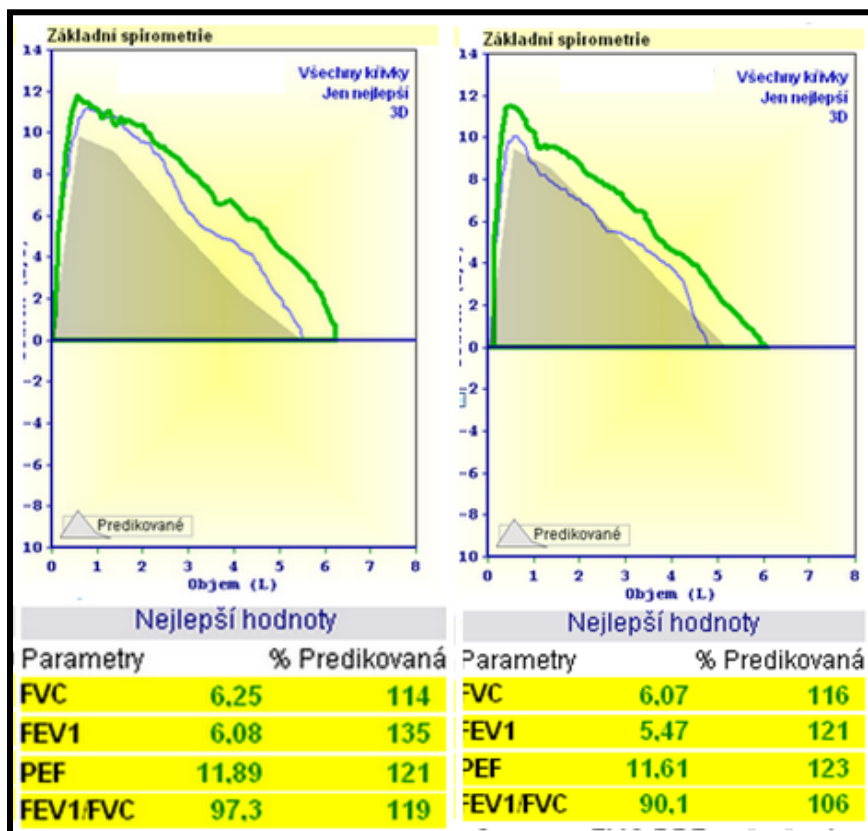
Rekreační sport: 20let – současnost KC v posilovně ( 3x týdně 1h )

Aktuálně: 20let – současnost KC v posilovně ( 3x týdně 1h )

**ABUSUS:** kuřák ( 6 let, 10 cigaret denně)

**NO:** HSS neaktivované, nezkorigovaný sed/stoj, dýchání střední a dolní kostální s minimálním zapojením abdominálního či bráničního segmentu

**Obr. 42: Spirometrické vyšetření PROBAND 30 ( vstupní, výstupní )**



Zdroj: vlastní

## VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ:

**SA:** beze změny

**NO:** HSS – neaktivováno

Korekce stoje/sedu – nezkorigováno

Dechový stereotyp – beze změny

**Kouření:** neomezeno

Proband údajně dechová cvičení ani jiné edukace od začátku šetření nedodržel kvůli nedostatku volného času.

## 2.6. Výsledky spirometrických měření

Tab. 2: Kuřáci – spirometrické výsledky

PROBAND číslo ♀/♂	VSTUPNÍ MĚŘENÍ - DUBEN 2013		VÝSTUPNÍ MĚŘENÍ - ZÁŘÍ 2013		OMEZENÍ KOUŘENÍ	Prav. PA před/po
	PEF	FEV <sub>1</sub> /FVC	PEF	FEV <sub>1</sub> /FVC		
Proband 1 ♀	69%	87%	<b>85%</b>	86%	NE	- / -
Proband 2 ♀	136%	93%	129%	93%	ANO	- / ANO
Proband 3 ♂	96%	116%	<b>106%</b>	121%	NE	ANO/ ANO
Proband 5 ♂	68%	80%	<b>91%</b>	<b>104%</b>	ANO	ANO/ -
Proband 6 ♂	91%	105%	91%	104%	NE	ANO/ ANO
Proband 7 ♀	108%	108%	<b>119%</b>	111%	NE	ANO/ANO
Proband 8 ♀	95%	104%	<b>122%</b>	110%	NE	ANO/ANO
Proband 9 ♂	103%	104%	96%	96%	NE	ANO/ANO
Proband 10 ♀	94%	119%	114%	120%	NE	ANO/ANO
Proband 14 ♂	111%	79%	100%	<b>95%</b>	NE	ANO/ANO
Proband 16 ♂	100%	103%	99%	102%	NE	- / -
Proband 17 ♂	88%	115%	92%	110%	NE	- / -
Proband 18 ♀	90%	93%	<b>130%</b>	<b>112%</b>	ANO	ANO/ -
Proband 19 ♂	105%	100%	<b>89%</b>	100%	NE	ANO/ANO
Proband 20 ♂	105%	115%	<b>90%</b>	115%	NE	ANO/ANO
Proband 21 ♀	89%	108%	89%	108%	NE	- / -
Proband 24 ♂	105%	97%	<b>123%</b>	106%	ANO	ANO/ANO
Proband 29 ♀	66%	95%	<b>91%</b>	<b>115%</b>	NE	ANO/ANO
Proband 30 ♂	121%	119%	123%	<b>106%</b>	NE	ANO/ANO

Zdroj: vlastní

ozn. – 10% zlepšení či zhoršení



**Tab. 3: Nekuřáci - spirometrické výsledky**

PROBAND číslo ♀/♂	VSTUPNÍ MĚŘENÍ - DUBEN 2013		VÝSTUPNÍ MĚŘENÍ - ZÁŘÍ 2013		NEKOUŘÍ	Prav. PA před/po
	PEF	FEV <sub>1</sub> /FVC	PEF	FEV <sub>1</sub> /FVC		
Proband 12 ♂	100%	104%	92%	108%	ANO	ANO/ANO
Proband 13 ♂	92%	100%	95%	95%	ANO	ANO/ANO
Proband 22 ♀	83%	85%	92%	86%	ANO	ANO/ANO
Proband 25 ♀	109%	107%	107%	<b>85%</b>	ANO	ANO/ANO
Proband 26 ♂	97%	100%	105%	99%	ANO	ANO/ANO
Proband 27 ♂	107%	109%	<b>84%</b>	<b>99%</b>	NE	ANO/ -
Proband 28 ♀	119%	102%	120%	107%	ANO	ANO/ANO

Zdroj: vlastní

ozn. – 10% zhoršení

**Tab. 4: Exkuřáci – spirometrické výsledky**

PROBAND číslo ♀/♂	VSTUPNÍ MĚŘENÍ - DUBEN 2013		VÝSTUPNÍ MĚŘENÍ - ZÁŘÍ 2013		OPĚT KOUŘÍ	Prav. PA před/po
	PEF	FEV <sub>1</sub> /FVC	PEF	FEV <sub>1</sub> /FVC		
Proband 4 ♂	56%	96%	<b>75%</b>	104%	ANO	ANO/ANO
Proband 11 ♂	90%	114%	<b>106%</b>	121%	NE	ANO/ANO
Proband 15 ♀	98%	108%	<b>84%</b>	<b>98%</b>	NE	- / -
Proband 23 ♂	91%	98%	<b>121%</b>	<b>119%</b>	NE	ANO/ANO

Zdroj: vlastní

ozn. – 10% zlepšení či zhoršení

V charakteristice sledovaného souboru jsme rovněž uvedli, že někteří probandi v dětství hráli na dechový hudební nástroj nebo trpěli na astma. Jejich výsledky se proto pokusíme shrnout zvlášť do následující tabulky.

**Tab. 5: Astmatici – spirometrické výsledky**

PROBAND číslo ♀/♂	VSTUPNÍ MĚŘENÍ - DUBEN 2013		VÝSTUPNÍ MĚŘENÍ - ZÁŘÍ 2013		KOUŘÍ	Prav. PA před/po
	PEF	FEV <sub>1</sub> /FVC	PEF	FEV <sub>1</sub> /FVC		
Proband 3 ♂	96%	116%	<b>106%</b>	121%	ANO	ANO/ANO
Proband 6 ♂	91%	105%	91%	104%	ANO	ANO/ANO
Proband 15 ♀	98%	108%	<b>84%</b>	<b>98%</b>	NE	- / -
Proband 16 ♂	100%	103%	99%	102%	ANO	- / -
Proband 17 ♂	88%	115%	92%	110%	ANO	- / -

Zdroj: vlastní ozn. –10% zlepšení či zhoršení

**Tab. 6: Probandi - dříve hrající na dechové hudební nástroje**

PROBAND číslo ♀/♂	VSTUPNÍ MĚŘENÍ - DUBEN 2013		VÝSTUPNÍ MĚŘENÍ - ZÁŘÍ 2013		KOUŘÍ	Prav. PA před/po
	PEF	FEV <sub>1</sub> /FVC	PEF	FEV <sub>1</sub> /FVC		
Proband 2 ♀	136%	93%	129%	93%	ANO	- / ANO
Proband 8 ♀	95%	104%	<b>122%</b>	110%	ANO	ANO/ANO
Proband 17 ♂	88%	115%	92%	110%	ANO	- / -
Proband 28 ♀	119%	102%	120%	107%	NE	ANO/ANO

Zdroj: vlastní ozn. – 10% zlepšení

Dále uvádíme srovnání maximálně dosažených hodnot FEV<sub>1</sub>/FVC z obou vyšetření dle tělesné výšky, tělesné váhy a pravidelné sportovní aktivity.

**Tab. 7: Srovnání FEV1/FVC probandů dle výšky a tělesné hmotnosti**

PROBAND číslo ♀/♂	TĚLESNÁ VÝŠKA ( cm )	TĚLESNÁ HMOTNOST ( kg )	MAX. HODNOTA FEV <sub>1</sub> /FVC	POHYBOVĚ AKTIVNÍ v této době
Proband 1 ♀	163	63	87 %	-
Proband 2 ♀	163	83	93%	ANO
Proband 3 ♂	181	114	<b>121%</b>	ANO
Proband 4 ♂	179	105	104%	ANO
Proband 5 ♂	181	81	104%	-
Proband 6 ♂	183	81	105%	ANO
Proband 7 ♀	169	75	111%	ANO
Proband 8 ♀	167	57	110%	ANO
Proband 9 ♂	180	110	104%	ANO
Proband 10 ♀	166	70	<b>120%</b>	ANO
Proband 11 ♂	176	90	<b>121%</b>	ANO
Proband 12 ♂	192	75	108%	ANO
Proband 13 ♂	172	80	100%	ANO
Proband 14 ♂	178	110	95%	ANO
Proband 15 ♀	175	63	108%	-
Proband 16 ♂	197	92	102%	-
Proband 17 ♂	197	95	<b>115%</b>	-
Proband 18 ♀	161	57	112%	-
Proband 19 ♂	178	76	100%	ANO
Proband 20 ♂	173	90	<b>115%</b>	ANO
Proband 21 ♀	162	59	108%	-
Proband 22 ♀	160	60	86%	ANO
Proband 23 ♂	183	99	<b>119%</b>	ANO
Proband 24 ♂	179	76	106%	ANO
Proband 25 ♀	172	54	107%	ANO
Proband 26 ♂	186	80	100%	ANO
Proband 27 ♂	183	80	109%	-
Proband 28 ♀	182	105	107%	ANO
Proband 29 ♀	166	60	<b>115%</b>	ANO
Proband 30 ♂	176	75	<b>119%</b>	ANO

Zdroj: vlastní

ozn. – alespoň 15% nad predigovanou hranicí

**Tab. 8: Vliv dechových cviků a aktivity HSS na spirometrické objemy**

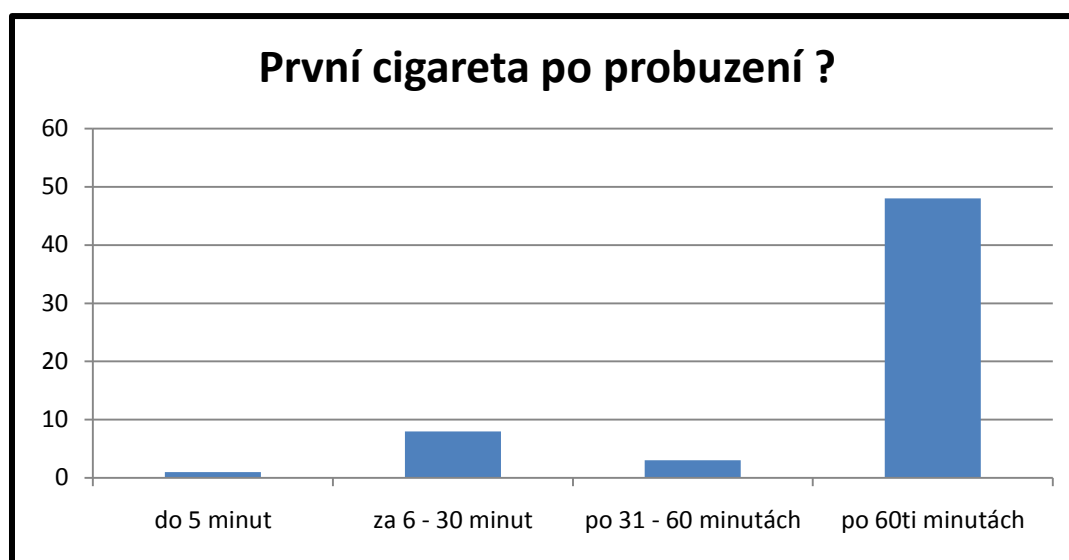
PROBAND číslo ♂, ♀	KUŘAK	Korekce stoj a sed před/po	AKTIVITA HSS před/po	PROVÁDĚNÍ DECH. CV. (až do konce)	ZLEPŠENÍ PEF (10° ↑)	ZLEPŠENÍ FEV1/FVC (10° ↑)
Proband 1 ♀	ANO	✓/-	-/-	-	ANO	-
Proband 2 ♀	ANO	-/✓	-/✓	ANO	-	-
Proband 3 ♂	ANO	-/-	-/-	-	ANO	-
Proband 4 ♂	EX	-/-	-/-	-	ANO	-
<b>Proband 5 ♂</b>	ANO	-/-	✓/✓	ANO	ANO	ANO
Proband 6 ♂	ANO	✓/✓	✓/✓	-	-	-
Proband 7 ♀	ANO	-/-	-/✓	ANO	ANO	-
<b>Proband 8 ♀</b>	ANO	✓/✓	✓/✓	ANO	ANO	-
Proband 9 ♂	ANO	-/-	-/-	-	-	-
Proband 10 ♀	ANO	-/-	-/-	-	ANO	-
<b>Proband11 ♂</b>	EX	-/✓	-/✓	ANO	ANO	-
Proband 12 ♂	NE	-/✓	✓/✓	ANO	-	-
Proband 13 ♂	NE	✓/✓	✓/✓	-	-	-
Proband 14 ♂	ANO	-/-	-/-	-	-	ANO
Proband 15 ♀	EX	-/-	-/-	-	ANO	ANO
Proband 16 ♂	ANO	-/-	-/-	-	-	-
Proband 17 ♂	ANO	-/-	-/-	-	-	-
Proband 18 ♀	ANO	✓/✓	✓/✓	-	ANO	ANO
Proband 19 ♂	ANO	-/-	✓/✓	-	ANO	-
Proband 20 ♂	ANO	✓/✓	-/✓	ANO	-	-
Proband 21 ♀	ANO	✓/✓	-/-	-	-	-
Proband 22 ♀	NE	-/✓	-/-	-	-	-
<b>Proband23 ♂</b>	EX	-/✓	-/✓	ANO	ANO	ANO
<b>Proband24 ♂</b>	ANO	-/✓	-/✓	ANO	ANO	-
Proband 25 ♀	NE	-/-	-/-	-	-	-
Proband 26 ♂	NE	✓/✓	✓/✓	ANO	-	-
Proband 27 ♂	NE	-/-	✓/✓	-	ANO	ANO
Proband 28 ♀	NE	✓/✓	✓/✓	ANO	-	-
Proband 29 ♀	ANO	✓/✓	✓✓	-	ANO	ANO
Proband 30 ♂	ANO	-/-	-/-	-	-	-

Zdroj: vlastní ozn. – 1)zvládnutí korekce po edukaci; 2) zlepšení dechových objemů pro dechových cv.

## 2.7. Výsledky dotazníku

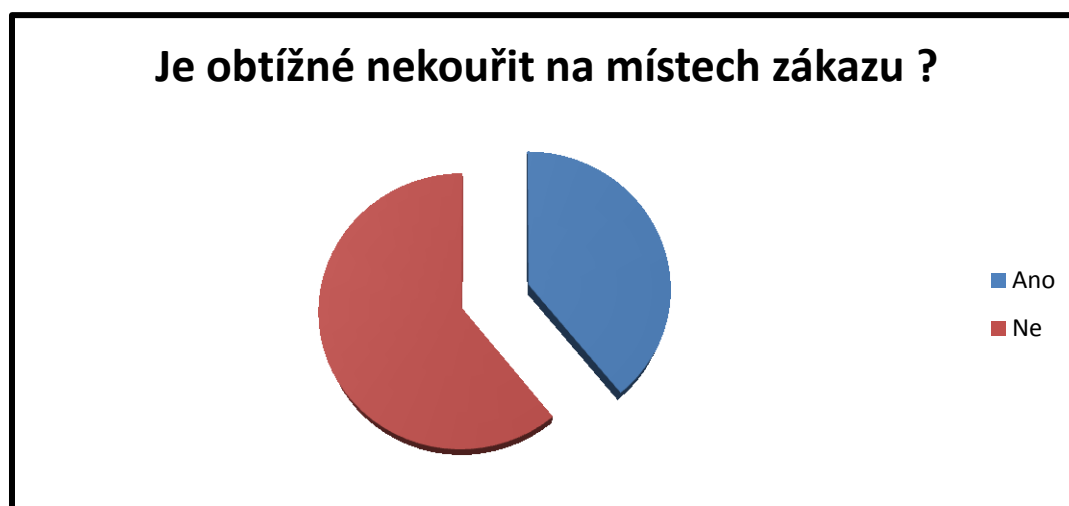
Dotazník o 10 otázkách týkajících se kuřáckých návyků anonymně vyplňovalo všech 19 kuřáků a 4 exkuřáci. Dohromady 23 probandů. Jejich odpovědi jsme zaznamenali do tabulek a grafů níže v procentech se zaokrouhlením na celá čísla.

**Graf 1: Dotazník – otázka č. 1**



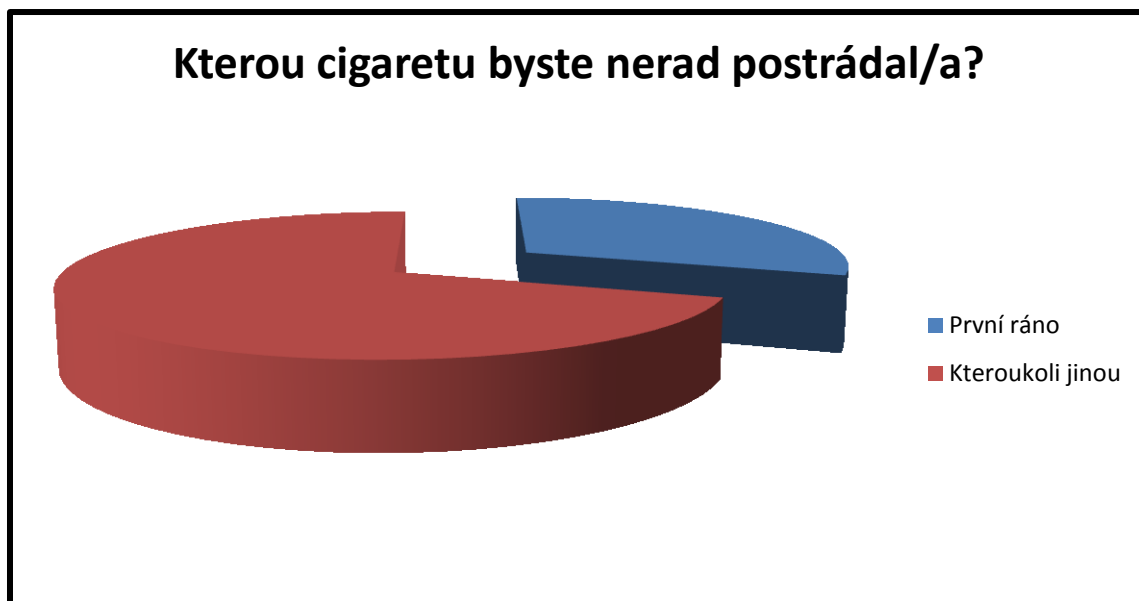
Zdroj: vlastní

**Graf. 2: Dotazník – otázka č.2**



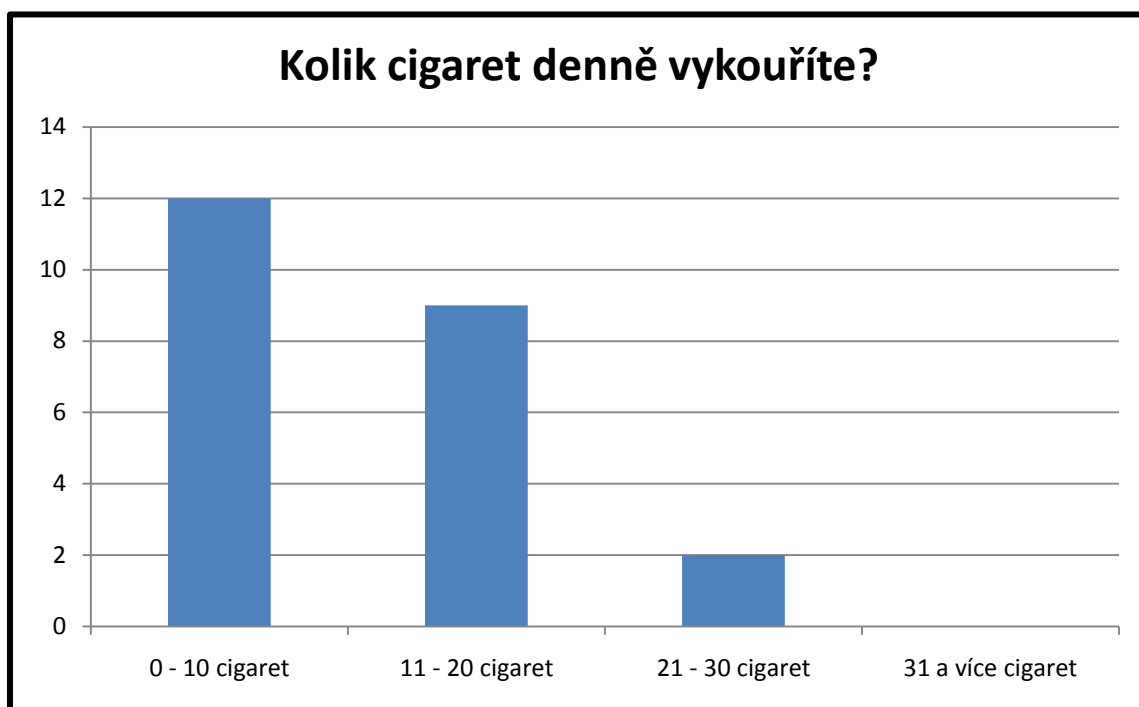
Zdroj: vlastní

Graf 3: Dotazník – otázka č. 3



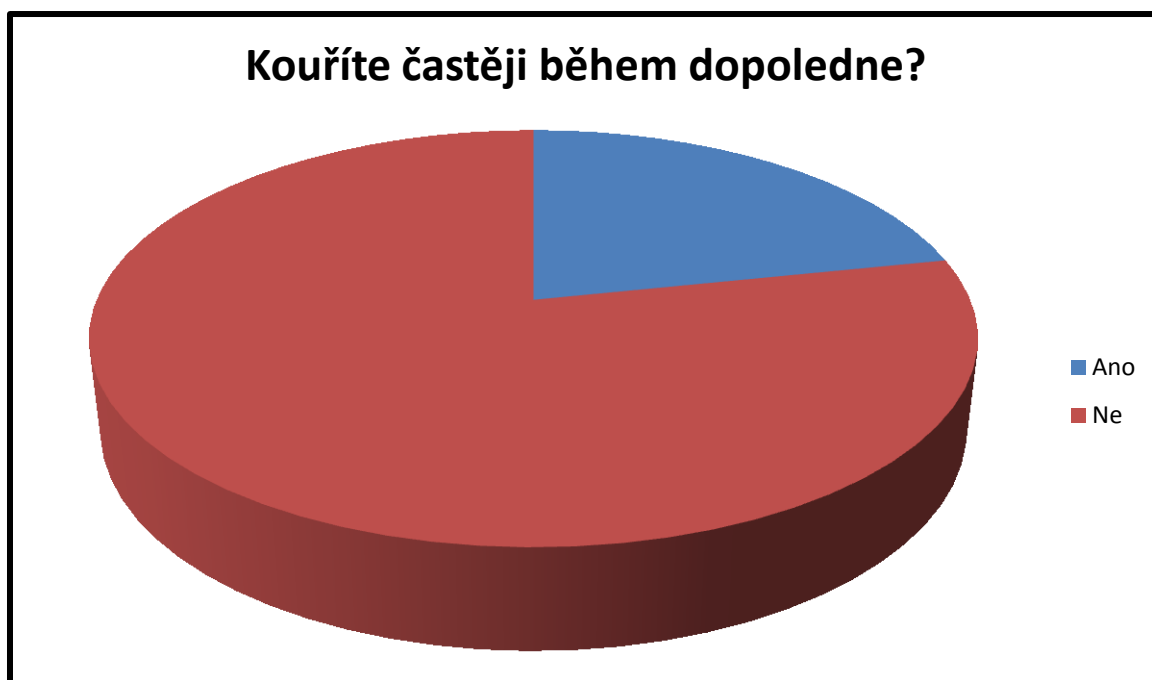
Zdroj: vlastní

Graf 4: Dotazník – otázka č. 4



Zdroj: vlastní

**Graf 5: Dotazník – otázka č. 5**



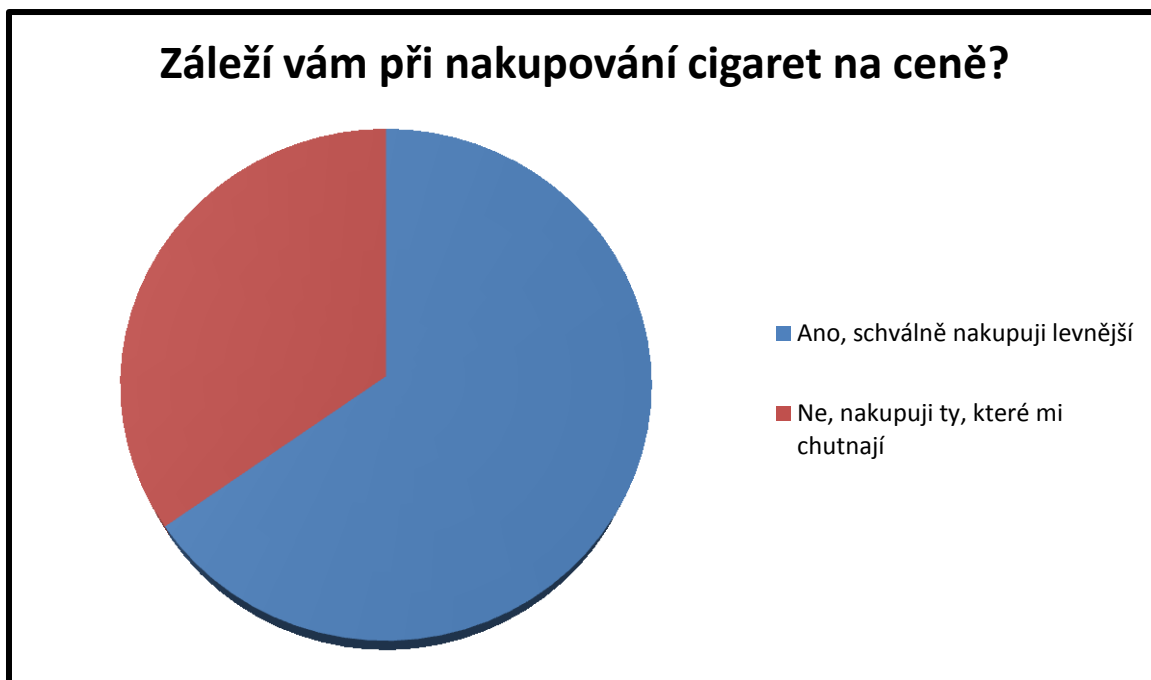
Zdroj: vlastní

**Graf 6: Dotazník - otázka č. 6**



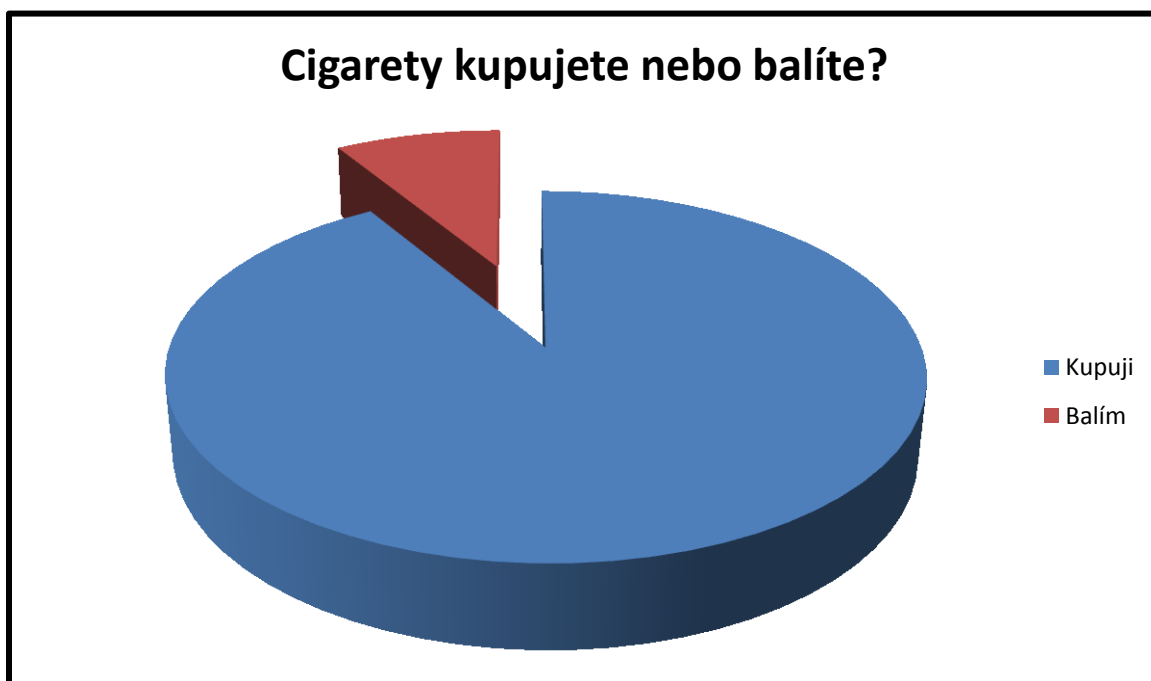
Zdroj: vlastní

Graf 7: Dotazník - otázka č. 7



Zdroj: vlastní

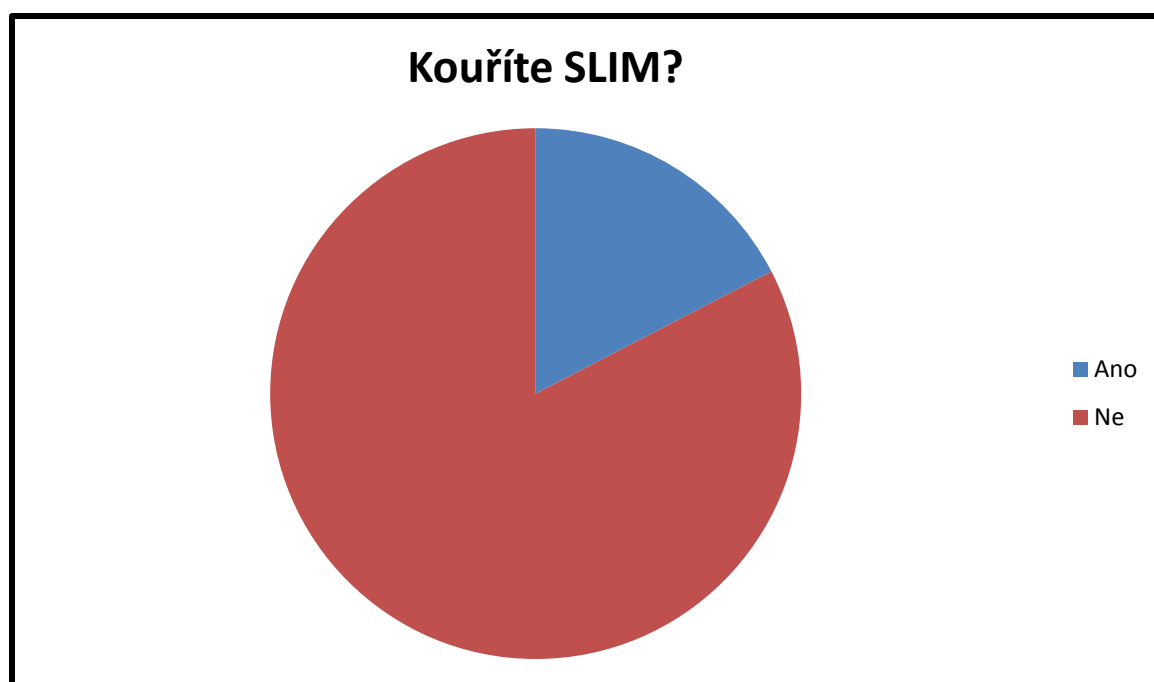
Graf 8: Dotazník – otázka č. 8



Zdroj: vlastní

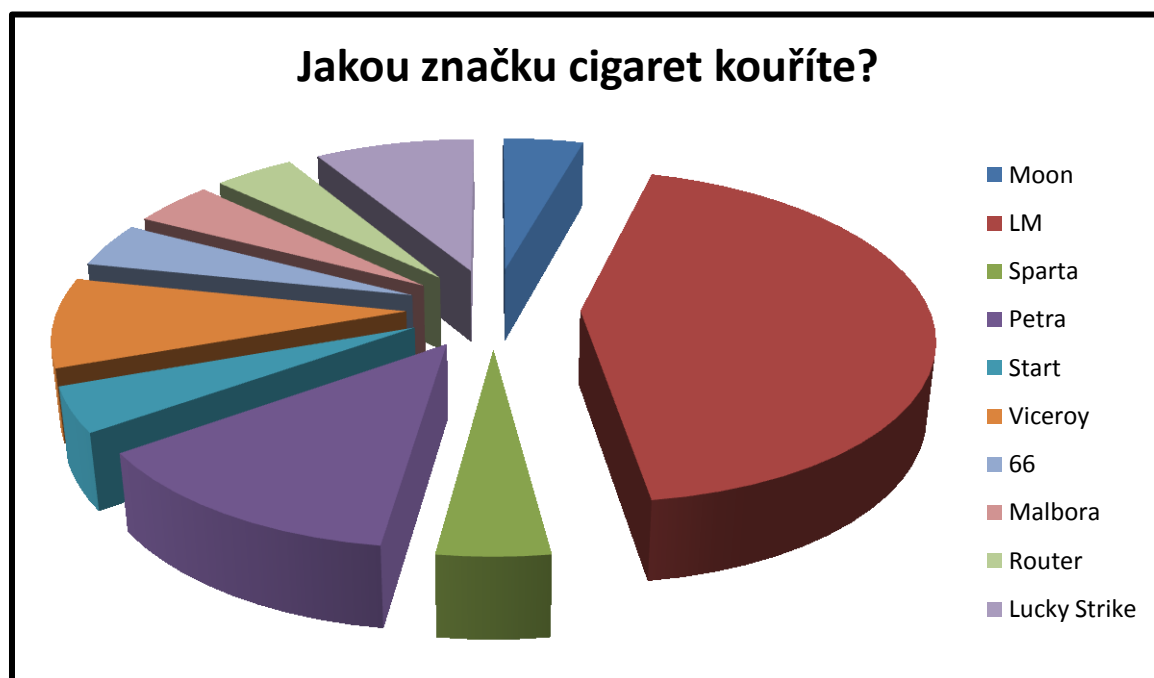


Graf 9: Dotazník – otázka č. 9



Zdroj: vlastní

Graf 10: Dotazník – otázka č. 10



Zdroj: vlastní

## DISKUZE

**H<sub>1</sub>: Spirometrické objemy kuřáků vyvíjejících pravidelnou pohybovou aktivitu budou vyšší než u kuřáků bez pravidelného pohybového režimu**

Dle výsledků vyňatých z tabulky č. 1 se šetření nakonec účastnili 4 kuřáci bez pravidelné pohybové aktivity / sportovci. Obecně vzato jen u třech kuřáků celkově byla naměřena hodnota PEF pod 90%, z toho dvě byli právě nesportovkyně. Obdobně je tomu u parametru FEV<sub>1</sub>/FVC, kde jen čtyři ze všech zúčastněných kuřáků nedosáhli 100% predikované hodnoty – a z nesportovkyň se jedná opět o tytéž probandky.

Dále šetření podstoupili také probandky, jež jsme k pohybové aktivitě nakonec edukovali, nebo které pravidelné sportování na konci šetřícího období neudávaly. Probandce s pozitivní zpětnou vazbou se hodnota PEF téměř o 10% zhoršila (FEV<sub>1</sub>/FVC zůstala stejná) a dalším dvěma, které pohybovou aktivitu přerušily se PEF zlepšila o 20% a o 40% ! Nutno podotknout, že všechny tři nejposledněji zmíněné kuřačky na konci šetřícího období v testech prokázaly aktivitu hlubokého stabilizačního systému a údajně pravidelným dechovým cvičením dospěly dvě z nich k vybavení dechové vlny.

Pro srovnání byly analyzovány také průměrné spirometrické hodnoty kuřáků sportovců. U nich se průměrné PEF pohybuje mezi predilekčními 90-100%. Jen 6 z nich přesáhlo hranici 120% PEF. Jen polovině z těchto šesti jedinců se podařilo kouření v jakékoli míře omezit.

Je pravděpodobné, že by větší počet kuřáků bez pravidelného pohybového režimu ještě výsledky mohl zvrátit ve svůj prospěch, ovšem z výše popsaného vyplývá, že v našem šetření jsou námi vyšetřované spirometrické ukazatele poloviny kuřáků nesportovců ( po celou dobu šetření pravidelně pohybově neaktivních, ovšem při výstupních testech s aktivním HSS ) nižší než u kuřáků sportovců. Druhá polovina se hodnotami dechových parametrů před i po edukaci s minimálním dopadem, sportujícím vyrovná,

**H<sub>2</sub>: Spirometrické objemy kuřáků vyvíjejících pravidelnou pohybovou aktivitu bude nižší než u nekuřáků s pravidelným pohybovým režimem**

Pokud porovnáme výsledky obsažené v tabulce 2 a 3, tj. hodnoty kuřáků sportovců a nekuřáků sportovců, v průměru se vyšší procenta měřených hodnot nachází na straně sportovců kuřáků, a to zhruba o 5 – 10% . Jelikož nekuřáci bez pravidelné pohybové aktivity

se šetření nezúčastnili, nemůžeme potvrdit, zda by byly hypoteticky vyšší než u kuřáků s pohybovou aktivitou pravidelnou.

Zpravidla lze hodnoty PEF nekuřáků zobecnit na 90 - 105% na rozdíl od kuřáků, jejichž hranice se pohybuje v obdobných měřácích. Krom 7 výjimek ( tedy téměř čtvrtinou probandů kuřáků sportovců ) , kteří dosahují 115 – 130% PEF. Ovšem překvapivější je porovnání hodnot FEV<sub>1</sub>/FVC - nekuřáci v průměru dosahují 85 – 100 predilekčních procent zatímco kuřáci 95 – 110%.

Dechové objemy pohybově pravidelně aktivních nekuřáků jsou tedy nižší, ačkoli ¾ probandů na konci šetřícího období prokazuje korekci sedu i stoje stejně jako testově ověřenou aktivizaci hlubokého stabilizačního systému. Tři také udávají pravidelné dechové cvičení a dva demonstrovali úplnou dechovou vlnu vleže na zádech při dostatečné koncentraci. Oproti tomu kuřáci pravidelně pohybově aktivní při výstupním testování prokázali zkorigování sedu i stoje spolu se zaktivováním svalů hlubokých stabilizátorů. 1/3 potvrzuje pravidelná dechová cvičení a opět jen dva probandi schopni vybavení kompletní dechové vlny za stejných podmínek, jako předchozí.

Zřejmě při porovnávání obou skupin bude svou roli hrát znatelná početní převaha kuřáků, kterých je 2x více než nekuřáků, neboť v obou skupinách byli jedinci, jenž měřili více než 180cm, dechová cvičení prováděli a dechovou vlnu demonstrují.

**H<sub>3</sub>: Probandi, provádějící pravidelně dechová cvičení, své dechové objemy na konci šetření zlepší.**

Probandi, udávající na konci šetřícího období pravidelné věnování času dechovým cvikům, je 6 nekuřáků, 2 exkuřáci a 3 kuřáci. Dechová vlna kompletně výbavná vleže na zádech při plné koncentraci u 2 kuřáků, 2 nekuřáků a 1 exkuřáka, tedy u necelé poloviny z nich. Jde o jedince, kteří zvládli ( nebo již o začátku ovládali ) korekci sedu i stoje spolu s zaktivizováním hlubokého stabilizačního systému. Ovšem jen jeden z kuřáků omezil kouření zhruba na polovinu.

Dle spirometrických výsledků zaznamenáváme signifikantní změnu k lepšímu oba probandé kuřáci i exkuřák, kteří byli schopni vybavit dechovou vlnu a zároveň zkorigovali sed i stoj spolu s aktivizací HSS. Jejich hodnoty PEF i FEV<sub>1</sub>/FVC se průměrně zlepšily o 10 – 25%, zatímco parametry nekuřáků vyšplhali výše jen o 5% či vůbec. Domníváme se,

že změna dechového stereotypu a pravidelné provádění dechových cvičení hraje roli v pozitivním ovlivnění dechových objemů.

V praxi se nám více osvědčilo edukovat účastníky šetření o korigovaném sedu profesora Koláře, kvůli kladení většího důrazu na polohu a funkci bránice, což se pozitivně setkávalo s našimi výzkumnými technikami. V návaznosti na tento fakt připouštíme, že by bylo vhodné také změřit obvod hrudníku krejčovským metrem při nádechu a výdechu pro objektivnější odhalení a hodnocení případných patologií. Konstatujeme, že v případě zaměření na dynamické spirometrické objemy by naše šetření ukázalo jiné, méně lichotivé výsledky kuřácké skupiny.

Při spirometrických vyšetřeních se ukázalo jako nejnáročnější část pro většinu kuřáků minimální hodinová abstinence cigaret. Orientačně jsme zkusili provádět měření instantně po dokouření cigarety asi u 5 probandů a jejich PEF hodnoty se při srovnání s měřením „kvalitním“ nijak výrazně neprojevovalo. Dalším úskalím byla neschopnost provést první expirační vyšetření správně polovinou vyšetřovaných jedinců i přes přesné instrukce a názornou ukázkou – ovšem při výstupním vyšetření mělo tento problém i bez opětovných instrukcí snad jen 10% jedinců, takže se dá edukace považovat za kvalitní.

Podle našich výsledků vyšetření souhlasíme s domněnkou D. Kleinové ( 35 ) o vyjádření souvislosti mezi vyšší postavou a vyšší plicní kapacitou, jež se ve výsledku podílí na předpokladech vysoké výkonnosti sportovce. Za podložení toto tvrzení pokládáme skutečnost, že většina námi vyšetřovaných kuřáků měla hodnoty  $FEV_1/FVC$  vyšší než 105% predigované hodnoty, přičemž ti, kteří této hodnoty nedosáhli, měřili méně než 170cm.

Přikláníme se rovněž k potvrzení výsledků Bürgera a Klimeše ( 36 ) , kteří poukazují na výsledky šetření, kdy probandi po vykouření jedné cigarety podstoupili ihned spiroergonomické vyšetření a jejich respirační funkce zůstali téměř nezměněny na rozdíl od kardiovaskulárního systému, kdy prokázali zanedbatelné změny v hodnotách tepové frekvence, přičemž krevní tlak zůstal nezměněn. Proto se tedy domníváme, že po naší zkušenosti s nedodržením hodinového limitu abstinence nikotinu, jak uvádíme výše, by jedna cigareta zřejmě na výsledky měření statických spirometrických objemů neměla vliv.

Vyplňování dotazníku se účastnilo všech 19 kuřáků a 4 exkuřáci. Dohromady tedy odpovídalo 23 respondentů. Šetřením prokazujeme, že většina probandů ( 19 ) má první cigaretu v rozmezí 6 – 30 minut nebo až po 60-ti minutách po probuzení. Nedělá jim problém

nekouřit v nekuřáckém prostředí. Většině probandů by chyběla kterákoli jiná cigareta během dne než ta po probuzení. Průměrná spotřeba za den u většiny probandů je do 20 cigaret. V otázce větší spotřeby cigaret během dopoledne většina probandů uvádí, že nikoliv. V otázce abusu cigaret ve zdraví a nemoci je poměr vyrovnaný. Většině probandů nezáleží na ceně cigaret, ale na značce. Většina probandů cigarety kupuje už ubalené. Nejoblíbenější značkou cigaret je u většiny probandů LM.

## ZÁVĚR

„Dech má schopnost zharmonizovat všechny funkce těla!“ ( 37 )

Zkoumané spirometrické objemy ( PEF, FEV<sub>1</sub>/FVC ) kuřáků sportovců se ukázaly znatelně procentuelně vyšší nežli nekuřáků sportovců. Z 12 probandů, kteří pravidelně prováděli dechová cvičení, se jen polovině podařilo zlepšit dechové objemy. Těmto 6 jedincům se procentuelně zvýšil parametr PEF, zatímco FEV<sub>1</sub>/FVC zaznamenal pozitivní změnu jen u dvou z nich. Probandům byly rozdány edukace ve formě písemné i ústní. Zaměřena byla především na trénink dechu a dechové vlny, správné dýchání při posilování, antikuřáckou osvětu a nové, popř. kompenzační sportovní zaměření. Sed i stoj byl námi korigován při vstupním šetření a v jeho polovině. Na konci šetřícího období zvládlo dechovou vlnu vleže na zádech a při koncentraci 5 probandů. Zvládnuté stadium stále nestačí pro její automatické užívání v běžném dechovém stereotypu. Čtyři probandi kouření omezili, nepřestal žádný. Naopak začal znovu kouřit jeden z exkuřáků a proband na začátku šetření prezentovaný, jako nekuřák. Až na dvě výjimky, z nichž proband přibral na váze 10kg a probandka naopak stejné množství zhubla, zůstala tělesná hmotnost zúčastněných neměnná. Zhruba polovině probandů na konci šetření prokázala v testech aktivizaci HSS a korekci stoje/sedu. Novou tělesnou aktivitu zvolili jen tři účastníci šetření. Rozhodli se pro Nordic walking, plavání a cyklistiku. Těmto sportům se nyní pravidelně věnují. Zbytku probandů buď pravidelná pohybová aktivita a dechová cvičení spirometrické objemy neovlivnila, nebo se edukací neřídili a nic ze svého běžného denního režimu nezměnili.

H<sub>1</sub>: Spirometrické objemy kuřáků vyvíjejících pravidelnou pohybovou aktivitu budou vyšší než u kuřáků bez pravidelného pohybového režimu - *NEPOTVRZENO*

H<sub>2</sub>: Spirometrické objemy kuřáků vyvíjejících pravidelnou pohybovou aktivitu bude nižší než u nekuřáků s pravidelným pohybovým režimem – *NEPOTVRZENO*

H<sub>3</sub>: Probandi, provádějící pravidelně dechová cvičení, své dechové objemy na konci šetření zlepší. – *POTVRZENO*

Dotazníkového šetření se zúčastnilo 19 kuřáků a 4 exkuřáci. Prokazujeme, že většina probandů má svou první cigaretu v rozmezí 6- 30ti minut, nebo až po 60 minutách po probuzení. Nedělá jim problém v nekuřáckém prostředí nekouřit a chyběla by jim jakákoli cigareta během dne krom té první ranní. Průměrná spotřeba se u většiny pohybuje do 20 cigaret denně, kouří více v druhé polovině dne. V otázce abusu cigaret ve zdraví a nemoci je

poměr vyrovnaný. Většina respondentů cigarety kupuje už ubalené a preferují značku před cenou. Nejoblíbenější značkou probandů tohoto šetření je LM.

## SEZNAM LITERATURY

1. ČIHÁK, R. *Anatomie I*. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-7169-970-5
2. DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
3. FIŠEROVÁ, J. a kol. *Funkční vyšetření plic*. 2. vyd. Praha: GEUM, 2004. ISBN 80-86256-38-3.
4. CARROLOVÁ, S. *Radosti kouření: Cigareta, má láska*. 1. vyd. Brno: JOTTA s.r.o, 2008. ISBN 978-80-7217-614-4.
5. SLEZÁK, R. RYŠKA, A. *Kouření a dutina ústní*. 1. vyd. Praha: Havlíček Brain Team, 2006. ISBN 80-903609-6-3.
6. PASEKOVÁ, L. Česko kouřící. *100+1 zahraniční zajímavost*. 2013, 50. roč., č. 2., s. 53.
7. POKORNÝ, V. TELCOVÁ, J. TOMKO, A. *Patologické závislosti*. 2. vydání. Brno: Ústav psychologického poradenství a diagnostiky r.s., 2002. ISBN 80-86568-02-04.
8. ExNico: Centrum odvykání kouření. *Www.exnico.com* [online]. [cit. 2013-09-07]. Dostupné z: <http://www.exnico.com/fagerstromuv-test-nikotinove-zavislosti>
9. Jak přestat kouřit: Test závislosti. [online]. 2009 [cit. 2013-09-07]. Dostupné z: <http://jakprestat.cz/test-zavislosti>
10. MLČOCH, Z. *Kuřáková plíce* [online]. [cit. 2013-09-07]. Dostupné z: <http://www.kurakovaplice.cz/>
11. FYRÍTOVÁ, R. *Přednášky léčebné tělesné výchovy - letní semestr II. ročník*
12. KOTT, O. *Přednášky anatomie - letní semestr I. ročník*
13. ŠPRINGROVÁ, I. *Funkce - diagnostika - terapie hlubokého stabilizačního systému*. 1. vyd. Čelákovice: Rehaspring, 2010, 67 s. ISBN 978-802-5477-366.
14. ZEMAN, V. *Přednášky vyšetřovacích metod – zimní semestr II. ročník*
15. Základní spirometrická vyšetření. *Univerzita Palackého v Olomouci* [online]. [cit. 2013-10-01]. Dostupné z: <http://ulb.upol.cz/praktikum/spinav.pdf>
16. ČMEJLA, R. Plicní funkce: Spirometrie. *Textová verze 12. přednášky z BSG* [online]. 7. května 2012. [cit. 2013-10-01]. Dostupné z: <http://sami.fel.cvut.cz/bsg/BSG12.txt>
17. Úkoly z fyziologie dýchání. [online]. [cit. 2013-10-01]. Dostupné z: [http://www.osu.cz/fzs/ufy/dokumenty/fyz\\_dychani.pdf](http://www.osu.cz/fzs/ufy/dokumenty/fyz_dychani.pdf)
18. WHO. Statistiky kouření. 2012



19. ČSÚ. *Český statistický úřad* [online]. 2012 [cit. 2013-10-01]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/home>
20. HOUGH, A. *Physioterapy in Respiratory care*. Third Edition. Nelson Thornes, 2001, ISBN 0-7487-4037-67
21. MÁČEK, M. SMOLÍKOVÁ, L. *Pohybová léčba u plicních chorob: respirační fyzioterapie*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, c1995, 147 s. ISBN 80-718-7010-2.
22. GOGOLOVÁ, H. *Angličtina pro fyzioterapeuty*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 987-80-247-3531-3.
23. DOLEŽAL, M. JEBAVÝ, R. *Přirozený funkční trénink*. Praha: Grada Publishing, 2013. ISBN 978-80-247-4438-4.
24. KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2012. ISBN 978-80-7262-657-1.
25. LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika, c2003, 411 s. ISBN 80-866-4504-5.
26. PERNÁ, Z. EL SAMMANOVÁ, L. CHOPN: *Pohled pneumologa a praktického lékaře*. Postgraduální medicína: odborný časopis pro lékaře. Praha: Strategie, 1999-, roč. 13, č. 9, s. 985-991. ISSN: 1212-4184.
27. *Kapesní průvodce diagnostikou, prevencí a léčbou průduškového astmatu v České republice*. Vyd. 1. Praha: Jalna, 1996, 32 s. Příručka pro lékaře a zdravotníky. ISBN 80-901743-4-5.
28. LALVANI, V. *Základy jógy: protahovací cviky, které posilují, dodávají energii a zbavují stresu*. 1. české vyd. Praha: Svojtka, 2005, 128 s. ISBN 80-735-2088-5..
29. ŠPONAR, D. *Cvičíme.cz: od bolesti zad k dobré kondici* [online]. 25.7.2009 [cit. 2013-10-01]. Dostupné z: <http://www.cvicime.cz/joga/zakladni-informace-o-joze>
30. BLAHUŠOVÁ, E. *Pilates pro rehabilitaci: zdravé cvičení bez bolesti*. Praha: Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-3307-4.
31. SMOLÍKOVÁ, L. MÁČEK, M. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010, 194 s. ISBN 978-807-0135-273.
32. Příbalový leták spirometru SPIRODOC
33. BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 195 s. ISBN 80-247-0948-1.
34. RAŠEV, E. *Škola zad: [nejen bolesti zad vás zbaví]*. Vyd. 1. Ilustrace Petr Pačes. Praha: Direkta, 222 s. ISBN 80-900-2726-1.

35. KLEINOVÁ, D. *KTV PF. Závislosť rastu športovej výkonnosti v jednotlivých plaveckých disciplínách od rozvoja výšky tela, telesnej hmotnosti a vitálnej kapacity pľúc u 11 - 13-ročných chlapcov*. Nitra, 1982. s. 394-402. ISSN 0040-358X.
36. BÜRGER, F. KLIMEŠ, J. *Změny některých spiroergonomických ukazatelů po kouření*. Teorie a praxe tělesné výchovy. Praha. 1975,roč. 23, č. 1, s.40-45. ISSN: 0040-358X
37. SCHIRNER, M. *Dechové techniky: praktická kniha o dýchání : [dechová cvičení východu i západu]*. Vyd. 1. Olomouc: Fontána, 120 s. ISBN 80-733-6107-8.
38. KUJALA, P. *Smoking, respiratory symptoms and ventilatory capacity in young men*. Copenhagen, 1981. ISBN 87-160-9006-3.

## **SEZNAM TABULEK:**

<b>Tabulka 1</b>	Zúčastnění probandi dle věku a pohlaví
<b>Tabulka 2</b>	Kuřáci – spirometrické objemy
<b>Tabulka 3</b>	Nekuřáci – spirometrické objemy
<b>Tabulka 4</b>	Exkuřáci – spirometrické objemy
<b>Tabulka 5</b>	Astmatici – spirometrické objemy
<b>Tabulka 6</b>	Probandi dříve hrající na dechové hudební nástroje
<b>Tabulka 7</b>	Srovnání FEV1/FVC probandů dle výšky a tělesné hmotnosti
<b>Tabulka 8</b>	Vliv dechových cviků a aktivity HSS na spirometrické objemy

## SEZNAM GRAFŮ

<b>Graf 1</b>	Dotazník - otázka č. 1
<b>Graf 2</b>	Dotazník - otázka č. 2
<b>Graf 3</b>	Dotazník - otázka č. 3
<b>Graf 4</b>	Dotazník - otázka č. 4
<b>Graf 5</b>	Dotazník - otázka č. 5
<b>Graf 6</b>	Dotazník - otázka č. 6
<b>Graf 7</b>	Dotazník - otázka č. 7
<b>Graf 8</b>	Dotazník - otázka č. 8
<b>Graf 9</b>	Dotazník - otázka č. 9
<b>Graf 10</b>	Dotazník - otázka č. 10

## SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obrázek 1** KOTT, O. PETŘÍKOVÁ, I. Vybrané kapitoly anatomie GIT a respiračního systému, obr. 51, str. 71
- Obrázek 2** KOTT, O. PETŘÍKOVÁ, I. Vybrané kapitoly anatomie GIT a respiračního systému, obr. 55a, str. 76
- Obrázek 3** KOTT, O. PETŘÍKOVÁ, I. Vybrané kapitoly anatomie GIT a respiračního systému, obr. 55b, str. 76
- Obrázek 4** KOTT, O. PETŘÍKOVÁ, I. Vybrané kapitoly anatomie GIT a respiračního systému, obr. 53, str. 72
- Obrázek 5** ČIHÁK, R. Anatomie I., obr. 358. A, Bránice, str. 353
- Obrázek 6** vlastní fotografie (palpační vyšetření bránice probanda)
- Obrázek 7** vlastní fotografie ( korigovaný stoj probanda )
- Obrázek 8** vlastní fotografie ( korigovaný sed probanda )
- Obrázek 9** [http://www.osu.cz/fzs/ufy/dokumenty/fyz\\_dychani.pdf](http://www.osu.cz/fzs/ufy/dokumenty/fyz_dychani.pdf)
- Obrázek 10** <http://img.mf.cz/085/676/25a.jpg>
- Obrázek 11** vlastní fotografie ( přístroj SPIRODOC )
- Obrázek 12** vlastní fotografie ( probandka před vyšetřením )
- Obrázek 13 – 42** vlastní obrázky ( spirometrická vyšetření probandů )

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

tzv.	tak zvaný
DF	dechová frekvence
min.	minuta, minutu
CHOPN	chronická obstrukční plicní nemoc
CNS	centrální nervová soustava
PNS	periferní nervová soustava
VC	vitální kapacita
FVC	funkční vitální kapacita
FEV <sub>1</sub>	rozepsaný usilovný výdech vitální kapacity za 1s
RV	residuální objem
aj.	a jiné
tj.	to jest
apod.	a podobně
HK	horní končetina
VR	vnější rotace
SKM	sternokleidomastoideus
HSS	hluboký stabilizační systém
DKK	dolní končetiny
RHB	rehabilitace
RF	respirační fyzioterapie
DG	diagnóza
CJ	cvičební jednotka
např.	například
ČR	Česká republika
CMP	cévní mozková příhoda
PEF	vrcholový výdechový průtok

## **SEZNAM PŘÍLOH**

- Příloha 1 Fagerströmův test nikotinové závislosti a vyhodnocení
- Příloha 2 Písemné podklady pro edukaci probandů
- Příloha 3 Souhlas s poskytnutím osobních fotografií do bakalářské práce

## Příloha 1: Fagerströmův test nikotinové závislosti

1	Jak brzy po probuzení vykouříte první cigaretu?	
	a) po více než hodině	0 bodů
	b) za 31-60 minut	1
	c) za 6-30 minut	2
	d) do 5 minut	3
2	Je pro vás těžké nekouřit tam, kde je to zakázáno?	
	a) ne	0
	b) ano	1
3	Které cigarety jste nejméně ochotni se vzdát?	
	a) první ranní	1
	b) jiné	0
4	Kolik cigaret kouříte denně?	
	a) méně než 10	0
	b) 11-20	1
	c) 21-30	2
	d) více než 30	3
5	Kouříte během první hodiny po probuzení častěji než během zbytku dne?	
	a) ne	0
	b) ano	1
6	Kouříte, i když jste nemocní tak, že trávíte většinu dne v posteli?	
	a) ne	0
	b) ano	1

### Vyhodnocení testu (celkem 10 bodů):

0-1	žádná nebo velmi malá závislost
2-4	nízká závislost
5	střední závislost
6-7	vysoká závislost
8-10	velmi vysoká závislost

### Velmi nízká nebo žádná závislost

Abstinenční příznaky se vyskytují velmi zřídka a velmi slabé. K odvykání není potřeba žádné nikotinové léčby.

### Nízká závislost



Začínají se projevovat první abstinční příznaky, prozatím je slabá náhradní nikotinová léčba dostatečná, jelikož tento stupeň závislosti je pro snadné odvykání hraniční.

### **Střední závislost**

Je již skutečnou závislostí. Abstinční příznaky jsou běžné, hrozí zdravotní problémy. Pro odvykání poslouží silnější náhradní nikotinová léčba.

### **Vysoká závislost**

Kouření se vymyká kontrole. Abstinční příznaky jsou sdruženy s vysokým rizikem zdravotních problémů. Pravděpodobnost úspěšného odvykání je velmi malá, k nikotinové léčbě je žádoucí také odborná pomoc.

### **Velmi vysoká závislost**

V důsledku tohoto stupně navíc hrozí sklony k depresím, úzkostem či alkoholismu. Vyhledat odbornou pomoc a začít s nejsilnější náhradní nikotinovou léčbou je esenciální ( 9 )

## Příloha 2: Písemné podklady pro edukaci probandů

### DECHOVÁ CVIČENÍ

*Proč je cvičit?*

- **Zvýšení objemu plic**
- **Zlepšení kvality dýchání**
- **Zlepšení držení těla posílením dýchacích svalů**

*Co cvičit?*

- Na začátek začneme cvičit v lehu na zádech, později můžeme přecházet do vyšších poloh ve vzorci leh-sed-stoj-chůze-běh.
- Doporučuji cvičit cviky A-C každý den v posteli před usnutím – na rovné podložce bez lůžkovin.
- **A) Rozdýchání (jednoduché pokyny):**
  - **nádech nosem** ( zavřená ústa ) a **výdech nosem**; poměr 1:2, tedy výdech prodloužit
  - při nádechu **nezvedat ramena k uším** ( naopak je se nažít vědomě tlačit dolů a do široka, dolní úhly lopatek zacílit blíže k páteři ), nechat **hrudník rozvinout** do široka, ruce **položít dlaněmi nahoru**
  - **výdech vědomě prodloužit**, bez lapání po dechu
  - takto zahájit každé cvičení, opakovat 5-10x
- **B) Lokalizované dýchání:**
  - v lehu na zádech; položíme si **dlaně na klíční kosti** a snažíme se dýchat tak, abychom cítili, jak se nám hrudník přibližuje k dlaním (tzv. horní hrudní dýchání)
  - stejný postup zopakujeme s dlaněmi **1) na žebrech těsně pod prsy** (dolní hrudní dýchání), **2) z obou stran těsně pod žebra** (dolní hrudní , **3) z obou stran pupíku** (břišní dýchání) **4) „v bok“ - prsty směřují k pupíku, palce obepínají pas a sahají až na záda** (dýchání do bránice)
  - toto cvičení je základem, proto provádějte každý krok opět minimálně 5-10x

○ **C) „Dechová vlna“**

- opět si ze začátku pomoci dotykem dlaní v místě, kam se snažíme nadechnout **v pořadí od zdola:** „v bok“, břicho, žebra, klíční kosti v rámci jednoho nádechu; **poté vydechnout opět ve stejném pořadí směrem** od „boků“ až po klíčky v jednom výdechu
- toto cvičení je **složitější**, navazuje na předchozí, tzn. teprve po zvládnutí lokalizovaného dýchání doporučuji nacvičovat „dechovou vlnu“
- cílem je nejen její zvládnutí v rámci cvičení, ale dýchat tímto způsobem v každodenním životě automaticky

○ **Výdech přes odpor:**

- smyslem je **ztížit prodloužení výdechu**, tím pádem zvýšení kapacity plic
- děti trénují **foukáním bublifuku, brčkem do vody, nafukováním balónku**, dospělí mohou zvolit variantu **plavání, či plavání pod vodou** ( !! nezadržovat dech !!, ve fázi ponoření po celou dobu pomalu vydechnout, po vynoření plynule nadechnout )
- dalším příkladem cvičení je **sykot přes zatnuté zuby** při výdechu, po hlubokém nádechu znovu, alespoň 2x za sebou
- v neposlední řadě **hra na dechové hudební nástroje**, či sportovní aktivita typu **Nordic walking, jóga, tai-chi**, jejichž základem je soustředění na správný dechový stereotyp; doporučuji cvičit jedno ze jmenovaných alespoň 20 minut denně

○ **Jak dýchat při posilování a protahování**

- při cíleném **posilování** ( paží, předloktí, prsních svalů, stehen a dalších okrajových částí těla ) platí „**výdech podporuje kontrakci**“, s nádechem povolte napětí
- pokud se jedná o cvik, kde nelze sval zcela relaxovat ( posilování s činkou ) **pravidelně nadechujeme i vydechujeme** nosem po celou dobu trvání cviku
- **POZOR u posilování břišních svalů** – a) provedení – dolní končetiny v pravém úhlu opřené o míč/židli, cvik provádět přizvednutím hlavy lehkým odlepením horních úhlů lopatek od země

b) dýchání – *při zvedání hlavy vydechnout,*

*pokládat zpět s nádechem*

- při cíleném **protahování** platí: „**výdech podporuje uvolnění**“

*Rady na závěr:*

- ✓ Ideálně byste měl/a JAKÝKOLI či VŠECHNY z výše uvedených cviků provádět DENNĚ, ale v rámci časových i jiných možností lze počítat s cvičením ob 2-3dny po dobu 6 MĚSÍCŮ.
- ✓ Pokud kouříte, samotné cvičení nebude příliš efektivní, pokud kouření rapidně neomezíte (alespoň na polovinu nebo lépe na 1 denně); ovšem NEKOUŘIT = 70% úspěchu!



### **Příloha 3: Souhlas s poskytnutím osobních fotografií do bakalářské práce**

Zúčastnění probandi souhlasili s fotodokumentací průběhu šetření a jejím finálním použitím do bakalářské práce.