

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**  
**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD**  
**Ústav klinické rehabilitace**

Bc. Vendula Navrátilová

**Efekt respirační fyzioterapie na gastroezofageální reflux**

**Diplomová práce**

Vedoucí práce: Mgr. Robert Vysoký, Ph.D.

Olomouc 2023

## **ANOTACE**

**Typ závěrečné práce:** Diplomová práce

**Název práce:** Efekt respirační fyzioterapie na gastroezofageální reflux

**Název práce v AJ:** The Effect of Respiratory Physiotherapy on Gastroesophageal Reflux

**Datum zadání:** 2023-01-31

**Datum odevzdání:** 2023-05-18

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav klinické rehabilitace

**Autor práce:** Bc. Vendula Navrátilová

**Vedoucí práce:** Mgr. Robert Vysoký Ph.D.

**Oponent práce:** Mgr. Alena Svobodová

### **Abstrakt v ČJ:**

**Úvod:** Gastroezofageální reflux je velmi rozšířeným onemocněním a z nejnovějších výzkumů vyplývá, že velmi zásadní roli v jeho léčbě může hrát respirační fyzioterapie.

**Cíl:** Cílem této práce je zjistit, zda respirační fyzioterapie ve formě tréninku nádechových svalů pomocí dechového trenažeru Threshold IMT a cvičení na rozvíjení dolní části hrudníku ovlivní tíži symptomů gastroezofageálního refluxu a tím i celkovou kvalitu života jedince.

**Metodika:** Výzkumu se zúčastnilo celkem 18 probandů s diagnózou gastroezofageálního refluxu, kteří byli rozděleni do experimentální a kontrolní skupiny. Kontrolní skupina vyplnila dvakrát dotazník GERD-HRQL s odstupem osmi týdnů. Experimentální skupina podstoupila osmi týdenní terapii s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT a cvičení na rozvíjení dolní části hrudníku. Pro objektivizaci výsledků bylo využito měření maximálních okluzních ústních tlaků, měření obvodových mír hrudníku a vyplnění dotazníku GERD-HRQL s odstupem osmi týdnů.

**Výsledky:** U experimentální skupiny došlo ke statisticky významnému nárůstu hodnot maximálního inspiračního i expiračního tlaku, zvětšila se respirační amplituda ve všech třech obvodových mírách a skóre v dotazníku GERD-HRQL se snížilo. U kontrolní skupiny nedošlo ke snížení skóre v dotazníku GERD-HRQL.

**Závěr:** Respirační fyzioterapie s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT a cvičení na rozvíjení dolní části hrudníku má pozitivní vliv na tíži symptomů refluxu a kvalitu života jedinců s gastroezofageálním refluxem.

## **Abstrakt v AJ:**

**Introduction:** Gastroesophageal reflux is a widespread disease and recent research suggests that respiratory physiotherapy can play a very important role in its treatment.

**Aim:** The aim of this study is to determine, whether respiratory physiotherapy in the form of inspiratory muscle training using the Threshold IMT breathing machine and lower chest development exercises, will affect the severity of gastroesophageal reflux symptoms and thus the overall quality of life of an individual.

**Methods:** 18 probands diagnosed with gastroesophageal reflux disease participated in the study and were divided into experimental and control group. The control group completed the GERD-HRQL questionnaire twice, eight weeks apart. The experimental group underwent an eight-week treatment using the Threshold IMT inspiratory trainer and lower chest development exercises. Measurement of maximum occlusal oral pressures, measurement of circumferential chest measures and completion of the GERD-HRQL questionnaire eight weeks apart were used to objectify the results.

**Results:** In the experimental group, there was a statistically significant increase in the values of maximal inspiratory and expiratory pressures, respiratory amplitude increased in all three circumferential measures, and GERD-HRQL questionnaire score decreased. There was no decrease in the GERD-HRQL questionnaire score in the control group.

**Conclusion:** Respiratory physiotherapy using the Threshold IMT inspiratory trainer and lower chest development exercises has a positive effect on the severity of reflux symptoms and quality of life in individuals with gastroesophageal reflux disease.

**Klíčová slova v ČJ:** gastroezofageální reflux, refluxní choroba jícnu, respirační trénink

**Klíčová slova v AJ:** gastroesophageal reflux, gastroesophageal reflux disease, respiratory training

**Rozsah:** 89 stran / 5 příloh

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 18. května 2023

Bc. Vendula Navrátilová

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala Mgr. Robertu Vysokému, Ph.D. za pomoc při vedení diplomové práce, za poskytnuté přístrojové vybavení, věcné připomínky, trpělivost a čas, který mi při jejím zpracovávání věnoval. Také bych chtěla poděkovat MUDr. Mgr. Jaroslavu Macečkovi, Ph.D., MBA za konzultaci tématu práce a poskytnutí cenných rad. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat i své rodině a příteli, kteří mě při tvorbě práce podporovali.

# Obsah

Úvod .....	9
1 Gastroezofageální reflux a refluxní choroba jícnu .....	11
1.1 Definice.....	11
1.2 Epidemiologie.....	11
1.2.1 Výskyt.....	11
1.2.2 Kvalita života.....	12
1.2.3 Produktivita práce.....	13
1.3 Rizikové faktory .....	13
1.4 Klinický obraz.....	15
1.4.1 Jícnové příznaky .....	15
1.4.2 Mimojícnové příznaky.....	15
1.5 Fyziologie .....	16
1.5.1 Jícen a bránice .....	16
.....	20
1.5.2 Shrnutí vztahu jícnu a bránice .....	20
1.6 Patofyziologie .....	21
1.7 Diagnostika .....	22
1.8 Léčba.....	23
2 Viscerosomatické a somatoviscerální vztahy .....	25
3 Možnosti fyzioterapie u pacientů s GER či GERD .....	26
3.1 Vyšetření.....	26
3.2 Terapie .....	29
3.2.1 Měkké a mobilizační techniky.....	29
3.2.2 Obnova dechového stereotypu .....	30
3.2.3 Trénink dýchacích svalů.....	30
3.2.4 Posturálně-respirační terapie .....	32
3.2.5 Cvičení na rozvíjení hrudníku .....	33
3.2.6 Další dostupné metody .....	33
4 Cíle výzkumu.....	34
4.1 Výzkumné otázky a hypotézy .....	34
5 Metodika výzkumu.....	37
5.1 Specifikace zkoumaného souboru.....	37
5.2 Přesný popis průběhu měření.....	38
5.2.1 Vyšetření.....	38

5.2.2	Terapie .....	39
5.2.3	Edukace .....	40
5.3	Přesný popis měřících metod .....	41
5.3.1	Dotazník GERD-HRQL .....	41
5.3.2	Micro RPM .....	41
5.3.3	Měření rozvíjení hrudníku .....	42
5.3.4	Borgova škála .....	42
5.4	Statistické zpracování dat .....	43
6	Výsledky výzkumu .....	44
6.1	Výsledky anamnestického dotazníku .....	44
6.2	Výsledky kineziologického rozboru .....	45
6.3	Výsledky k výzkumné otázce č. 1 .....	45
6.4	Výsledky k výzkumné otázce č. 2 .....	46
6.5	Výsledky k výzkumné otázce č. 3 .....	47
6.5.1	Obvodová míra axilární .....	48
6.5.2	Obvodová míra mezosternální .....	49
6.5.3	Obvodová míra xiphosternální .....	49
6.6	Výsledky k výzkumné otázce č. 4 .....	50
6.7	Výsledky k výzkumné otázce č. 5 .....	51
	.....	52
6.8	Výsledky k výzkumné otázce č. 6 .....	52
6.8.1	Korelace mezi MIP a BMI .....	53
6.8.2	Korelace mezi MEP a BMI .....	53
6.9	Výsledky k výzkumné otázce č. 7 .....	53
7	Diskuse .....	54
7.1	Diskuze ke zvolené metodice .....	54
7.2	Diskuze k výsledkům anamnestického dotazníku .....	56
7.3	Diskuze k výsledkům kineziologického vyšetření .....	57
7.4	Diskuze k výzkumné otázce č. 1 .....	58
7.5	Diskuze k výzkumné otázce č. 2 .....	61
7.6	Diskuze k výzkumné otázce č. 3 .....	61
7.7	Diskuze k výzkumné otázce č. 4 .....	62
7.8	Diskuze k výzkumné otázce č. 5 .....	63
7.9	Diskuze k výzkumné otázce č. 6 .....	63
7.10	Diskuze k výzkumné otázce č. 7 .....	64

7.11	Limity.....	64
	Závěr.....	65
	Referenční seznam.....	66
	Seznam zkratk.....	77
	Seznam obrázků.....	78
	Seznam tabulek.....	79
	Seznam příloh.....	80



## Úvod

Gastroezofageální reflux je v populaci velmi hojně se vyskytujícím onemocněním a jedná se o stav, kdy dojde k návratu obsahu žaludku zpět do jícnu. Do jisté míry se může jednat o stav fyziologický, a to v případě, nezpůsobuje-li žádné obtíže. Pokud se již objeví patologické příznaky, mezi které řadíme zejména pálení žáhy a regurgitaci, jedná se o patologický gastroezofageální reflux, který způsobuje refluxní chorobu jícnu. Symptomy, které se vyskytují v různé míře, snižují významným způsobem kvalitu života jedince i jeho produktivitu práce.

Léčba tohoto onemocnění je v současné době založena na úpravě režimových opatření a farmakoterapii. V případě, že tyto dva pilíře selžou, přichází na řadu endoskopické ošetření nebo chirurgická terapie. Dle nejnovějších poznatků ve světě se ovšem jeví jako vhodná forma terapie také respirační fyzioterapie. I přes to, že již několik výzkumů potvrdilo její význam, doposud tato možnost není součástí doporučených postupů léčby pacientů s gastroezofageálním refluxem. Souvislost mezi respirační fyzioterapií a gastroezofageálním refluxem má své kořeny v anatomii. Jelikož jícen prochází ve svém průběhu v hrudním koši skrze otvor v bránici, má bránice významný podíl na fungování dolního jícnového svěrače. Bránice tvoří ve své podstatě zevní sfinkter z kosterní svaloviny a dojde-li k narušení její funkce, například ve smyslu jejího oslabení, mohou se začít rozvíjet symptomy refluxu. Jednou z metod, kterou lze zvýšit svalovou sílu bránice, je využití nádechového trenážeru pro trénink nádechových svalů. Tímto typem tréninku cílíme jak na respirační, tak i na již zmíněnou sfinkterovou funkci bránice. Tento typ tréninku je možné doplnit o další prostředky respirační fyzioterapie.

Cílem této práce je objektivizovat, zda respirační fyzioterapie zahrnující cvičení na rozvíjení dolní části hrudníku a posílení respiračních svalů ovlivňuje tíži symptomů gastroezofageálního refluxu a tím i celkovou kvalitu života jedince.

Práce se zaměřuje na objasnění základních anatomických a fyziologických vlastností jícnu a bránice a jejich vzájemnou provázanost. Popisuje etiopatogenezi a klinický obraz gastroezofageálního refluxu a refluxní choroby jícnu s ohledem na fungování bránice. Řeší možnosti vyšetření a terapie z pohledu fyzioterapeuta.

K vyhledávání odborných článků byly využity on-line databáze PubMed, Medline, Elsevier, ReaserchGate, Semantic Scholar, Springer Link, ProQuest a EBSCO. Nejstarší uvedený článek je z roku 1982 a nejnovější z roku 2022. K vyhledávání potřebných článků byla využita klíčová slova: gastroezofageální reflux, refluxní choroba jícnu, respirační

trénink; gastroesophageal reflux, gastroesophageal reflux disease, respiratory training. Celkem bylo k vypracování práce využito 93 zdrojů. Všechny použité knihy a články byly k dispozici v plnotextové podobě.

# 1 Gastroezofageální reflux a refluxní choroba jícnu

## 1.1 Definice

Gastroezofageální reflux (GER) je popisován jako návrat žaludečního obsahu zpět do jícnu. Tento stav může být do jisté míry stavem fyziologickým (v případě, že nevyvolává symptomatologii) (Bureš a Horáček, 2003, s. 267; Češka et al., 2010, s. 374; Klener et al., 2001, s. 443; Zeleník et al., 2013, s. 18). Pokud ovšem začne způsobovat subjektivně vnímané obtíže a vyvolává pravidelnou symptomatologii, nazývá se již patologickým GER. Patologický může být GER ale i tehdy, nevnímá-li jedinec charakteristickou symptomatologii, ale jsou již doložitelné typické histologické změny. Patologický GER způsobuje refluxní chorobu jícnu, v anglosaské literatuře známé pod pojmem 'Gastro-Esophageal Reflux Disease' (GERD) (Bureš a Horáček, 2003, s. 267; Zeleník et al., 2013, s. 18).

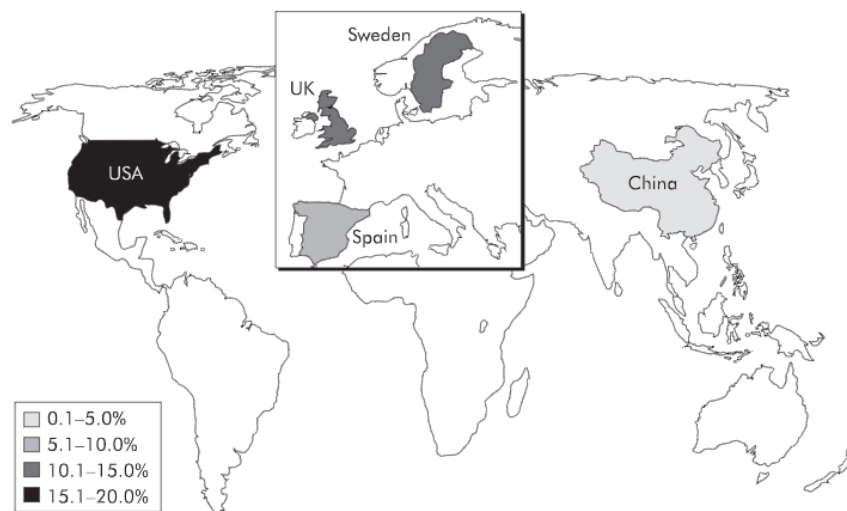
Dle Montrealské klasifikace z roku 2006 je GERD definován jako stav, který se vyvíjí, jestliže dojde k refluxu obsahu žaludku, který způsobuje nepříjemné příznaky a/nebo komplikace (Vakil et al., 2006, s. 1903).

## 1.2 Epidemiologie

### 1.2.1 Výskyt

GERD je v populaci poměrně běžným onemocněním a jeho výskyt s každým rokem narůstá (Chandrasoma, 2018, s. 1). Faktem ovšem je, že se jeho prevalence liší v různých částech světa (Vakil et al., 2006, s. 1903). Systematická studie z roku 2005 porovnávající dílčí studie z různých částí světa popisuje rozdíl v prevalenci mezi severní Amerikou (19,8 – 20 %) a Evropou (9,8 – 18 %). Dále také nižší výskyt GERD v oblastech jižní Evropy oproti oblastem severní Evropy a naprosto jednoznačná je nižší prevalence v Asii (2,5 – 4,8 %) (Obr. 1, s. 12) (Dent et al., 2005, s. 712 – 714).

V roce 2014 byla provedena aktualizace původní studie z roku 2005 a stoupající trend výskytu tohoto onemocnění byl zcela zřetelný. Hodnoty prevalence v populaci ve výše zmíněných oblastech se zvýšily a pouze v oblastech východní Asie zůstaly pod 10 %. Ve srovnání s předchozí studií byla tato rozšířena o hodnoty z dalších oblastí světa. V jižní Americe byla hodnota prevalence 23 %, na blízkém východě 14,4 % a v Austrálii byla hodnota 11,6 % (El-Serag et al., 2014, s. 4 – 10).



**Obrázek 1** Prevalence GERD ve světě (%). Odlišná prevalence je zobrazená různými stupni šedé barvy (Dent et al., 2005, s. 713).

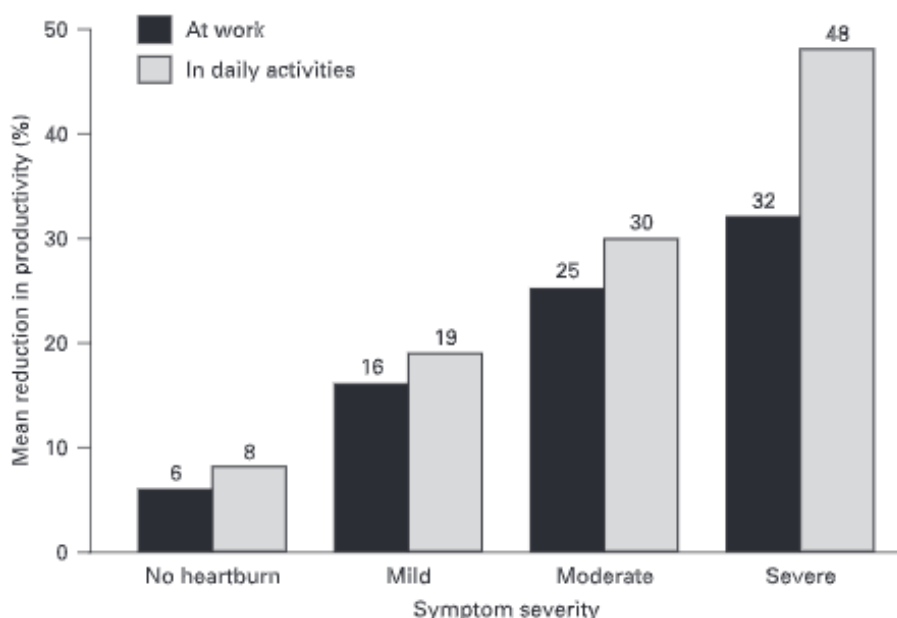
### 1.2.2 Kvalita života

Kvalitu života můžeme definovat jako pacientem subjektivně vnímaný vliv nemoci a její léčby na každodenní život, fyzické, psychické a sociální fungování a pohodu (Vela et al., 2015, s. 20). GERD a její příznaky nepříznivě ovlivňují kvalitu života jedince, a to vzhledem k frekvenci objevujících se symptomů (Ronkainen et al., 2006, s. 1730). V důsledku tohoto onemocnění se mohou objevit poruchy spánku, problémy s příjmem potravy a tekutin, celkové zhoršení psychického stavu, narušení sociálních aktivit a zhoršená produktivita práce (Chassany et al., 2008, s. 1054).

Možným prostředkem k hodnocení kvality života pacientů s GERD jsou dotazníky hodnotící tíži symptomů a kvalitu života (Chassany et al., 2008, s. 1053). Jedním z obecných dotazníků kvality života je například The Short Form-36 (SF-36) (Vela et al., 2015, s. 20). Tento dotazník se skládá z osmi dílčích oblastí zahrnující jak fyzické, tak i psychosociální oblasti (Brazier et al., 1992, s.160). Ronkainen et al. (2006, s. 1730) ve své práci uvádí, že u jedinců, kteří trpí symptomy GERD každý den, je zhoršená kvalita života ve všech osmi oblastech SF-36. Na rozdíl u jedinců trpících symptomy jednou týdně je zhoršená kvalita života pouze v pěti oblastech SF-36. Dalším dotazníkem hodnotícím kvalitu života s GERD je například Quality of Life in Reflux and Dyspepsia (QOLRAD) nebo Gastroesophageal Reflux Disease-Health Related Quality of Life (GERD-HRQL) (Chassany et al., 2008, s. 1062-1064).

### 1.2.3 Produktivita práce

Produktivita práce úzce souvisí s kvalitou života. U jedinců se sníženou kvalitou života v důsledku přítomnosti GERD klesá produktivita práce jak v zaměstnání, tak i mimo něj (běžné denní aktivity) (Obr. 2) (Wahlqvist et al., 2002, s. 110; Wiklund, 2004, s. 111). K měření ztráty produktivity v důsledku přítomnosti symptomů GERD byl vyvinut dotazník Work Productivity and Activity Impairment (WPAI-GERD) (Wahlqvist et al., 2002, s. 106). Ztráta produktivity dle výzkumu vzrůstá se závažností pálení žáhy nikoli s frekvencí jejího výskytu (Wahlqvist et al., 2002, s. 110 – 111). Léčba GERD spojená se zmírnění pálení žáhy vede ke zlepšení výkonnosti v zaměstnání (Wahlqvist, Reilly a Barkun, 2006, s. 268).



**Obrázek 2** Závislost tíže pálení žáhy na ztrátě produktivity (%) (Wiklund, 2004, s. 112).

#### Legenda

černá barva – v zaměstnání; šedá barva – při běžných denních aktivitách  
osa x – tíže pálení žáhy (bez pálení žáhy – mírné – střední - těžké); osa y – průměrné snížení produktivity (%)

### 1.3 Rizikové faktory

Existuje velké množství rizikových faktorů GERD. Dent et al. (2005, s. 714 – 716) ve své systematické studii rozdělili rizikové faktory do čtyř skupin: genetické faktory, demografické faktory, behaviorální faktory a komorbidity.

Locke et al. (1999, s. 647) zkoumali souvislost mezi rodinnou anamnézou a symptomy refluxu. V dotazníku se ptali, jestli někdo z blízkých rodinných příslušníků trpí pálením žáhy nebo nějakou další nemocí jícnu či žaludku. Respondenti, kteří na tuto otázku odpověděli kladně, uváděli asi dvakrát častěji, že sami trpí pálením žáhy nebo regurgitací. Přestože otázka nebyla specifická pro GERD, tak odpovědi naznačují, že GERD může mít rodinný výskyt.

Z hlediska demografických faktorů je důležité pohlaví, věk a body mass index (BMI) (Dent et al., 2005, s. 715). Z výzkumů vyplývá, že se GERD vyskytuje stejnou měrou u mužů i u žen (Locke et al., 1997, s. 1453 – 1455; Locke et al., 1999, s. 646). Naproti tomu je zcela zřejmý vysoký výskyt symptomů GERD u těhotných žen. Těhotné ženy ovšem většinou nejsou zahrnuty do výzkumů, a proto výsledky nijak neovlivňují rozdíly mezi pohlavím (Isolauri a Laippala, 1995 in Dent et al., 2005, s. 715). U mužů je ale patrnější vyšší výskyt erozivní ezofagitidy, Barrettova jícnu a adenokarcinomu jícnu. Všechna tato onemocnění s GERD úzce souvisí (Richter a Rubenstein, 2018, s. 270). Provázanost mezi vzrůstajícím věkem a GERD není zcela zřejmá (Dent et al., 2005, s. 715), avšak pokročilejší věk je úzce spjatý s rozvojem přidružených komplikací jako je adenokarcinom jícnu, refluxní ezofagitida, Barrettův jícen, hiátová hernie nebo striktura jícnu (Richter a Rubenstein, 2018, s. 271; Thukkani a Sonnenberg, 2010, s. 854 – 855). Nilsson et al. (2003, s. 68) popsali závislost mezi narůstajícím BMI a symptomy refluxu u obou pohlaví. U mužů s BMI > 35 popsali trojnásobné zvýšení rizika rozvoje těchto symptomů na rozdíl od mužů s BMI < 25. U žen s BMI > 35 byl trend stejný, avšak bylo zde až šestinásobné navýšení rizika rozvoje symptomů oproti ženám s BMI < 25.

K behaviorálním faktorům se řadí zejména kouření, konzumace alkoholu a léků na předpis (Dent et al., 2005, s. 715). Kouření cigaret a konzumace alkoholu souvisí se snižováním tlaku dolního jícnového svěrače a přispívá k rozvoji symptomů GERD. U konzumentů alkoholu bylo pozorováno dvojnásobné zvýšení pravděpodobnosti výskytu častých symptomů ve srovnání s abstinenty (Klener et al., 2001, s. 443; Locke et al., 1999, s. 647). K rozvoji GERD mohou přispívat také některé léky, jako jsou nesteroidní antiflogistika, kyselina acetylsalicylová (aspirin), hormonální terapie (zejména podávání estrogenu), blokátory kalciových kanálů, nitráty, tricyklická antidepresiva, benzodiazepiny, anticholinergika, theofylin (pro léčbu respiračních onemocnění) a albuterol (Mungan a Simsek, 2017, s. 39 – 42).

Mezi komorbidity, které mohou předcházet výskytu GERD, se řadí například syndrom dráždivého tračníku a vředová choroba žaludku či duodena (Ruigómez et al., 2004, s. 755).

Jedním z dalších onemocnění, které může zapříčinit nebo zhoršit příznaky GERD je astma (Thakkar et al., 2010 in Gupta, Lodha a Kabra, 2018, s. 889). V neposlední řadě je také patrná souvislost mezi obezitou a GERD (Vela et al., 2015, s. 9).

## **1.4 Klinický obraz**

Příznaky tohoto onemocnění je možné rozdělit dle Montrealské klasifikace do dvou skupin. Jedná se o jícnové a mimojícnové projevy (Vakil et al., 2006, s. 1903). Patologický reflux může vést k širokému spektru klinických projevů (Kahrilas, 2003, s. 2).

### **1.4.1 Jícnové příznaky**

Mezi nejčastější jícnové příznaky vyskytující se u GER je řazeno pálení žáhy. Jedná se o pocit pálení v retrosternální oblasti, tzv. pyróza (výskyt u 73 – 83 %). Ta se zpočátku vyskytuje zejména po pozření určitých typů jídel, jako jsou sladká, smažená či pečená jídla nebo alkohol. Později se ovšem začíná vyskytovat po jakémkoliv jídle a významným způsobem tak zhoršuje kvalitu života. Druhým nejčastějším symptomem je regurgitace. Ta je dle Montrealské klasifikace definována jako vnímání toku refluxátu do úst nebo do hypofaryngu. K dalším symptomům se řadí i nadměrná produkce slin, stenokardie (bolest na hrudi), dysfagie (potíže s polykáním) (až ve 40 %) či odynofagie (bolest při polykání), říhání, zvracení a bolesti v epigastriu (Češka et al., 2010, s. 375; Dítě et al., 2000, s. 12 – 15, Vakil et al., 2006, s. 1905). Tyto symptomy jsou nejčastěji vyvolávány či zhoršovány v případech, kdy dochází ke zvyšování nitrobřišního tlaku. Jedná se o pozici v leže, v předklonu nebo při zvedání těžkých břemen. Jde o tzv. posturální zhoršení (Mařatka, 1999, s. 81).

### **1.4.2 Mimojícnové příznaky**

K mimojícnové manifestaci, tzv. extraezofageální, řadíme problémy v několika oblastech. Jedná se o oblast uší, nosu, krku, plic, srdce a zubů. V tabulce níže jsou uvedeny některé z možných projevů (Tab. 1, s. 16) (Fass et al., 2004, s. 26 – 35; Naik a Vaezi, 2013, s. 2; Vaezi, 2005, s. 1 – 2). V oblasti krku může dojít, kromě symptomů uvedených v tabulce, také k pocitu sevření hrdla nebo se může objevit globus faryngeus (pocit uvízlého objektu v hrdle). Z pohledu plicních obtíží může docházet také k výskytu apnoe, atelektázy, bronchiektázie či chraptění (Fass et al., 2004, s. 29 – 34).

GERD je jednou ze tří nejběžnějších příčin vzniku chronického kašle (21 %), hned za syndromem zadní rýmy (41 %) a astma bronchiale (24 %) (Irwin, Curley a French, 1990 in Fass et al., 2004, s. 30 – 31).

**Tabulka 1** Mimojícnové projevy GERD (Naik a Vaezi, 2013, s. 2).

uši, nos, krk	pľíce	srdce	zuby
laryngitida	astma bronchiale	bolest na hrudi	zubní eroze
sinusitida	chronický kašel	sinusová arytmie	halitóza
otitida	pneumonie		
vředy	bronchitidy		
granulomy	intersticiální fibróza		
polypy			
karcinom hrtanu			

## 1.5 Fyziologie

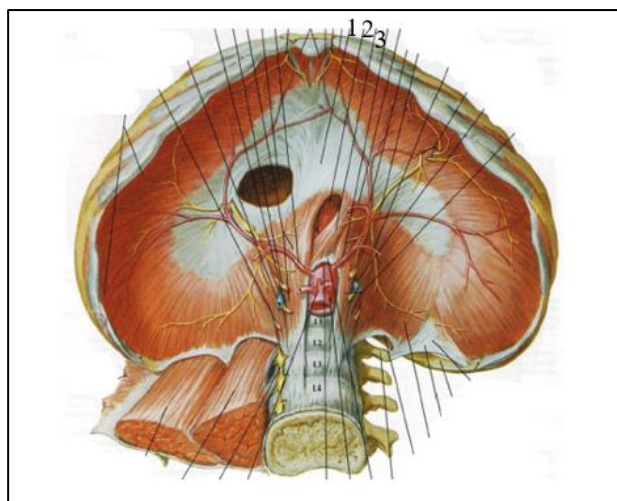
### 1.5.1 Jícen a bránice

Jícen je trubice dlouhá přibližně 25-28 cm. Je součástí trávicího systému a jedná se o přímé pokračování hltanu (Bureš a Horáček, 2003, s. 266). Ve svém průběhu prochází skrze otvor v bránici (Čihák, 2011, s. 77).

Bránice je hlavním nádechovým svalem, který odděluje dutinu hrudní od dutiny břišní. Inervaci zajišťuje nervus frenikus s kořenovými vlákny ze segmentu C4 – 5, někdy i C3. Středem bránice je šlašité centrum tendineum, ke kterému se sbíhají masité snopce svalu. Tyto snopce se dále dělí na tři části, kterými jsou pars lumbalis, pars kostalis a pars sternalis. Pars lumbalis je z hlediska vztahu k jícnu nejdůležitější částí. Dělí se na tři svalové svazky, tzv krura, která od sebe nejsou úplně odděleny. Skrze jeden z těchto svazků, krus mediale dextrum, prochází jícen svalově ohraničeným otvorem, kterým je hiatus esophageus (Obr. 3, s. 17) (Čihák, 2011, s. 382 – 388; Hudák a Kachlík, 2013, s. 127; Petrovický et al., 2001, s. 211 – 214). Bránice vytváří dvoukopolovitou klenbu, jejíž vrcholy dosahují na obou stranách různé výšky. Vpravo dosahuje výšky 4. mezižebří a vlevo výšky 5. mezižebří. Během nádechu se tyto klenby oplošťují vlivem kontrakce svalových snopců a posouvají se směrem kaudálně (Čihák, 2011, s. 382 – 388; Hudák a Kachlík, 2013, s. 127).

Tento sval má hned několik funkcí. Vedle zmíněné nádechové funkce je to také významný posturální sval, který pomáhá stabilizovat Th-L přechod. Brání odstávání žeber a díky svým otvorům umožňuje průchod orgánům, cévám a nervům. Napomáhá také uzavírání jícnu proti kardii (část žaludku) pomocí Leimerovy frenoezofageální membrány (Hudák a Kachlík, 2013, s. 127)



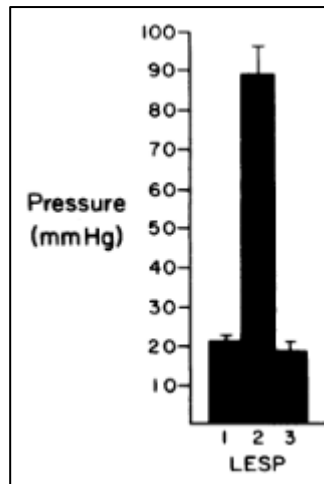


**Obrázek 3** Pohled na vnitřní plochu bránice (Netter, 2016, s. 192).

**Legenda** Číslo 1 – centrum tendineum, 2 – hiatus oesophageus, 3 – svalová vlákna crus mediale dextrum.

V oblasti ezofagogastrické junkce (spojení jícnu s žaludkem) se nachází dolní jícnový svěrač, v angličtině známý pod pojmem lower oesophageal sphincter (LOS), který je vysokotlakou zónou jícnu (15 – 30 mm Hg). Tvoří jej vnitřní a vnější složky. Za vnitřní složku považujeme hladkou svalovinu jícnu, která je pod neurohormonální kontrolou. Vnější složku tvoří brániční krura a frenoezofageální ligamenta, která dodávají anatomickou podporu a další ochranu před žaludečním refluxem. LOS je 3 – 4 cm dlouhý a ve fyziologické situaci se nachází mezi bráničními krury (Obr. 5, s. 20) (Dickman a Fass, 2006, s. 14; Vela et al., 2015, s. 3). Je jednou ze složek tzv. antirefluxní bariéry. Pokud ovšem dojde k jeho insuficienci, dochází k poklesu tonu LOS na hodnoty pod 5 – 6 mm Hg (Mařatka, 1999, s. 79). Tonus svěrače se mění v průběhu dne a je ovlivněn několika faktory, mezi které patří například nitrobřišní tlak, faktory myogenní, peptidy, hormony, ale i různé potraviny a léky (Tab. 2, s. 20) (Vela et al., 2015, s. 3).

Mittal, Rochester a McCallum (1988, s. 1186) ve své práci dokázali, že u zdravých lidí je tlak dolního jícnového svěrače v průběhu kontrakce bránice podstatně vyšší než při koncové fázi výdechu a při relaxované bránici (Obr. 4, s. 18). Růst tohoto tlaku je pak úměrný síle kontrakce bránice a je lineární.



**Obrázek 4** Změna v hodnotách tonu dolního jícnového svěrače. Levá stupnice ukazuje hodnotu tlaku v mm Hg (Mittal, Rochester a McCallum, 1988, s. 1186).

**Legenda** Číslo 1 – tonus v konečné fázi výdechu; 2 – tonus při nádechu do plné kapacity plic s otevřenými dýchacími cestami (vytrvalá kontrakce bránice); 3 – tonus při plné kapacitě plic s uzavřenými dýchacími cestami (bránice je relaxovaná)

Bazální klidový tonus je důsledkem relativně depolarizovaného klidového membránového potenciálu buněk hladké svaloviny ve srovnání s okolní tkání (Yuan, Costa a Brookes, 1998, s. 661 – 667). K refluxu dochází zejména tehdy, klesne-li tlak LOS pod 5 mm Hg, ovšem bazální tlak LOS by měl být dostatečný k ochraně před tlakovým gradientem mezi žaludkem a jícnem (Boeckxstaens, 2005, s. 14). Dojde-li však ke zvýšení intraabdominálního tlaku (při inspirium, při námaze), je zapotřebí dalšího kompenzačního mechanismu. Ten představují krura bránice (vnější složka LOS), jejichž kontrakce je patrná při každém nádechu (Mittal, 1993, s. 1565 – 1577). Krura bránice svojí správnou funkcí představují nejen prevenci stresového refluxu, ale také refluxu v období nepřítomnosti klidového tonu LOS (Mittal a Fisher, 1990, s. 1265 – 1268). K refluxu tedy dochází hlavně tehdy, jsou-li krura bránice inhibována během relaxace LOS. Tento fakt upozorňuje na velký význam správného fungování bránice ve vztahu k refluxu (Mittal et al., 1996, s. 378 – 384). Hladká svalovina jícnu a krura bránice se ve své fyziologické funkci vzájemně posilují a tvoří tak dobře fungující svěrač (Boeckxstaens, 2005, s. 14).

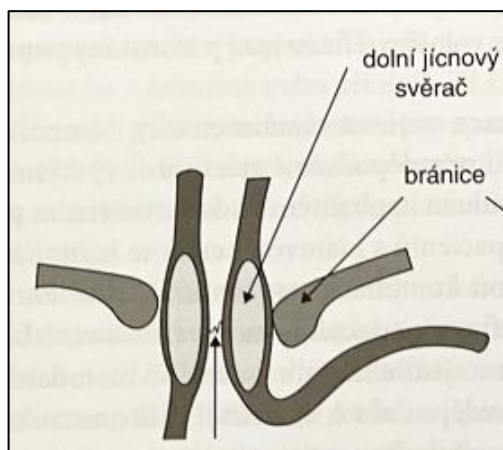
Klidový tonus dolního jícnového svěrače jak při příjmu potravy, tak i v klidu, je řízen myogenními a neurogenními mechanismy (Dickman a Fass, 2006, s. 14). Senzorické informace jsou vedeny do mozku prostřednictvím míšních nervů a nervu vagu (Hornby, Abrahams a Partosoedarso, 2002 in Boeckxstaens, 2005, s. 13 – 14). Míšní nervy pravděpodobně detekují zejména nociceptivní stimuly, naproti tomu nervus vagus zprostředkovává přenos nebolestivých sensorických informací do mozkového kmene do

nucleus tractus solitarius. Tato jádra jsou úzce spjata s dorzálním motorickým jádrem nervu vagu, který poskytuje motorickou inervaci LOS. Obsahuje eferentní neurony, které mohou zvyšovat i snižovat tonus LOS prostřednictvím stimulace inhibičních nebo excitačních motorických neuronů v myenterickém plexu LOS (nervová pleteň ve stěně trávicí trubice) (Hyland et al., 2001, s. 222 – 234; Rogers, Hermann a Travagli, 1999, s. 369 – 383).

Hlavní funkcí LOS je, jak již bylo opakovaně zmíněno, vytvoření vysokotlaké zóny, která chrání jícnem před refluxem žaludečního obsahu. Ovšem LOS od této funkce dočasně ustupuje během polykání a říhání. Tato přechodná relaxace je nezbytná pro průchod spolknutého sousta z jícnu do žaludku nebo pro průchod žaludečního obsahu zpět do jícnu (zejména vzduchu). Relaxace při polykání je součástí primární peristaltiky. Jde o komplexní reflex řízený polykacím centrem v mozkovém kmeni (Boeckxstaens, 2005, s. 15; Jean, 2001, 929 – 931). Hershcovici, Mashimo a Fass (2011, s. 821) popisují tři hlavní motorické akce, při nichž dochází k relaxaci LOS. Zaprvé se jedná o deglutitivní inhibici, která se objevuje během polykání a je zřejmě vyvolaná (alespoň z části) faryngeální stimulací. Zadruhé se jedná o sekundární peristaltiku, kdy není přítomno polknutí. Relaxace je v tomto případě vyvolána distenzí jícnu. Zatřetí se jedná o relaxaci vyvolanou distenzí žaludku, což je pravděpodobně hlavní mechanismus pro vypouštění vzduchu ze žaludku. Posledně jmenovaný se od dvou předchozích liší tím, že je vyvolán senzorickeým impulzem, který se nachází distálně od LOS. To způsobuje obecně delší relaxaci LOS a bránice (10 – 60 s) ve srovnání s deglutitivní inhibicí a distenzí jícnu. V angličtině se tento stav nazývá transient relaxation of lower oesophageal sphincter (TLOSR). V překladu tedy přechodná relaxace LOS. TLOSR ze své podstaty významně přispívá ke vzniku GERD, jelikož je ve stejnou chvíli relaxován jak LOS, tak i krura bránice (Dodds et al., 1982, s. 1548 – 1552). Kromě říhání během TLOSR, dochází také k příhodám kyselého refluxu jak u zdravých jedinců, tak i u jedinců s GERD. U pacientů s GERD je ale TLOSR až dvakrát častěji spojen s refluxní příhodou a refluxát je čistě kapalný ve srovnání se smíšeným kapalně-plynovým refluxem u zdravých osob. Výskyt čistě kapalného refluxu stoupá se zvětšujícím se průměrem ezofagogastrické junkce (Hershcovici, Mashimo a Fass, 2011, s. 822 – 823).

**Tabulka 2** Faktory, které ovlivňují tonus dolního jícnového svěrače (Klener et al., 2001, s. 443).

Snížení tonu dolního jícnového svěrače	Zvýšení tonu dolního jícnového svěrače
tuky	bílkovinná potrava
čokoláda	cholinergní látky
pepermint	alkalizace žaludečního obsahu (odkyselení)
kofein	prokinetika (látky zlepšující motilitu gastrointestinálního traktu)
nikotin	
alkohol	
progesteron (období gravidity)	
léky (anticholinergika, nesteroidní antirevmatika, nitráty, ...)	



**Obrázek 5** Dolní jícnový svěrač ve vztahu k bránici za fyziologické situace (Vela et al., 2015, s. 3).

### 1.5.2 Shrnutí vztahu jícnu a bránice

Bránice je z pohledu správné funkce LOS velmi důležitou strukturou, a to zejména při inspiriu. Krura bránice ve své podstatě tvoří zevní sfinkter z kosterní svaloviny a hladká svalovina LOS naproti tomu vnitřní sfinkter (Vela et al., 2015, s. 4). Je tedy důležité si uvědomit, že bránice plní vedle respirační a posturální funkce také funkci viscerální, jakožto zevní jícnový svěrač. Je zřejmé, že pokud dojde k poruše posturálního, respiračního či gastrointestinálního systému, nastane odezva i v systémech ostatních. Tyto poruchy vznikají na podkladě tzv. viscerosomatických a somatoviscerálních vztahů (Kapitola 2). Například jsou-li narušené dechové funkce, a tím tedy i narušena funkce bránice, dojde k rozvoji

symptomů GER či GERD. Narušená funkce bránice tedy způsobuje poruchu LOS. Může k tomu dojít hned z několika důvodů, kterými jsou zejména snížení síly nádechových svalů, změna pozice a aktivace bránice, změna hloubky dechu, změna síly krur bránice, omezení kaudálních exkurzí bránice či porucha postury, na kterou nasedá porucha sfinkterové funkce bránice (Bitnar, 2010 in Zeleník et al., 2013, s. 108 – 109).

## 1.6 Patofyziologie

Jak již bylo zmíněno výše, GERD je způsobena patologickým GER, který je definován jako návrat žaludečního obsahu zpět do jícnu. Této regurgitaci brání soustava antirefluxních mechanismů, mezi něž patří zejména vnitřní tlak dolního jícnového svěrače, vnější tlak na dolní jícnový svěrač (který vytváří krura bránice) a v neposlední řadě také klapka, kterou tvoří tzv. Hissův úhel. Jedná se o ostrý úhel, který spolu svírá jícen a žaludek. Zvětšování tohoto úhlu může mít za následek vznik GER (Zeleník et al., 2013, s. 3 – 4). Dítě et al. (2000, s. 12) řadí k obranným mechanismům také Gubaroffovu řasa, Helvetiův límec, frenoezofageální Laimerovu membránu a tukový prstenec. Svoji roli zde ovšem hraje také samočistící schopnost jícnu způsobená jeho peristaltikou, neutralizace případného žaludečního obsahu pomocí slin, rezistence jícnového epitelu a odolnost buněčné membrány. Mezi zevní činitele, které mají vliv na snížení či zvýšení tlaku dolního jícnového svěrače patří jídelníček, pravidelnost stravy, různé léky či gravidita (Tab 2, s. 20) (Češka et al., 2010, s. 374 – 375; Klener et al., 2001, s. 443). Pokud je některý z těchto ochranných mechanismů kompromitován, škodlivé účinky se stávají aditivními. To znamená, že se zvyšuje počet refluxních příhod a abnormální vystavení jícnu refluxu (Tack a Pandolfino, 2018, s. 280).

K refluxu většinou dochází čtyřmi mechanismy: TLOSR, nízký tlak dolního jícnového svěrače, relaxace dolního jícnového svěrače související s polykáním a napětí během období s nízkým tlakem dolního jícnového svěrače. Mechanismy, které refluxu zabraňují se liší dle fyziologických okolností a anatomie ezofagogastrické junkce. Například krura bránice mohou mít kardinální význam při náhlém zvýšení nitrobřišního tlaku. Naopak bazální tlak dolního jícnového svěrače může mít primární význam během klidové reakce a v postprandiálním stavu. Hypotenzií dolní jícnový svěrač může predisponovat jedince k většímu refluxu v noci a po jídle (Tack a Pandolfino, 2018, s. 280).

Změny tlaku v dolním jícnovém svěrači jsou obvykle spojeny se stahy jícnu a žaludku. Naproti tomu tlak, kterým přispívají krura bránice je reakcí na fyzickou aktivitu, jako je například nádech, kašel, Valsalvův manévr, komprese břicha atd (Dickman a Fass, 2006, s. 14).

Jedním z hlavních etiopatogenetických faktorů při vzniku GER je povaha refluxátu, s ohledem na jeho pH a na dobu, po kterou na sliznici jícnu působil (Češka et al., 2010, s. 374). Za patologický stav je považováno, když je pH nižší než 4 nebo vyšší než 7 ve více než 3,5 % měřeného časového úseku při jícnové pH metrii a v případě, že reflux trvá déle než 1 hodinu (Bureš a Horáček, 2003, s. 267; Dítě et al., 2000, s. 13). V refluxátu působí dráždivě zejména kyselina chlorovodíková, případně i žluč, pepsin či pankreatické enzymy. Míru toxického působení na sliznici ovlivňuje pH v jícnu, zejména když jeho hodnota klesne pod 2,0 (Dítě et al. 2000, s. 12; Klener et al., 2001, s. 443).

## 1.7 Diagnostika

Diagnostika GERD je ve své podstatě velmi složitá a samotná diagnóza je stanovena na základě kombinace hodnocení klinických příznaků, reakce na potlačení kyselosti pomocí farmak a objektivního vyšetření s použitím horní endoskopie a monitorování pH jícnu (Cesario et al., 2018, s. 33; Katz, Gerson a Vela, 2013, s. 311; Katz et al., 2022, s. 29 – 33). Algoritmus pro stanovení diagnózy GERD je schematicky uveden na straně 23 (Obr. 6, s. 23) (Săraru et al., 2021, s. 4).

U jedinců s typickými příznaky, kterými je pálení žáhy a regurgitace, je doporučeno začít v rámci diagnostiky s osmítýdenní empirickou medikamentózní léčbou pomocí inhibitorů protonové pumpy (PPI), které pacienti berou jednou denně vždy před jídlem. Jde o typický test pomocí PPI, který má ovšem senzitivitu pouze 78 % a specificitu jen 54 %. Pokud typické příznaky reagují na léčbu, je doporučeno pokusit se o vysazení PPI či alespoň maximální možné snížení dávky (Katz, Gerson a Vela, 2013, s. 311; Katz et al., 2022, s. 29; Numans et al., 2004 in Katz, Gerson a Vela, 2013, s. 311).

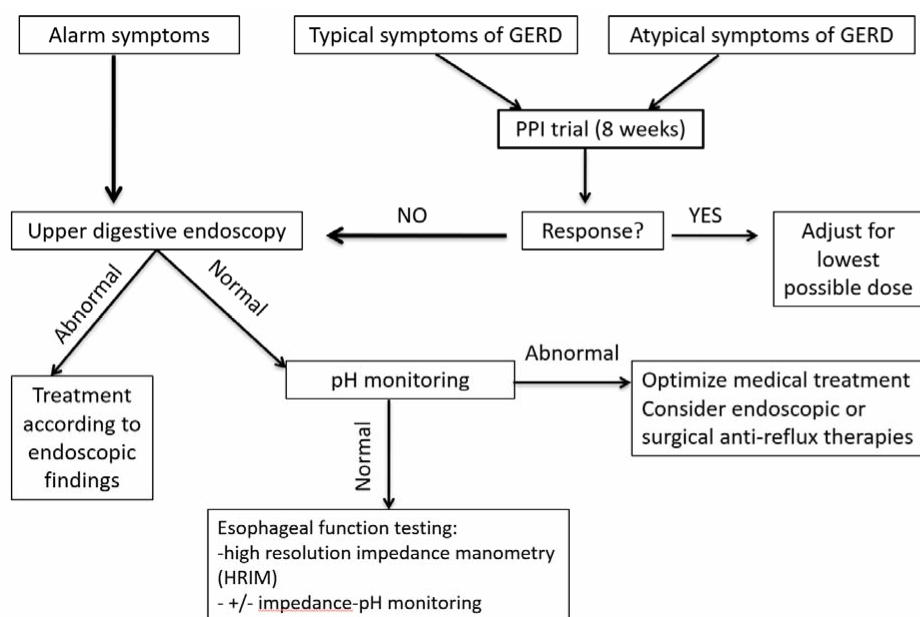
U pacientů s bolestí na hrudi nekardiálního původu a podezřením na GERD je vhodné využít před testem pomocí PPI nejprve objektivní vyšetření za pomoci endoskopie a/nebo monitorování pH (Katz, Gerson a Vela, 2013, s. 312; Katz et al., 2022, s. 29). Hirano a Richter (2007, s. 679) totiž popisují, že rozdíl v podávání PPI a placebo nevykazuje téměř žádný rozdíl u jedinců s bolestí na hrudi a podezřením na GERD.

Horní endoskopie umožňuje zhodnocení stavu ezofageální sliznice u pacientů s GERD. Jsou zde ovšem limity jejího využití. Většina pacientů s GERD trpí neerozivní formou refluxní choroby. U této formy se vyskytují typické příznaky refluxu, především pálení žáhy, ale bez jakýchkoliv viditelných lézí na sliznici jícnu. Naopak erozivní refluxní choroba postihuje méně jak 30 % nemocných (Fass a Ofman, 2002 in Savarino et al., 2017, s. 1). Proto se horní endoskopie provádí zejména tehdy, jsou-li přítomny nějaké komplikace a alarmující

příznaky spojené s GERD (dysfagie, úbytek na váze, krvácení v gastrointestinálním traktu) a k posouzení alternativních diagnóz (Barettův jícen), nikoli pouze při přítomnosti typických příznaků GERD (Cesario et al., 2018, s. 34, Katz et al., 2022, s. 29).

Jednou z dalších metod je ambulatorní monitorování refluxu po dobu 24 hodin za pomoci pH-metrie. Tato metoda se využívá v případě, že je zvažována endoskopická či chirurgická terapie u pacientů s neerozivní formou a negativním endoskopickým nálezem, jakožto součást hodnocení reakce na PPI terapii a u pacientů s atypickými příznaky. Současně se jedná o jedinou metodu, která umožňuje stanovit dobu expozice jícnu kyselině, frekvenci refluxu a provázanost symptomů refluxu s refluxními epizodami (Cesario et al., 2018, s. 35; Gyawali et al., 2018, s. 1352; Katz, Gerson a Vela, 2013, s. 311 – 313).

Jako diagnostický test pouze na GERD není doporučeno využívat polknutí barya a následný baryový radiograf, jelikož senzitivita tohoto testu je pouze 25 % (Johnston et al., 1996 in Katz, Gerson a Vela, 2013, s. 312) a stejně tak není doporučeno provedení biopsie z distálního jícnu při negativním nálezu na ezofagogastrické junkci (Takubo et al., 2005, s. 162 – 163). Manometrie jícnu taktéž nemá žádný význam pro diagnostiku GERD (Katz, Gerson a Vela, 2013, s. 312).



**Obrázek 6** Algoritmus pro diagnostiku GERD (Săraru et al., 2021, s. 4).

## 1.8 Léčba

Terapie GERD vyžaduje všestranný přístup. Jejím cílem je jak zmírnění příznaků, tak i snaha minimalizovat další poškození sliznice jícnu. Léčba spočívá v první řadě v úpravě

životního stylu a podávání farmak. Další možností je endoskopická intervence, případně chirurgická operace (Katz et al., 2022, s. 34; Patti, 2016, s. 75).

Úprava životního stylu je hlavním pilířem léčby. Mezi jednotlivé kroky se řadí redukce váhy u jedinců s nadváhou, polohování hlavy do vyšší pozice při spánku, omezení konzumace alkoholu a tabáku, vyhýbání se konzumaci jídla v pozdních večerních hodinách, udržování vzpřímené pozice při i po jídle a vyvarování se jídlu a nápojům, které mají potenciál zhoršovat symptomy GERD (káva, čokoláda, ostré, kyselé, tučné) (Kaltenbach, Crockett a Gerson, 2006, s. 966 – 969).

Není-li úprava životního stylu dostatečným řešením, přichází na řadu farmakologická léčba. Využívají se antacida, antagonisté histaminových receptorů ( $H_2RA$ ) a PPI (Katz, Gerson a Vela, 2013, s. 314). U pacientů s erozivní ezofagitidou je vhodná léčba pomocí PPI. PPI přináší větší úlevu od pálení žáhy a regurgitace a mají lepší schopnost hojení ve srovnání s  $H_2RA$  (Wang et al., 2005, s. 4069 – 4070).

Třetí možností léčby je endoskopická intervence. V minulosti bylo využíváno mnoho typů endoskopických přístrojů, které ovšem byly z trhu staženy vzhledem k jejich nedostatečné bezpečnosti nebo neúčinnosti. V současné době se využívá pouze radiofrekvenční ablace LOS a endoskopická sutura LOS. Oba tyto zákroky ale nejsou vhodné pro všechny jedince s GERD. Radiofrekvenční ablace má za následek hypertrofii a fibrózu LOS. Tento stav může potenciálně snížit počet refluxních epizod zvýšením tlaku LOS a snížením relaxace LOS. Neexistují ale žádné přesvědčivé důkazy, které by potvrzovaly jeho význam při léčbě GERD (Patti, 2016, s. 76). Například Corley et al. (2003, s. 673 – 675) ve své randomizované kontrolní studii uvádí, že radiofrekvenční ablace významně snížila symptomy GERD a zlepšila celkovou kvalitu života jedinců s GERD po 6 měsících ve srovnání s falešnou procedurou. Ovšem stav pacientů byl srovnatelný se stavem před terapií, kdy tito jedinci užívali své léky a také nedošlo ke zkrácení doby expozice jícnu kyselině.

Posledním krokem v léčbě GERD je chirurgická operace. K chirurgické intervenci se přistupuje tehdy, nedošlo-li ke zlepšení zdravotního stavu po úpravě životního stylu ani po léčbě pomocí PPI. Z celkového počtu pacientů s GERD se chirurgický zákrok provádí jen u malého procenta z nich. Indikováni bývají pacienti, jejichž příznaky není možné odbourat užíváním léků, pacienti s komplikacemi při léčbě pomocí PPI, mladí pacienti, kteří nechtějí užívat léky po celý život, pacienti s hiátovou hernií nebo morbidně obézní pacienti (Patti, 2016, s. 76). Je doporučována antirefluxní operace zkušeným chirurgem. Zlatým standardem mezi chirurgickými výkony je Nissenova fundoplikace. (Katz et al., 2022, s. 43 – 44).



## 2 Viscerosomatické a somatoviscerální vztahy

Vazby mezi pohybovým aparátem a vnitřními orgány jsou velmi úzké. Porucha funkce jednoho může významným způsobem ovlivnit funkci druhého. Mluvíme-li o viscerosomatických vztazích, jedná se o onemocnění některého z vnitřních orgánů, které se projeví vznikem reflexních změn v pohybovém systému, jde o tzv. viscerální vzorec. Pokud vznikne bolestivá aferentace z některého z vnitřních orgánů, která je vedena do příslušných míšních segmentů a centrální nervový systém ji zpracuje jako nociceptivní podnět, dochází ke změně svalového napětí ve svalech či svalových skupinách, které mají tutéž segmentovou inervaci jako příslušný vnitřní orgán. Změny v pohybovém systému se ale striktně nemusí držet pouze příslušné segmentální inervace. Reflexní změny se mohou řetězit a týkat se tak celé postury. Jde o reflexní změny ve formě výskyt trigger pointů, tender pointů, poruchy kloubního vzorce, změny mobility měkkých tkání a výskyt hyperalgických zón kůže. Změny lze pozorovat i u kožního a cévního systému. Z viscerálních vzorců lze vyzdvihnout v souvislosti s GERD zejména reflexní změny při poruchách funkce jícnu a žaludku. Při poruchách abdominální části jícnu jsou přítomny poruchy v hrudní oblasti Th1 – Th5, blokády 4. – 6. žebra a poruchy dechového vzoru. V případě žaludku se jedná o reflexní změny v oblasti Th4 – Th8, 5. – 7. žebra, hypertonie horního levého kvadrantu břicha. Významná je ale porucha dechového stereotypu a je možné sledovat horní hrudní typ dýchání (Bitnar, Marčišová a Kolář, 2009, s. 181 – 184).

Na základě somatoviscerálních vztahů dochází prvně k postižení pohybového aparátu a na něj nasedá vznik funkční poruchy vnitřního orgánu. Jedním z příkladů těchto vztahů je právě vznik reflexních změn v oblasti středních žeber a horní hrudní apertury. Pokud dojde k ovlivnění těchto změn, můžeme reflexně změnit tonus LOS. V případě GERD, kdy je tonus snížen, můžeme reflexně tento tonus zvýšit. Dalším příkladem je samotná bránice a její reflexní změny. Je-li narušena funkce bránice, je narušena funkce jícnu a žaludku a naopak (Bitnar, Marčišová a Kolář, 2009, s. 181 – 184).

### **3 Možnosti fyzioterapie u pacientů s GER či GERD**

Bitnar (2017, s. 48) ve své práci popsal dva základní fyzioterapeutické přístupy, které je možné v léčbě GERD uplatnit. Jedná se o přístup posturálně-respirační a viscerálně-peritoneální. Udává, že v rámci komplexního přístupu k pacientovi a dosažení nejlepšího výsledku, je vhodné tyto dva postupy vzájemně kombinovat. Vzhledem k tématu mé práce, se ovšem z větší části budu věnovat přístupu posturálně-respiračnímu.

V současné době není jednotná metodika respiračního tréninku, která by byla při léčbě GERD využívána. Přesto ale studie zabývající se tímto problémem mají vesměs všechny dobré výsledky. Nejde ovšem s jistotou vybrat, který z metodických postupů je nejvhodnější. Z metaanalýz ale jasně vyplývá, že trénink bránice může hrát klíčovou roli v léčbě mírné GERD. Zejména jedná-li se o pacienty, kteří nereagují na léčbu pomocí PPI. Začleněním respiračního tréninku do léčby GERD by mohlo také pomoci k celkovému snížení roční spotřeby PPI (Casale et al., 2012, s. 4547 – 4552; Eherer et al., 2012, s. 372 – 378; Qiu et al., 2020, s. 405 – 413).

#### **3.1 Vyšetření**

Před započítím samotné terapie je nutné odebrat anamnézu a provést kompletní kineziologický rozbor jehož součástí je i vyšetření posturální a respirační funkce bránice. Odběr anamnézy je jedním hlavních pilířů celého vyšetření. Prostřednictvím správně kladených otázek zjišťujeme informace o aktuálním zdravotním stavu a zdravotní historii jedince (Kolář, 2009, s. 25; Neumannová a Kolek, 2018, s. 31 – 32). Další vyšetřovací metodou je aspekce, která nám může napovědět mnohé a také mnohé odhalit. U jedinců s GERD se zaměřujeme na sledování celkového postavení hrudníku, jeho symetrie či asymetrie a případné deformity. Pozorujeme zakřivení páteře a jak se pohybují žebra během dýchání. Za fyziologické situace se hrudník při nádechu rozšiřuje, a to zejména ve své dolní části. Správnou biomechaniku hrudníku následuje oploštění bránice a centrum tendineum se posouvá kaudálně. Je-li stereotyp narušen, dochází k tzv. inverznímu způsobu kontrakce bránice, kdy dochází k oploštění a vtažení boční části trupu (Kolář, 2009, s. 142 – 143). Pozorujeme pacientovo klidové dýchání, dechovou vlnu a dechový stereotyp při usilovném nádechu a výdechu. Toto vyšetření lze provést v sedě i ve stoje. Popisujeme typ dýchání, jakým způsobem se zapojují jednotlivé části hrudníku a jaké svaly se na dýchání podílí. Dysfunkce bránice se projeví typicky horním hrudním typem dýchání s viditelným zapojením pomocných nádechových svalů (musculus sternocleidomastoideus, musculi scaleni atd.), které se snaží nahradit oslabenou funkci bránice (Neumannová a Kolek, 2018, s.32; Zeleník et al.,

2013, s. 108 – 109). Správná dechová vlna probíhá vždy kaudokraniálně jak při nádechu, tak i při výdechu (Lewit, 2003, s. 45 – 46; Véle, 2006, s. 227 – 239). Může se vyskytnout také paradoxní dýchání (vtahování břišní oblasti během nádechu), elevace ramen při nádechu či nedostatečné rozvíjení dolní poloviny hrudníku (Zeleník et al., 2013, s. 108 – 109).

K hodnocení posturální funkce bránice se využívají zejména dva testy. Brániční test hodnotí aktivitu bránice v souhrně se svaly pánevního dna a břišním lisem. Tento test se provádí v sedě bez opory o dolní končetiny a je-li aktivita bránice nedostatečná, projeví se inspiračním postavením hrudníku a zvýšenou aktivací paravertebrálních svalů. Test břišního lisu se u jedinců testuje v leže na zádech při flektovaných dolních končetinách. U tohoto testu opět sledujeme postavení hrudníku a žeber a také aktivitu břišních svalů (Zeleník et al., 2013, s. 110).

Pro objektivizaci oslabení nádechových a výdechových svalů, je možné využít měření maximálních ústních tlaků. Jedním z přístrojů, který lze použít, je například Micro RPM (Obr. 7, s. 28). Měření je prováděno zvláště pro maximální nádechový ústní tlak (MIP) a maximální výdechový ústní tlak (MEP) a jedná se o poměrně jednoduchou, neinvazivní, pacienty tolerovanou a snadno proveditelnou metodu. Měření lze ale provádět pouze u spolupracujících pacientů. Klíčovou rolí při provedení hraje motivace pacienta a správné vysvětlení ze strany terapeuta (*American Thoracic Society / European Respiratory Society*, 2002, s. 531 – 533; McConnell, 2013, s. 158 – 160; Neumannová, 2015, s. 73;). Měření provádíme vždy 3x pro MIP i MEP a mezi jednotlivými pokusy je 30 – 60 sekund pauza. Na základě naměřených hodnot můžeme nastavit intenzitu odporu pro trénink dechových svalů (McConnell, 2013, s. 158 – 160; Neumannová a Kolek, 2018, s. 37; Vysoký a Konečný, 2022, s. 27 – 28). Evans a Whitelaw (2009, s. 1348 – 1359) provedli metaanalýzu a na základě výsledků vytvořili predilekční vzorce pro referenční hodnoty MIP i MEP a pro spodní hranici normy (Tab. 3) s ohledem na věk a pohlaví měřeného jedince.

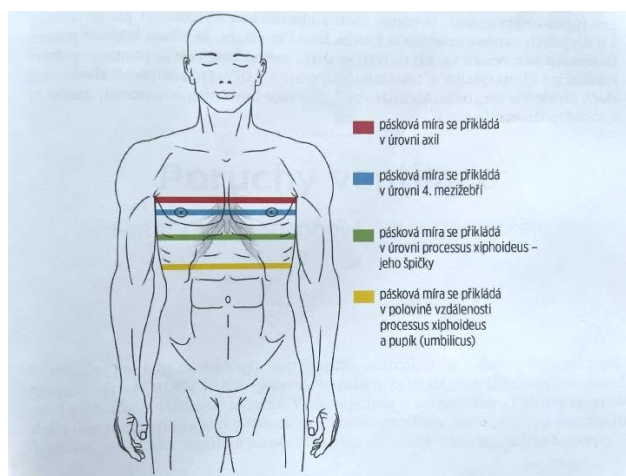
**Tabulka 3** Referenční a hraniční hodnoty MIP a MEP na základě pohlaví a věku (Evans a Whitelaw, 2009, s. 1354).

Pohlaví	MUŽI	ŽENY
<b>MIP referenční hodnota</b>	120 – (0,41 x věk)	108 – (0,61 x věk)
<b>MIP hranice normy</b>	62 – (0,15 x věk)	62 – (0,50 x věk)
<b>MEP referenční hodnota</b>	174 – (0,83 x věk)	131 – (0,86 x věk)
<b>MEP hranice normy</b>	117 – (0,83 x věk)	95 – (0,57 x věk)



**Obrázek 7** Přístroj Micro RPM (archiv autorky).

Jak již bylo zmíněno výše, u pacientů s GERD můžeme pozorovat snížené rozvíjení hrudníku zejména v jeho dolní části. Měření rozvíjení hrudníku je tedy také vhodným nástrojem evaluace. Za pomoci páskového metru můžeme provést měření rozvíjení hrudníku v celé jeho délce. Úrovně měření jsou celkem 4 – axiální, mezosternální, xiphosternální a polovina vzdálenosti processus xiphoideus a umbilicus (Obr. 8). Pacient provede vždy maximální nádech a výdech a rozdíl těchto dvou hodnot nám určuje rozvíjení hrudníku, tzv. respirační amplitudu. Je-li tato hodnota menší než 2,5 cm, můžeme hovořit o výrazně snížené schopnosti rozvíjení hrudníku (Cahalin, 2011, s. 18; Neumannová, 2015, s. 73; Neumannová a Kolek, 2018, s. 40 – 41).



**Obrázek 8** Úrovně měření rozvíjení hrudníku (Neumannová a Kolek, 2018, s. 41).

## 3.2 Terapie

Zjistíme-li poruchu funkce bránice, je vhodné zařadit vedle farmakologické léčby GERD také různé fyzioterapeutické techniky. Ty by měly být zaměřené především na korekci a obnovu správného dechového stereotypu, nácvik bráničního dýchání, ošetření svalů se zvýšeným napětím (bránice, horní porce přímého břišního svalu, mezižeberní svaly, pomocné nádechové svaly atd.), zlepšení postavení bránice, zlepšení síly bránice a nácvik správného držení těla. Trénink dýchacích svalů pomocí dechových trenažérů Threshold Inspiratory Muscle Trainer (Threshold IMT) nebo Threshold Positive Expiratory Pressure (Threshold PEP) můžeme zařadit v případě zjištění snížení síly nádechových či výdechových svalů na podkladě předchozího vyšetření (Zeleník et al., 2013, s. 110 – 111).

### 3.2.1 Měkké a mobilizační techniky

Těmito technikami v terapii cílíme jednak na měkké tkáně, kam řadíme kůži, podkoží a fascie, ale i na jednotlivé svaly a klouby. Tyto metody lze využít k obnovení posunlivosti kůže, podkoží a fascií, k uvolnění jednotlivých svalů a obnovení joint play v kloubech. K obnovení kloubní hybnosti využíváme buď mobilizace nebo manipulace. U svalu můžeme pozorovat například zkrácení, které lze ovlivnit protahováním. Objevíme-li ve svalech reflexní změny typu trigger point nebo tender point, využijeme k jejich odstranění ischemickou kompresi nebo postizometrickou relaxaci (Neumannová a Kolek, 2018, s. 108 – 109).

Z pohledu GERD jsou důležité zejména ty části myoskeletárního aparátu, které se podílejí na vzniku antirefluxní bariéry. Jedná se v první řadě o bránici, žebra, hrudník, bederní páteř a hrudní páteř (Bitnar, 2017, s. 48). Bitnar (2017, s. 48) udává, že funkční poruchy žebere a páteře, ve smyslu blokády, mohou negativně ovlivňovat aktivitu bránice. Ta se tím pádem nedostatečně podílí na udržování antirefluxní bariéry. Pokud páteř není v optimálním nastavení, nemá optimální výchozí pozici pro svoji práci ani bránice, především její krurální části, a ztrácí svoji sílu. Z tohoto důvodu pak bránice opět nemusí plně vykonávat svoji funkci jakožto hlavního nádechového svalu a zevního jícnového svěrače. Aby bránice fungovala správně, je nutné udržet kaudální postavení hrudníku. Toto postavení je zajištěno vyváženou činností břišních a prsních svalů a horních fixátorů hrudníku. U většiny pacientů s GERD je možné sledovat typickou nerovnováhu pomocných dechových svalů, hrudník je v inspiračním postavení a pánev v antevertzi. Tento stav se nazývá jako syndrom rozevřených nůžek. Je narušena stabilizace bederní páteře, což vede ke změně dechového stereotypu a snížení aktivity krurální části bránice (Kolář, 2009, s. 45; Zdrhova et al., 2022, s. 2). V bránici je

možné objevit také reflexní změny. Trigger point v bránici může negativně ovlivňovat funkci především její krurální části (Travell a Simons, 1999, s. 862). Martínez-Hurtado et al. (2019, s. 1 – 7) ve své práci využívali myofasciální ošetření bránice a hodnotili, zda dojde po 4 intervencích k obnově myofasciálních vlastností její krurální části. Z výsledků vyplývá, že u jedinců došlo k významnému poklesu frekvence tíhy symptomů doprovázejících GERD, snížení spotřeby PPI a také k celkovému zlepšení kvality života pacientů s neerozivní formou GERD. Zlepšení bylo patrně způsobené zvýšením kontraktilní a proprioceptivní schopnosti bránice, čímž bylo podpořeno její fungování jakožto antirefluxní bariéry. Za pomoci osteopatického ošetření, kdy je bránice manuálně protahována, je možné dosáhnout okamžitého zvýšení tlaku LOS v důsledku zvýšení síly bránice (da Silva et al., 2013, s. 451 – 456). V ošetření se ale nesmíme omezit pouze na bránici. Je nutné ošetřit také pomocné nádechové svaly (interkostální svaly, musculus scalenus, musculus pectoralis major a minor, musculus sternosleidomastoideus, musculus trapezius) (Neumannová, 2015, s. 75).

### **3.2.2 Obnova dechového stereotypu**

U pacientů s GERD se velmi často vyskytuje vadný dechový stereotyp. Typicky bývá přítomna zvýšená aktivita pomocných nádechových svalů (musculus sternocleidomastoideus, musculus scalenus, musculus pectoralis major a minor, musculus trapezius, musculus levator scapulae) a omezené rozvíjení dolního hrudního sektoru s celkovým posunem hrudního koše kraniálně (Bitnar, 2017, s. 49; Kolář, 2009, s. 257). Změna dechového stereotypu z horního hrudního typu dýchání na brániční dýchání může významně zlepšit symptomy GERD, celkovou kvalitu života pacientů a snížit také spotřebu PPI (Eherer et al., 2012, s. 372 – 378). K obnově dechového stereotypu je možné využít například statickou dechovou gymnastiku. Tuto metodu lze aplikovat u všech spolupracujících pacientů. Je vhodná zejména tehdy, chceme-li s pacientem pracovat na poměru nádechu vůči výdechu, který by měl být v ideálním případě 1:2, a je-li sníženo rozvíjení hrudníku. Tyto dechové pohyby je možné využít také k optimalizaci dechové vlny (Kolář, 2009, s. 263 – 264; Neumanová a Kolek, 2018, s. 87). Brániční dýchání taktéž napomáhá k obnovení správného dechového stereotypu a odstranění horního hrudního typu dýchání. Nádech je směřován do oblasti dutiny břišní a je možné pozorovat rozšíření hrudníku jak v předozadním, tak i bočním směru (Neumannová a Kolek, 2018, s. 88).

### **3.2.3 Trénink dýchacích svalů**

Chceme-li u jakéhokoli svalu zvýšit jeho sílu, je nutné daný sval stimulovat určitým zatížením, kdy je nucen překonat odpor, který může být dán mechanismem trenážeru, hmotností břemene nebo například odporem terapeuta (Dvořák, 2003, s. 50). Bránice je příčně pruhovaným svalem a z obecné definice vyplývá, že je pod volní motorickou kontrolou. Lze tedy předpokládat, že i její funkci lze, alespoň v nějaké míře, zlepšit prostřednictvím tréninku (Eherer et al., 2012, s. 373; Guyton a Hall, 2011 in Nobre e Souza et al., 2013, s. 862). Tento trénink může vyvolat zvyšování tlaku v oblasti ezofagogasrické junkce, pozitivně ovlivnit fungování antirefluxní bariéry a hrát tak důležitou roli při léčbě GERD (Casale et al., 2016, s. 4551). Moffa et al. (2020, s. 68) ve své práci využili modifikovaný trénink nádechových svalů a došli k závěru, že tento typ tréninku významně redukuje symptomy, které doprovází GERD. Vedle redukce symptomů vedl tento trénink také ke zlepšení nálezu pomocí laryngoskopického vyšetření. Vedle snížení tíhy běžných symptomů GERD jako je pálení žáhy nebo regurgitace, došlo u probandů také ke zmírnění atypických symptomů, mezi které se řadí chronický kašel, bolesti hrtanu, chrapt, dysfonie, dysfagie a globus faryngeus. V další studii využívali k tréninku nádechových svalů dechový trenážer Threshold IMT po dobu 8 týdnů. Za tuto dobu došlo k signifikantnímu nárůstu tlaku dolního jícnového svěrače v porovnání s hodnotami před započatím léčby (Carvalho de Miranda Chaves et al., 2012, s. 1795 – 1797). Metaanalýza porovávající 7 studií, které hodnotily vliv respiračního tréninku na GERD došla k závěru, že dechové cvičení je užitečným nástrojem pro tyto pacienty, může pomoci redukovat symptomy tohoto onemocnění a zlepšit funkci antirefluxní bariéry. Tyto změny mohou významným způsobem ovlivnit celkovou kvalitu života jedince v pozitivním směru (Qiu et al., 2020, s. 411 – 412).

K tréninku dýchacích svalů je možné využít již zmíněné dechové trenážery. Mezi nejčastěji využívané patří Threshold IMT a Threshold PEP. Chceme-li pracovat s bránicí, která je hlavním nádechovým svalem, je vhodné zvolit nádechový trenážer Threshold IMT (Obr. 9, s. 32). Tato pomůcka klade odpor prováděnému nádechu a zvyšuje tak nároky na jeho provedení. Odpor lze nastavit individuálně pro každého pacienta a jeho hodnota je udávána v centimetrech vodního sloupce (cm H<sub>2</sub>O). Počet nádechů a počet sérií je vždy přizpůsoben aktuálnímu zdravotnímu stavu jedince. Na Threshold IMT je možné nastavit odpor v rozmezí od 9 do 41 cm H<sub>2</sub>O. Jak již bylo jednou zmíněno, odpor je nastavován individuálně, ale obvykle bývá počáteční hodnota nastavována dle výsledků měření MIP. Naměřená hodnota je převedena na procenta a odpor je nastaven na 30 % MIP. Pokud pacient tuto hodnotu odporu netoleruje, je možné jej individuálně snížit. Zda je odpor adekvátní, lze odečíst z projevu pacienta při provádění cvičení. Během odporovaného nádechu by nemělo docházet

k patologickým souhybům. Při samotném tréninku má pacient nasazený nosní klip, který brání unikání vzduchu dutinou nosní. Výdech by měl být delší než nádech, který je sice odporovaný, ale neměl by být prováděn do maxima. Výhodou Threshold IMT je možnost využití v jakékoli pozici. Během dýchání by nemělo docházet k výskytu jakýchkoli nepříjemných pocitů (bolest, tlak v hlavě, pocity na zvracení, obtížné dýchání). V případě výskytu obtíží je vhodné cvičení přerušit a případně snížit nastavený odpor. Bez konzultace s fyzioterapeutem by pacient neměl sám odpor na dechové pomůcce navyšovat (*The Linde Group*, 2013, s. 2 – 19; Neumannová a Kolek, 2018, s. 93 – 94).



**Obrázek 9** Threshold IMT (archiv autorky).

### 3.2.4 Posturálně-respirační terapie

Mezi tři hlavní funkce bránice patří funkce respirační, posturální a viscerální. Aby bylo zajištěno její správné fungování, musí být tělo v dobrém posturálním nastavení. Svoji roli zde hraje jak postavení a funkce ostatních skupin posturálních svalů, tak i správné nastavení podpurných segmentů jako je páteř, pánev a hrudní koš. Jakákoliv změna či porucha, která se týká držení těla, se tak zcela jistě projeví i na funkci a aktivitě bránice. Vzhledem k viscerální funkci bránice, jakožto zevního jícnového svěrače, je nutné mít na paměti, že jakákoliv změna ve funkci bránice se projeví zhoršením GER a rozvíjí se projevy GERD. Vedle tohoto problému se také objevují bolesti v pohybovém systému či funkční poruchy dýchání (Bitnar, 2010 in Zeleník et al., 2013, s. 108; Zeleník et al., 2013, s. 108). Důkaz o provázanosti posturální a sfinkterové funkce bránice podal Bitnar et al. (2016, s 1 – 7). Ve své práci dokázali, že při zvýšených nárocích na posturální držení těla dochází ke zvýšení tlaku v oblasti ezofagogastriké junkce. Podstatou posturálně-respiračního tréninku je tedy



kombinace posturálního tréninku s technikami respirační fyzioterapie za účelem ovlivnění viscerální funkce bránice.

### **3.2.5 Cvičení na rozvíjení hrudníku**

Cvičení na rozvíjení hrudníku je součástí aktivního cyklu dechových technik. Jde o metodu, která má za cíl zlepšit rozvíjení hrudníku. Lze ji provádět ve všech pozicích, ale při vzpřímeném sedu má hrudník možnost rozvíjet se do všech stran. Pacient provádí maximální nádech nosem nebo ústy, na který navazuje pasivní výdech ústy. V případě, že je cílem zlepšit například rozvíjení dolní části hrudníku, je vhodné tuto oblast facilitovat manuálním kontaktem, který si může pacient zprostředkovat vlastním dotykem dlaní v této oblasti (Kolář, 2009, s. 260; Neumannová, 2015, s. 75; Neumannová a Kolek, 2018, s. 91). Jelikož u pacientů s GERD bývají exkurze hrudníku v dolní části omezeny, je vhodné tento typ cvičení zařadit do terapie (Bitnar, 2017, s. 49).

### **3.2.6 Další dostupné metody**

V úvodu kapitoly byl zmíněn visceroperitoneální přístup u pacientů s GERD. Faktem je, že u těchto pacientů lze často nalézt vedle muskuloskeletálních potíží i tzv. funkční poruchy trávicího traktu. Může se vyskytovat například syndrom dráždivého tračníku, globus faryngeus nebo dyspeptický syndrom. Vhodnou metodou tedy může být také viscerální terapie (Bitnar, 2017, s. 50).

## 4 Cíle výzkumu

Tato diplomová práce (DP) si klade za cíl zhodnotit, zda má respirační fyzioterapie s délkou trvání 8 týdnů s využitím dechového trenažeru Threshold IMT pozitivní efekt na hodnoty maximálního nádechového a výdechového okluzního tlaku. Cílem je také zhodnotit, zda případné zlepšení hodnot MIP i MEP koreluje i se zlepšením symptomů GER.

V rámci terapie probandi také prováděli cvičení na rozvíjení dolní části hrudníku. Cílem je tedy také zhodnotit, zda během osmi týdnů dojde ke změnám respirační amplitudy při měření pomocí páskového metru, či nikoliv.

Posledním dílčím cílem je také posoudit, jestli u experimentální skupiny dojde po osmi týdenní intervenci ke statisticky významným změnám v odpovědích na otázky v dotazníku GERD-HRQL, vzhledem k odpovědím na počátku terapie. U kontrolní skupiny se tento statisticky významný rozdíl naopak nepředpokládá a odpovědi by se s odstupem osmi týdnů neměly významně lišit.

### 4.1 Výzkumné otázky a hypotézy

S ohledem na výše formované cíle práce byly sestaveny následující výzkumné otázky a hypotézy:

**Výzkumná otázka č. 1:** Bude mít 8týdenní respirační trénink s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT pozitivní vliv na MIP, měřený pomocí přístroje Micro RPM?

- **H<sub>0</sub>1:** Není rozdíl mezi hodnotami MIP u pacientů s GER před a po 8týdenním respiračním tréninku s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT.
- **H<sub>A</sub>1:** Existuje rozdíl mezi hodnotami MIP u pacientů s GER před a po 8týdenním respiračním tréninku s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT.

**Výzkumná otázka č. 2:** Bude mít 8týdenní respirační trénink s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT pozitivní vliv na MEP, měřený pomocí přístroje Micro RPM?

- **H<sub>0</sub>2:** Není rozdíl mezi hodnotami MEP u pacientů s GER před a po 8týdenním respiračním tréninku s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT.
- **H<sub>A</sub>2:** Existuje rozdíl mezi hodnotami MEP u pacientů s GER před a po 8týdenním respiračním tréninku s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT.

**Výzkumná otázka č. 3:** Bude mít 8týdenní respirační trénink, s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT, pozitivní vliv na respirační amplitudu měřenou pomocí páskového metru ve třech úrovních hrudníku (axilární, mezosternální, xiphosternální) u pacientů s GER?

- **H<sub>0</sub>3:** Není rozdíl mezi hodnotami respirační amplitudy měřené ve třech úrovních hrudníku (axilární, mezosternální, xiphosternální) před a po 8týdenním tréninku u pacientů s GER.
- **H<sub>A</sub>3:** Existuje rozdíl mezi hodnotami respirační amplitudy měřené ve třech úrovních hrudníku (axilární, mezosternální, xiphosternální) před a po 8týdenním tréninku u pacientů s GER.

**Výzkumná otázka č. 4:** Dojde u experimentální skupiny po 8týdenním respiračním tréninku ke změnám v odpovědích na dotazník GERD-HRQL?

- **H<sub>0</sub>4:** Není rozdíl v odpovědích na dotazník GERD-HRQL u experimentální skupiny před a po 8týdenním respiračním tréninku.
- **H<sub>A</sub>4:** Existuje rozdíl v odpovědích na dotazník GERD-HRQL u experimentální skupiny před a po 8týdenním respiračním tréninku.

**Výzkumná otázka č. 5:** Dojde u kontrolní skupiny s odstupem 8 týdnů ke změně v odpovědích na dotazník GERD-HRQL i když probandi nepodstoupili 8týdenní respirační trénink?

- **H<sub>0</sub>5:** Není rozdíl v odpovědích na dotazník GERD-HRQL u kontrolní skupiny před a po 8 týdnech.
- **H<sub>A</sub>5:** Existuje rozdíl v odpovědích na dotazník GERD-HRQL u kontrolní skupiny před a po 8 týdnech.

**Výzkumná otázka č. 6:** Existuje korelace mezi vstupními naměřenými hodnotami okluzních ústních tlaků (MIP, MEP) a BMI?

- **H<sub>0</sub>6:** Neexistuje korelace mezi vstupními naměřenými hodnotami okluzních ústních tlaků (MIP, MEP) a BIM.
- **H<sub>A</sub>6:** Existuje korelace mezi vstupními naměřenými hodnotami okluzních ústních tlaků (MIP, MEP) a BIM.

**Výzkumná otázka č. 7:** Je možné pozorovat rozdíl v odpovědích na dotazník GERD-HRQL před a po 8 týdnech mezi experimentální a kontrolní skupinou?

- **H<sub>0</sub>7:** Není rozdíl v odpovědích na dotazník GERD-HRQL před a po 8 týdnech mezi experimentální a kontrolní skupinou.
- **H<sub>A</sub>7:** Existuje rozdíl v odpovědích na dotazník GERD-HRQL před a po 8 týdnech mezi experimentální a kontrolní skupinou.

## 5 Metodika výzkumu

Výzkumná část i informované souhlasy (Příloha 1 a 2, s. 81 – 85) byly schváleny Etickou komisí Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci (Příloha 3, s. 86).

Realizace experimentu měla původně proběhnout v prostorách Nemocnice Agel v Prostějově v Centru léčebné rehabilitace v průběhu roku 2022/2023 ve spolupráci s Oddělením gastroenterologie. Vzhledem k nedostatku pacientů ze strany nemocnice ovšem výzkum nakonec probíhal v domácích podmínkách v průběhu roku 2022/2023. Tato změna byla možná vzhledem k nenáročnosti výzkumu na přístrojové vybavení, které je plně přenosné a také k nenáročnosti prováděného vyšetření a měření.

Do výzkumu byli probandi zařazeni na základě vstupních kritérií, která jsou popsána dále v kapitole 5.1. Všichni účastníci podepsali informovaný souhlas a byli obeznámeni s tím, že účast na výzkumu je dobrovolná a mohou z experimentu kdykoliv odstoupit bez udání důvodu. Účast na výzkumu nepřinášela probandům žádná rizika. Výzkum byl prováděn podle všech etických pravidel. Byla respektována osobní svoboda, všechna etnika a rasy. Z důvodu zachování anonymity byla veškerá data zpracována pouze za využití iniciálu daného jedince.

### 5.1 Specifikace zkoumaného souboru

Do výzkumu bylo zařazeno 18 dospělých jedinců ve věku mezi 18 – 64 lety s diagnózou GERD. Všichni probandi, kteří se s GERD léčí a navštěvují gastroenterologa, současně podstupovali jejich obvyklou farmakologickou léčbu, dle předpisu ošetřujícího lékaře.

Do výzkumu nemohli být zařazeni jedinci s erozivní ezofagitidou, hiátovou hernií (Moffa et al., 2020, s. 67), dekompenzovaným kardiopulmonálním onemocněním, mentálními poruchami a jedinci, kteří v minulosti podstoupili operaci jícnu, žaludku či duodena. Dále nemohly být zařazeny také těhotné a kojící ženy (Carvalho de Miranda Chaves et al., 2012, s. 1795).

Všichni probandi byli dále rozděleni do dvou skupin po 9 lidech – kontrolní a experimentální skupina. Kontrolní skupina nepodstupovala žádnou intervenční terapii. Podstatou účasti probandů z kontrolní skupiny na výzkumu, bylo dvojí vyplnění dotazníku GERD-HRQL (Příloha 4, s. 87 – 88) s odstupem 8 týdnů (Velanovich, 2007, s. 130 – 134). Odpovědi zaznamenané v dotazníku byly následně porovnány s odpověďmi probandů z experimentální skupiny. Experimentální skupina naproti tomu podstoupila intervenční terapii, která trvala 8 týdnů (McConnel, 2013, s. 163).

## 5.2 Přesný popis průběhu měření

Před začátkem intervence byli všichni probandi z obou skupin seznámeni s průběhem výzkumu a podepsali informovaný souhlas, který je odlišný pro obě skupiny. Účast probandů z kontrolní skupiny byla omezena na vyplnění dotazníku GERD-HRQL dvakrát v rozmezí 8 týdnů, jak již bylo zmíněno výše. Naproti tomu probandi z experimentální skupiny podstoupili celkem dvě intervenční terapie v domácích podmínkách v rozmezí 8 týdnů a po dobu 8 týdnů dodržovali stanovený cvičební plán.

První intervence byla založena na vyšetření a následné terapii. Součástí vyšetření byl odběr anamnézy, vyplnění dotazníku GERD-HRQL, měření maximálních okluzních ústních tlaků, měření rozvíjení hrudníku, výpočet BMI a kineziologický rozbor. Po vyšetření byla vysvětlena podstata terapie, kterou jedinec prováděl 8 týdnů v domácích podmínkách. Druhá intervence po cca 8 týdnech byla téměř totožná, jako ta první – odběr anamnézy (zejména nynější příznaky a případné změny, které nastaly), měření maximálních okluzních ústních tlaků, měření rozvíjení hrudníku, vyplnění dotazníku GERD-HRQL a kineziologický rozbor. V průběhu celých 8 týdnů měli probandi možnost konzultace veškerých dotazů, problémů či případných nejasností.

### 5.2.1 Vyšetření

Odběr anamnézy byl prováděn s důrazem na aktuální stav – jak časté je pálení žáhy, je vázáno na polohu, zhoršuje se při aktivitě, je horší po nějakém typu jídla, vyskytuje se regurgitace, bolesti při polykání, problémy se spánkem? Dále také rodinná zátěž (vliv genetických faktorů), pracovní anamnéza (zvedání těžkých břemen), farmakologická anamnéza a abúzus (alkohol, tabák, černá káva). Samostatnou část v odběru anamnézy tvořily otázky týkající se mimojícnových projevů GERD (časté laryngitidy, globus faryngeus, zubní eroze, záněty dutiny nosní a vedlejších dutin nosních, záněty středouší, bolesti na hrudi, poruchy dechu ve spánku atd.). Po odběru anamnézy následovalo vyplnění dotazníku GERD-HRQL.

Jednou z hlavních částí vyšetření bylo měření maximálních okluzních tlaků při usilovných inspiračních a expiračních manévrech pomocí přístroje Micro RPM. Na základě výsledků získaných tímto měřením, byl následně nastaven odpor na dechové pomůcce Threshold IMT na 30 % MIP daného jedince (McConnel, 2013, s. 163, Carvalho de Miranda Chaves et al., 2012, s. 1795). Pro některé z probandů byla počáteční hodnota 30 % MIP příliš vysoká. Pokud k tomuto došlo, byl odpor nastaven individuálně v rozmezí 15 – 30 % MIP. Dechový trenažér Threshold IMT byl později využit v terapii.

U probandů bylo také v rámci vyšetření měřeno rozvíjení hrudníku ve třech obvodových mírách. Měření probíhalo pomocí páskového metru. Byla měřena obvodová míra axilární, mezosternální a xiphosternální. Pro výpočet BMI byla také měřena výška a váha jedince.

V neposlední řadě byl součástí vyšetření také kineziologický rozbor. Ten se sestával z hodnocení jedince již při příchodu. Hodnotila se celková postura, držení těla a případné dechové obtíže. U jedinců bylo pozorováno zejména postavení hlavy, ramen a pánve. Posuzovalo se také postavení hrudníku, jeho deformity (např. vpáčený hrudník) a také stav břišního svalstva. Sledován byl rovněž dechový stereotyp, na který nasedalo pozorování dechové vlny a její popis. Dále byl proveden brániční test (Kolář, 2009, s. 43 – 46).

### 5.2.2 Terapie

Terapie byla zaměřená zejména na aktivity s inspiračním trenažérem Threshold IMT. Probandi byli edukováni o tom, jak mají tuto pomůcku správně používat. Počáteční odpor byl dle výsledků měření přístrojem Micro RPM stanoven na 30 % MIP, byl-li tento odpor tolerován. V případě, že byl odpor příliš velký, byla jeho hodnota nastavena individuálně v rozmezí 15 – 30 % MIP. Probandi byli edukováni, že případné navýšení odporu budou moci provést pouze tehdy, spadá-li jejich subjektivní vnímání zátěže do rozmezí 0 – 2 dle Borgovy škály, která je součástí záznamového archu (Příloha 5, s. 89). Toto navýšení bylo navíc možné pouze o 5 % za týden. Hodnota, která v cm H<sub>2</sub>O odpovídala 5 % MIP, byla probandům sdělena. Probandům byl vysvětlen princip cvičení, kdy jedna cvičební jednotka spočívala v provedení 30 nádechů bez pauzy v jedné pozici a během jedné cvičební jednotky byly vystřídány 2 výchozí pozice. Tyto pozice byly voleny postupně dle náročnosti. Výchozími pozicemi byl vzpřímený sed s oporou o horní končetiny, leh s pokrčenými dolními končetinami, vysoký klek, stoj s oporou o stěnu s nataženými a pokrčenými horními končetinami, sed bez opory horních končetin a vzpřímený stoj. Toto cvičení probandi prováděli každý den po dobu 8 týdnů vždy ráno a večer (ideálně každý den v podobnou dobu).

Probandi dále prováděli cvičení na zlepšení mobility hrudníku bez dechové pomůcky v sedě a v leže. Podstatou bylo kontaktní dýchání pro zlepšení rozvíjení dolní části hrudníku. V každé z pozic prováděli 30 klidných nádechů – 15 nádechů s kontaktem vlevo na spodních žebrech a 15 nádechů s kontaktem vpravo na spodních žebrech. Toto cvičení taktéž prováděli každý den po dobu 8 týdnů. Ráno cvičení v leže a večer cvičení v sedě (ideálně každý den v podobnou dobu).

Každý jedinec obdržel záznamový arch (Příloha 5, s. 89), do kterého zapisoval, zda v daný den cvičení prováděl, jestli zvládl všechny nádechy bez přerušení, případně pokud v daný den necvičil, tak z jakého důvodu. V neposlední řadě vždy dotyčný přidal ke každému dni číselnou hodnotu z Borgovy škály od 0 do 10, která udává subjektivně vnímanou intenzitu při zátěži. Na základě této hodnoty mohl pacient případně navýšit odpor na trenažéru Threshold IMT (viz výše). Probandi byli také poučeni o tom, že do záznamového archu mají vždy tuto změnu zaznamenat a uvést hodnotu odporu v cm H<sub>2</sub>O, kterou nastavili.

Vedle záznamového archu obdržel každý proband i plán terapie, kde bylo vše výše zmíněné znovu uvedeno a byla zde také tabulka s rozepsanými týdny a konkrétními pozicemi, ve kterých v daném týdnu cvičit (Tab. 4). Celkový počet týdnů byl stanoven na 8.

**Tabulka 4** Rozpis týdnů a konkrétních cvičebních pozic.

Týden:	Pozice:
1.	sed s oporou o ruce – 2x
2.	sed s oporou o ruce / leh na zádech
3.	sed s oporou o ruce / vysoký klek
4.	sed s oporou o ruce / leh na zádech
5.	stoj s oporou (o stěnu) o pokrčené ruce / stoj bez opory
6.	stoj s oporou (o stěnu) o natažené ruce / stoj bez opory
7.	sed bez opory / stoj bez opory
8.	sed bez opory / stoj bez opory

### 5.2.3 Edukace

Edukace probandů spočívala v ozřejmění jídel a nápojů, které mohou GER způsobovat, jako je například: tučné, smažené, ostré a kyselé jídlo, pomerančový či grepový džus, čokoláda, rajčata, sycené nápoje, čaj, káva či alkohol. Probandům bylo doporučeno tato jídla a nápoje omezit, či úplně vyřadit z jídelníčku. Dále bylo doporučeno omezit i potraviny či nápoje, které dotyčným pravidelně reflux vyvolávají, ale nejsou uvedeny výše. Jedincům byla také vysvětlena důležitost pravidelného stravování a přiměřené porce jídel. Významným rizikovým faktorem, který zvyšuje možnost přítomnosti GER je i kouření (Jarosz a Taraszewska, 2012, s. 299 – 300; Taraszewska, 2021, s. 2 – 5). Probandům, kteří při odběru anamnézy uvedli, že cigarety užívají, bylo doporučeno kouření alespoň omezit.

Vedle režimových opatření týkajících se jídla, pití či užívání cigaret má svůj podíl na výskytu GER i fyzická aktivita. Nedostatek fyzické aktivity, která je méně jak jednou za



měsíc patří taktéž k rizikovým faktorům. Vedle nízké fyzické aktivity může být problém i ta vysoká. Zvedání těžkých břemen může zapříčinit vznik příznaků GER, ať už se jedná o manuální práci nebo o zvedání těžké váhy v posilovně. Probandům byla tedy vysvětlena důležitost pravidelné a přiměřené fyzické aktivity a mimo jiné i ergonomie práce (Taraszewska, 2021, s. 3).

### **5.3 Přesný popis měřících metod**

Pro měření výstupů této práce byly využity 4 metody měření. Jednou z nich byl dotazník GERD-HRQL, který vyplňovaly obě skupiny – kontrolní i experimentální. Druhou metodou bylo měření maximálních okluzních tlaků, které bylo provedeno pouze u skupiny experimentální. Třetí metodou bylo měření rozvíjení hrudníku pomocí páskové míry a čtvrtou metodou byla Borgova škála, kterou využívala taktéž jen experimentální skupina.

#### **5.3.1 Dotazník GERD-HRQL**

Tento dotazník je validní kvantitativní metodou měření tíže symptomů doprovázejících GERD a kvality života pacientů s GERD. Dotazník má celkem 17 uzavřených otázek + jednu otevřenou týkající se medikace. Na každou z uzavřených otázek probandi odpovídají zakroužkováním čísla od 0 do 5, kdy 0 = žádné příznaky a 5 = příznaky mi znemožňují provádět denní aktivity. Bodovací škála je součástí dotazníku. Čím vyšší vyjde konečný součet, tím je zdravotní stav jedince horší. Vyplnění tohoto dotazníku je ale značně subjektivní a výsledná data nelze porovnávat mezi probandy navzájem. Směrodatný je rozdíl v odpovědích pro konkrétního probanda a zda vůbec ke měně dojde. Každý z probandů vyplňoval tento dotazník dvakrát. To znamená, že výstupem jsou párová data na počátku a po 8 týdnech. Tato data byla následně porovnána mezi kontrolní a experimentální skupinou. Předpokládá se, že u kontrolní skupiny ke změnám v odpovědích nedojde na rozdíl od skupiny experimentální, kde se změna v odpovědích očekává.

Vyplnění tohoto dotazníku nezabere více jak 5 minut (Velanovich, 2007, s. 130 – 134). Pro naše účely byl dotazník přeložen do českého jazyka.

#### **5.3.2 Micro RPM**

Pomocí přístroje Micro RPM byly měřeny maximální okluzní tlaky (MIP a MEP) při usilovném nádechu a výdechu. Jedná se o neinvazivní metodu měření síly nádechových a výdechových svalů. Samotné měření je poměrně rychlé a jednoduché. Podstatou je maximální usilovný výdech či nádech proti uzavřené záklopce v délce trvání alespoň

2 sekundy. Maximálnímu usilovnému nádechu předchází maximální výdech a naopak. Celé testování se provádí třikrát pro MIP i MEP a mezi jednotlivými pokusy je vždy 30 – 60 vteřin pauza. Ze tří naměřených hodnot se sestaví hodnota průměrná. Hodnoty jsou udávány v cm H<sub>2</sub>O.

Konkrétní měření bylo prováděno v sedě na židli s dolními končetinami na podložce. Důraz byl kladen na správné zaujetí pozice bez protrakce hlavy a elevace a protrakce ramen. Pacient měl při měření nasazený nosní klip. Důležitou roli při tomto měření představovala i motivace pacienta. Pacientům byla vysvětlena podstata měření a nutnost správného provedení. Naměřené hodnoty byly dále využity pro nastavení odporu na dechové pomůcce Threshold IMT jako 30 % MIP, případně 15 – 30 % MIP, nebyl-li počáteční odpor tolerován.

Měření maximálních okluzních tlaků bylo prováděno celkem dvakrát s odstupem osmi týdnů, ale pouze u experimentální skupiny. Naměřené hodnoty byly následně porovnány mezi sebou.

### **5.3.3 Měření rozvíjení hrudníku**

Měření rozvíjení hrudníku bylo provedeno ve třech obvodových mírách pomocí páskového metru. Jednalo se o obvodovou míru axilární – obvod v nejvyšší oblasti podpažních jamek, obvodovou míru mezosternální – přes střed hrudní kosti, obvodovou míru xiphosternální – v úrovni mečíkovitého výběžku (Neumannová, 2015, s. 73; Neumannová a Kolek, 2018, s. 40 – 41).

Měření probíhalo ve stoje s horními končetinami volně podél těla. Každá obvodová míra byla měřena třikrát při maximálním inspiriu i expiriu. Z naměřených hodnot se sestavila hodnota průměrná pro maximální inspirium i expirium. Rozdíl mezi hodnotami představuje respirační amplitudu, kdy její hodnota nižší než 2,5 cm poukazuje na sníženou elasticitu hrudníku v dané oblasti a tím i zmenšené rozvíjení hrudníku (Neumannová, 2015, s. 73; Neumannová a Kolek, 2018, s. 40 – 41).

Z pohledu interpretace naměřených hodnot může hrát roli možná chyba v měření, která je daná velkou subjektivností tohoto vyšetření.

### **5.3.4 Borgova škála**

Tato škála je reliabilní a validní metodou pro hodnocení subjektivně vnímané zátěže při tréninku. Jedná se o desetibodovou škálu, kdy 0 = žádná zátěž a 10 = maximální zátěž (Shariat et al., 2018, s. 549 – 554). V této DP byla, jak již bylo zmíněno výše, používána při domácím tréninku probandů. Borgova škála je součástí záznamového archu (Příloha 5, s. 89).

## 5.4 Statistické zpracování dat

Data získaná ze vstupního a výstupního vyšetření (pro experimentální skupinu) a z dvojího vyplnění dotazníku GERD-HRQL (pro kontrolní skupinu) byla sepsána do tabulky Microsoft Office Excel – vstupní a výstupní výsledky z dotazníku GERD-HRQL, hodnoty MIP, hodnoty MEP, měření obvodů hrudníku ve třech úrovních a hodnoty BMI. Z nasbíraných parametrů bylo provedeno statistické zpracování v programu Minitab 20.3. Nejprve byla vyhotovena popisná statistika všech získaných hodnot zvlášť pro experimentální a pro kontrolní skupinu. Normalita dat nebyla testována vzhledem k nízkému počtu subjektů v souboru. Vzhledem k povaze dat, byl k jejich dalšímu zpracování využit neparametrický Wilcoxonův párový test pro závislé vzorky. Pro přehlednost byly dále výsledky Wilcoxonova testu zobrazeny prostřednictvím krabicových grafů. Pro porovnání experimentální a kontrolní skupiny byl využit Mann-Whitney U test. Ke zjištění korelace mezi vstupními naměřenými hodnotami maximálních okluzních tlaků (MIP, MEP) a BMI byl využit Spearmanův korelační koeficient. Statistická hranice významnosti byla pro všechny výsledky zvolena  $p \leq 0,05$ .

## 6 Výsledky výzkumu

V této kapitole budou zhodnoceny výsledky celého výzkumu. Budou prezentovány výsledky z anamnestického dotazníku, kineziologického vyšetření a rovněž výsledky jednotlivých výzkumných otázek. Získaná data byla zanesena do tabulky a následně porovnána a vyhodnocena.

### 6.1 Výsledky anamnestického dotazníku

Výzkumu se zúčastnilo celkem 18 probandů. V experimentální skupině bylo 7 žen a 2 muži, v kontrolní skupině bylo 5 žen a 4 muži.

Věkový průměr v experimentální skupině byl 27,8 let. Výsledek analýzy vstupního vyšetření je následující. U 1 probanda se pálení žáhy vyskytovalo každý den, u 2 třikrát týdně, u 2 jedenkrát týdně, u 3 jednou za dva týdny a u 1 jednou za měsíc. U 5 probandů bylo pálení žáhy závislé na poloze, u 4 nikoliv. U 5 probandů bylo pálení žáhy závislé na nějaké aktivitě a u 4 nikoliv. Celkem 8 probandů udává závislost na typu jídla či pití a pouze 1 ne. Regurgitace se vyskytovala u 8 z 9 probandů. Pouze jeden proband měl problémy s polykáním a se spánkem. 6 probandů uvedlo, že blízká osoba v jejich rodině trpí stejným problémem a 3 uvedli, že se u nich v rodině vyskytuje i jiné onemocnění trávicího traktu. 7 z 9 probandů mělo sedavé zaměstnání a v práci nezvedají těžká břemena. 2 probandi měli fyzicky náročnou práci a v práci zvedají těžká břemena. 5 probandů bralo léky proti refluxu (omeprazol, helicid, itopid), z toho 2 dvakrát denně a 3 jedenkrát denně. Ve skupině byl pouze 1 kuřák, 8 probandů pilo alkohol a 7 kávu. Z pohledu mimojícnových symptomů refluxu se u 2 probandů vyskytovaly časté refluxní laryngitidy, globus faryngeus se vyskytoval u 5 probandů, 1 proband měl problémy s polykáním, 2 trpěli častým kašlem, 1 měl diagnostikované asthma, 1 měl zvýšenou kazivost zubů, 1 časté záněty nosních dutin a 4 probandi pocítovali často bolest na hrudi nekardiálního původu. Nikdo netrpěl častými záněty středního ucha a poruchami dechu ve spánku.

Výsledky výstupního vyšetření jsou následující. U 3 probandů se vyskytovalo pálení žáhy jedenkrát týdně, u 1 jednou za dva týdny, u 1 jednou za měsíc a 4 probandi udávali úplné vymizení tohoto příznaku. Pouze u 1 probanda zůstala závislost na poloze a aktivitě, u 5 probandů zůstala závislost na jídle či pití. Pouze u 3 probandů přetrvávala regurgitace. 1 proband snížil dávkování léku z dvakrát denně na jednou denně, 1 proband občasné vynechal jednu dávku léků z původních dvou léků denně, u 2 probandů přetrvávala medikace na stavu jedenkrát denně a 1 proband léky úplně vysadil. Globus faryngeus se již vyskytoval

pouze u 2 probandů, u 1 probanda vymizely problémy s polykáním, u 1 probanda vymizel kašel a u 1 vymizela bolest na hrudi.

Subjektivně udávalo 7 probandů významné zlepšení zdravotního stavu, 1 proband udával jen lehké zlepšení a stav 1 probanda zůstal téměř beze změny.

## 6.2 Výsledky kineziologického rozboru

Kineziologické vyšetření bylo zaměřeno zejména na oblast hrudníku a břicha. Byla hodnocena celková postura, postavení pánve, hrudníku, hlavy a páteře. Dále byly sledovány také deformity hrudníku, nádechové postavení hrudníku a hyperaktivita pomocných nádechových svalů. Pomocí palpce byla ozřejmena posunlivosti tkání v oblasti hrudníku (kůže, podkoží, fascie), přítomnost reflexních změn ve svalech, zvýšené či snížené napětí břišních svalů a bolestivost mezižeberních prostor či úponů bránice. Ke zhodnocení aktivity hlubokého stabilizačního systému a souhry svalů byl proveden brániční test. V neposlední řadě byla sledována také dechová vlna, pohybu hrudníku při klidovém dýchání ve stoje a vleže a také pohyby hrudníku při usilovném nádechu a výdechu taktéž v sedě a vleže.

U 8 probandů bylo pozorované vadné držení těla a u 4 z nich se jednalo o syndrom rozevřených nůžek. 2 probandi měli vpáčený hrudník a u 3 byla pozorována zvětšená hrudní kyfóza. Celkem 5 probandů mělo v hyperaktivitě povrchové břišní svaly a také pomocné nádechové svaly. U 5 probandů bylo možné pozorovat nádechové postavení hrudníku a s ním spojený hrudní typ dýchání. U 3 probandů bylo patrné mělké dýchání. Dechová vlna byla neadekvátní u 3 probandů. Brániční test byl pozitivní u 8 probandů.

Při výstupním vyšetření nedošlo k výrazným změnám v postavení těla. Vadné držení těla by stále možné pozorovat u všech 8 probandů. Parametry jako zvětšená hrudní kyfóza a vpáčený hrudník zůstaly beze změny. Zvýšenou hyperaktivitu břišních svalů a pomocných nádechových svalů již bylo možné pozorovat pouze u 4 probandů. Mělké dýchání po konci terapie přetrvalo pouze u 1 probanda. Dechová vlna zůstala neadekvátní u 2 probandů a brániční test zůstal pozitivní u 7 probandů.

## 6.3 Výsledky k výzkumné otázce č. 1

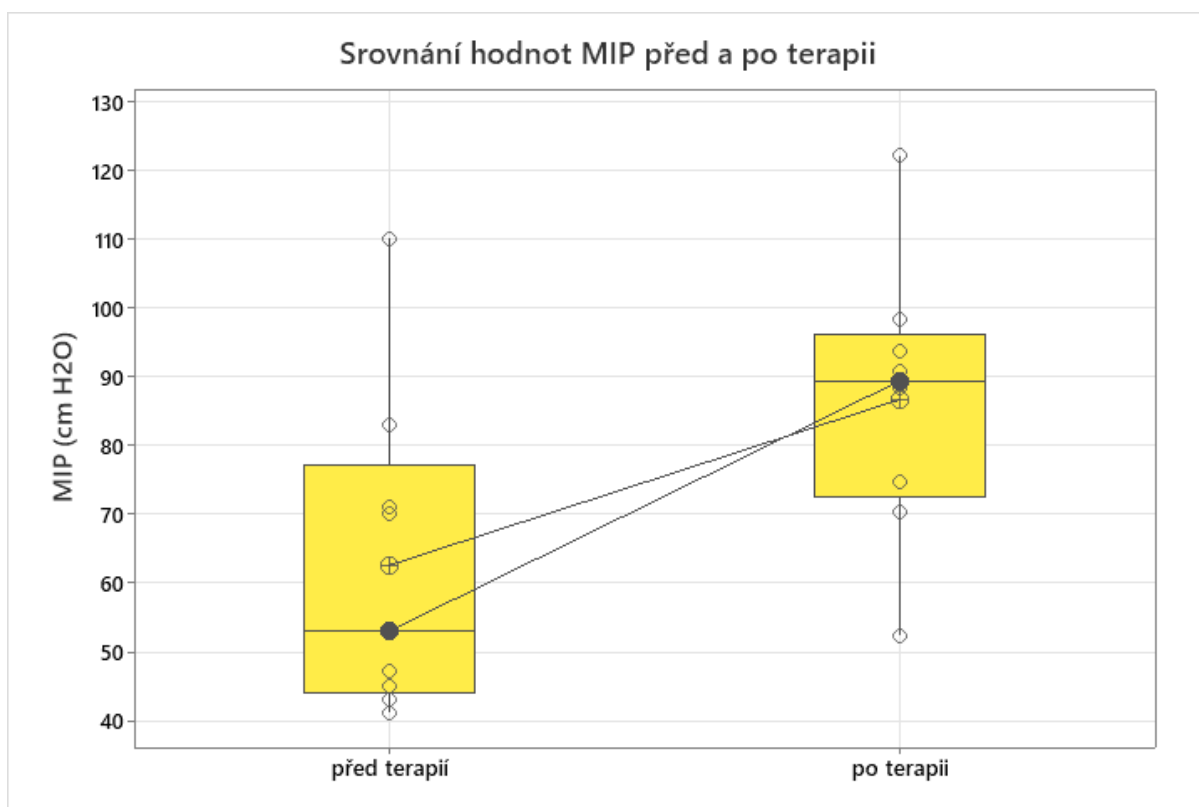
Výzkumná otázka č. 1 byla zaměřena na možnou změnu hodnot MIP před a po 8týdenním respiračním tréninku s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT (Tab. 5, s. 46; Obr. 10, s. 46). Tato výzkumná otázka se týkala pouze experimentální skupiny. Pomocí Wilcoxonova testu byla vypočtena hladina statistické významnosti, kdy  $p = 0,009$ . Platí tedy, že  $p < 0,05$  a můžeme zamítnout  $H_0$  ve prospěch  $H_A$  ve znění: „Existuje rozdíl mezi

hodnotami MIP u pacientů s GER před a po 8týdenním respiračním tréninku s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT.“

**Tabulka 5** Statistické údaje pro MIP před a po 8týdenním respiračním tréninku.

MIP	N	Průměr	Medián	MIN	MAX	SD	p
Před	9	62,56	53	41	110	23,14	<b>0,009</b>
Po	9	86,59	89,3	52,3	122	19,53	

**Legenda:** MIP – maximální inspirační tlak, N – počet subjektů, MIN – minimum, MAX – maximum, SD – směrodatná odchylka, p – hodnota statistické významnosti



**Obrázek 10** Krabicový graf znázorňující rozdíl v hodnotách MIP před a po 8týdenním respiračním tréninku u experimentální skupiny.

## 6.4 Výsledky k výzkumné otázce č. 2

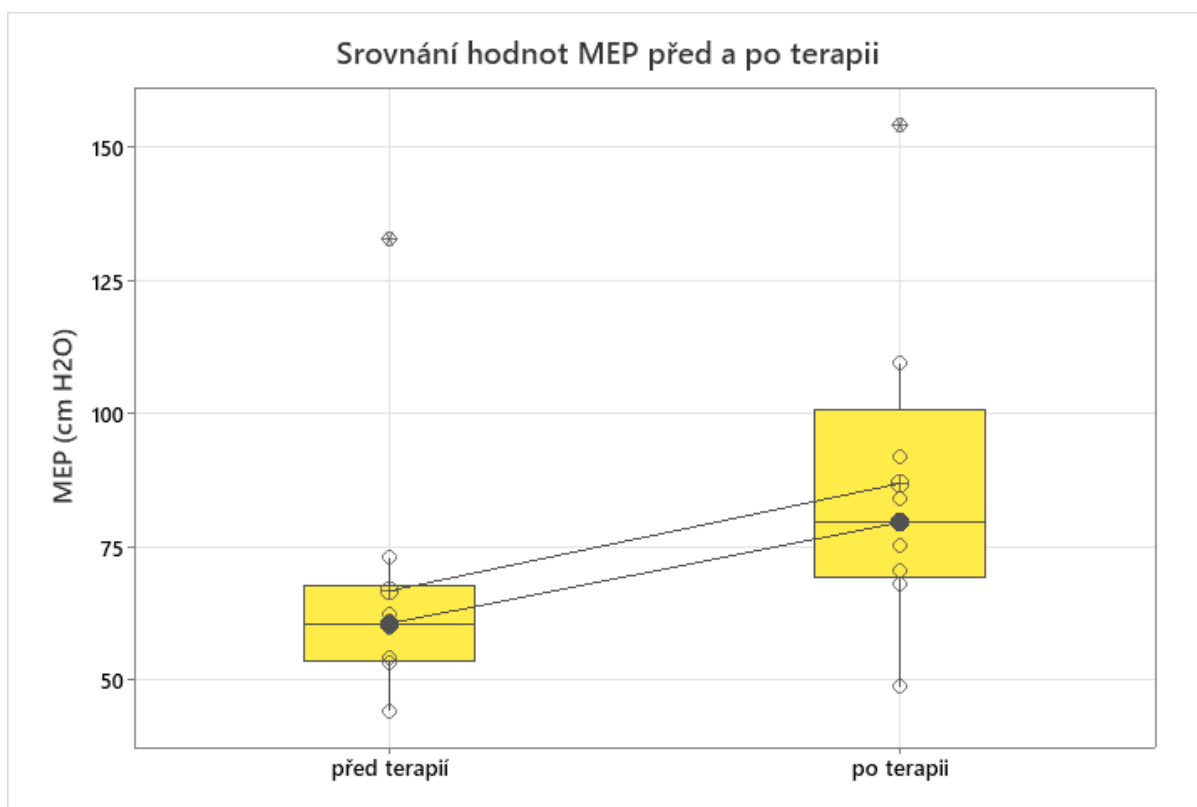
Výzkumná otázka č. 2 byla zaměřena na možnou změnu hodnot MEP před a po 8týdenním respiračním tréninku s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT (Tab. 6, s. 47; Obr. 11, s. 47). Tato výzkumná otázka se týkala pouze experimentální skupiny. Pomocí Wilcoxonova testu byla vypočtena hladina statistické významnosti, kdy **p = 0,009**. Platí tedy, že  $p < 0,05$  a můžeme zamítnout  $H_0$  ve prospěch  $H_A$  ve znění: „Existuje rozdíl mezi

hodnotami MEP u pacientů s GER před a po 8týdenním respiračním tréninku s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT.“

**Tabulka 6** Statistické údaje pro MEP před a po 8týdenním respiračním tréninku.

MEP	N	Průměr	Medián	MIN	MAX	SD	p
Před	9	66,72	60,6	44	133	26,07	<b>0,009</b>
Po	9	86,9	79,6	48,6	154,3	30,4	

**Legenda:** MEP – maximální expirační tlak, N – počet subjektů, MIN – minimum, MAX – maximum, SD – směrodatná odchylka, p – hodnota statistické významnosti



**Obrázek 11** Krabicový graf znázorňující rozdíl v hodnotách MEP před a po 8týdenním respiračním tréninku u experimentální skupiny.

### 6.5 Výsledky k výzkumné otázce č. 3

Výzkumná otázka č.3 byla zaměřena na možnou změnu hodnot respirační amplitudy před a po 8týdenním respiračním tréninku s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT a techniky na rozvíjení dolní části hrudníku. Obvod hrudníku se měřil při maximálním nádechu a výdechu ve třech obvodových mírách – axilární, mezosternální a xiphosternální. Pro zpracování byl již využit jen jejich rozdíl = respirační amplituda. Tato výzkumná otázka se týkala pouze experimentální skupiny.

Vzhledem ke skutečnosti, že p hodnota všech dílčích testů (viz níže) byla menší než 0,05, zamítáme  $H_03$  ve prospěch  $H_A3$  ve znění: „Existuje rozdíl mezi hodnotami respirační amplitudy měřené ve třech úrovních hrudníku (axilární, mezosternální, xiphosternální) před a po 8týdenním tréninku u pacientů s GER.“

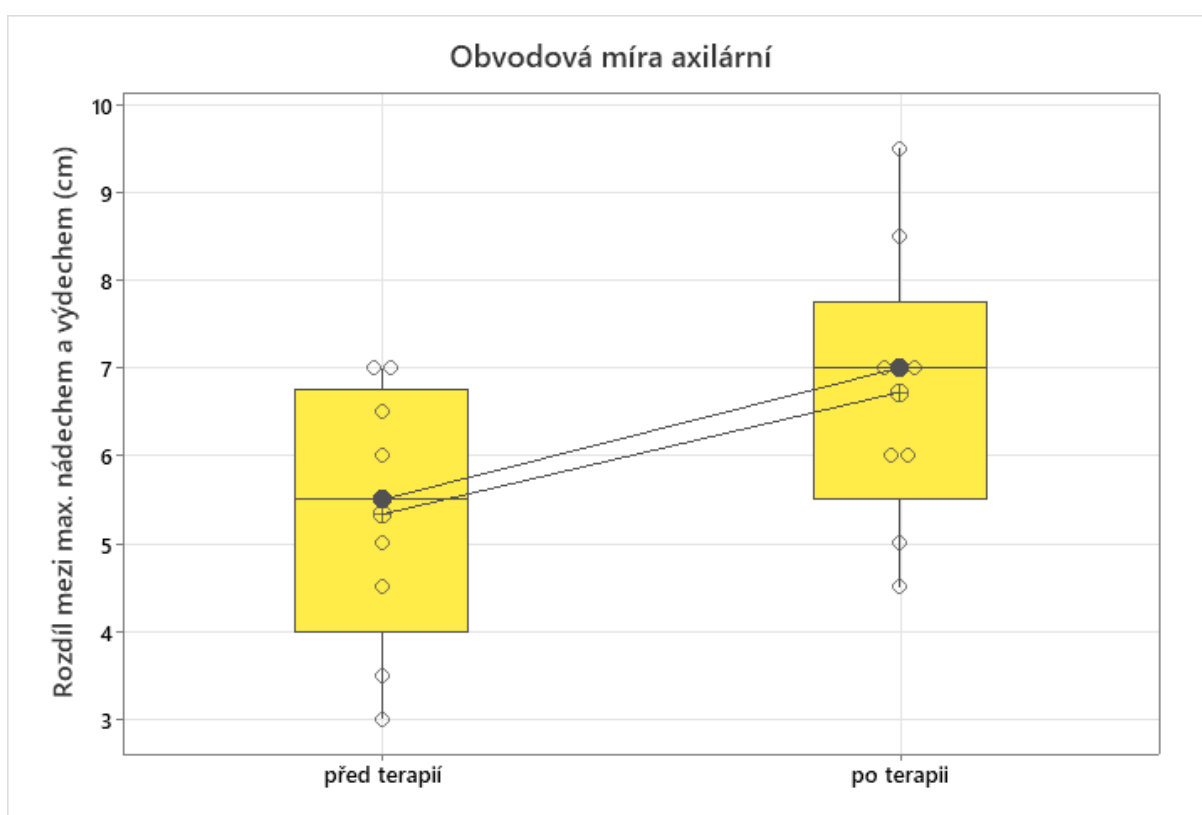
### 6.5.1 Obvodová míra axilární

Pomocí Wilcoxonova testu byla vypočtena hladina statistické významnosti, kdy  $p = 0,036$ . Platí tedy, že  $p < 0,05$  (Tab. 7; Obr. 12).

**Tabulka 7** Statistické údaje pro obvodovou míru axilární před a po 8týdenním respiračním tréninku a cvičení na rozvíjení dolní části hrudníku.

AXI	N	Průměr	Medián	MIN	MAX	SD	p
Před	9	5,33	5,5	3	7	1,46	<b>0,036</b>
Po	9	6,72	7	4,5	9,5	1,58	

**Legenda:** AXI – obvodová míra axilární, N – počet subjektů, MIN – minimum, MAX – maximum, SD – směrodatná odchylka, p – hodnota statistické významnosti



**Obrázek 12** Krabicový graf znázorňující změnu respirační amplitudy v úrovni axilární před a po 8týdenním respiračním tréninku a cvičení na rozvíjení dolní části hrudníku.



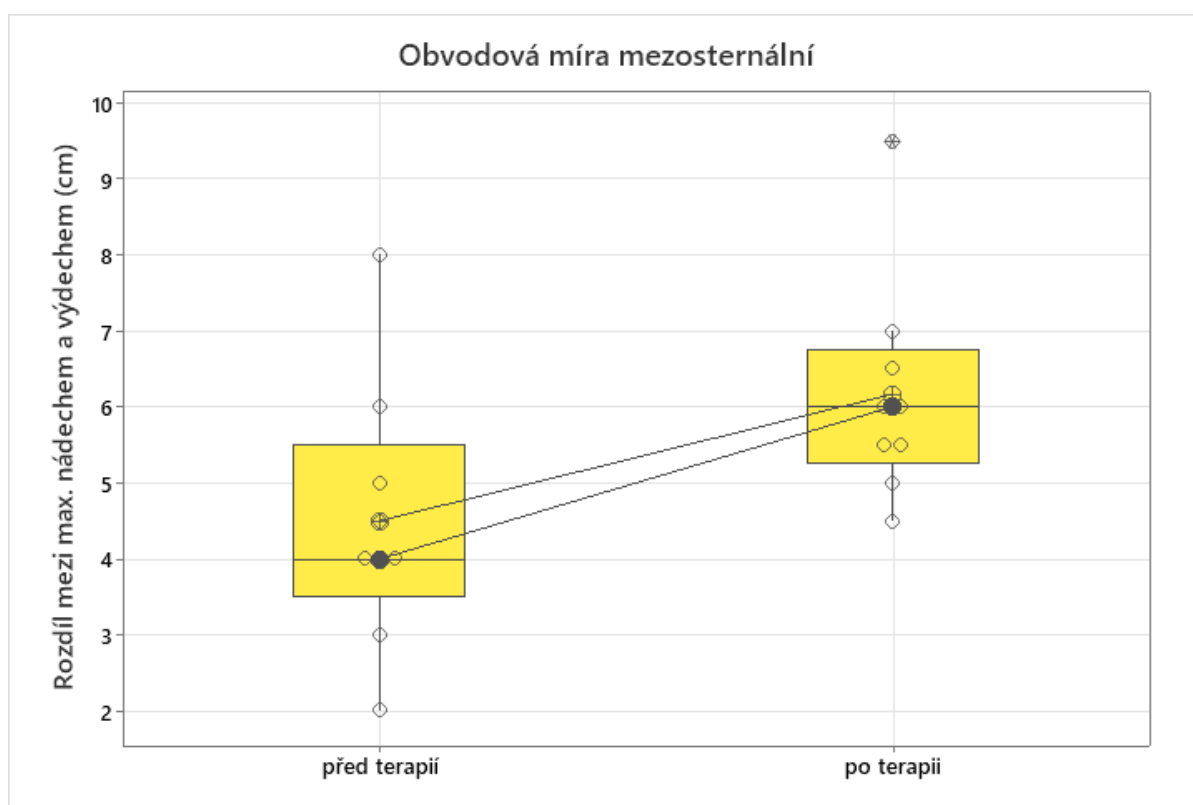
### 6.5.2 Obvodová míra mezosternální

Pomocí Wilcoxonova testu byla vypočtena hladina statistické významnosti, kdy  $p = 0,022$ . Platí tedy, že  $p < 0,05$  (Tab 8; Obr. 13).

**Tabulka 8** Statistické údaje pro obvodovou míru mezosternální před a po 8týdenním respiračním tréninku a cvičení na rozvíjení dolní části hrudníku.

MEZO	N	Průměr	Medián	MIN	MAX	SD	p
Před	9	4,5	4	2	8	1,73	<b>0,022</b>
Po	9	6,17	6	4,5	9,5	1,46	

**Legenda:** MEZO – obvodová míra mezosternální, N – počet subjektů, MIN – minimum, MAX – maximum, SD – směrodatná odchylka, p – hodnota statistické významnosti



**Obrázek 13** Krabicový graf znázorňující změnu respirační amplitudy v úrovni mezosternální před a po 8týdenním respiračním tréninku a cvičení na rozvíjení dolní části hrudníku.

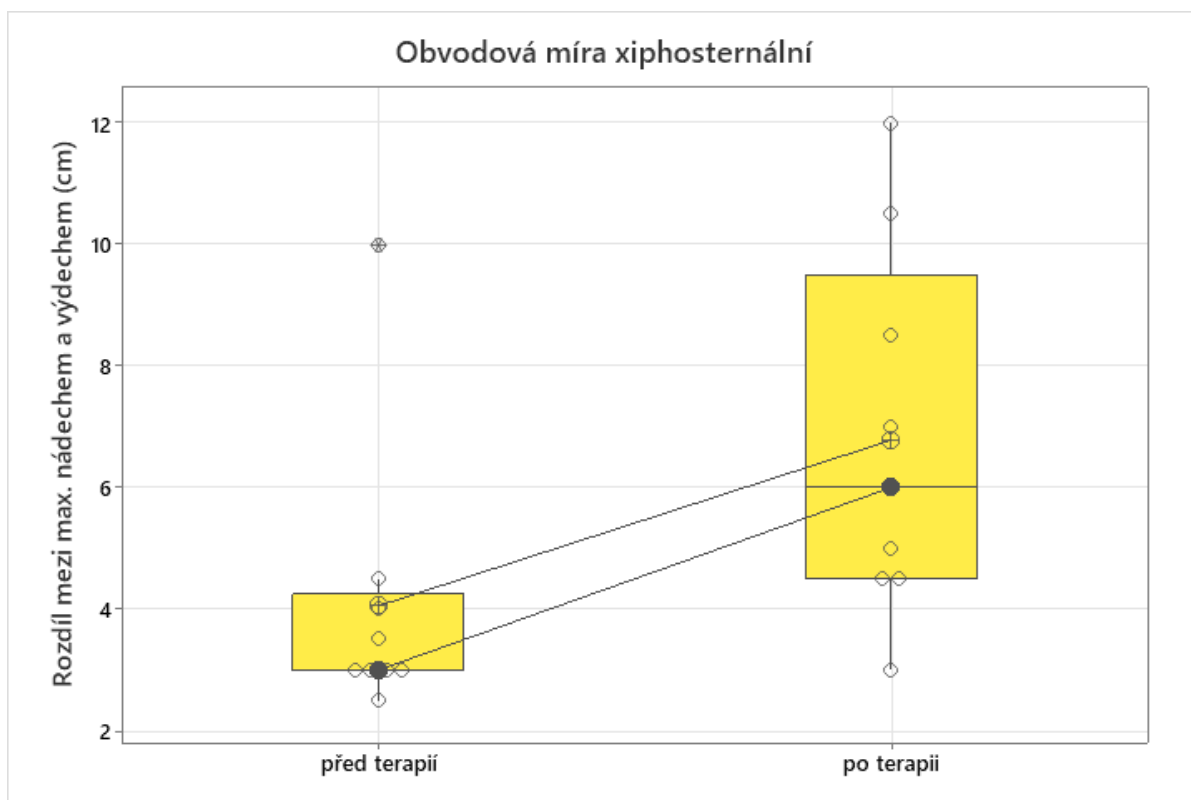
### 6.5.3 Obvodová míra xiphosternální

Pomocí Wilcoxonova testu byla vypočtena hladina statistické významnosti, kdy  $p = 0,014$ . Platí tedy, že  $p < 0,05$  (Tab. 9, s. 50; Obr. 14, s. 50).

**Tabulka 9** Statistické údaje pro obvodovou míru xiphosternální před a po 8týdenním respiračním tréninku a cvičení na rozvíjení dolní části hrudníku.

XIPHO	N	Průměr	Medián	MIN	MAX	SD	p
Před	9	4,06	3	2,3	10	2,31	<b>0,014</b>
Po	9	6,78	6	3	12	3,01	

**Legenda:** XIPHO – obvodová míra xiphosternální, N – počet subjektů, MIN – minimum, MAX – maximum, SD – směrodatná odchylka, p – hodnota statistické významnosti



**Obrázek 14** Krabicový graf znázorňující změnu respirační amplitudy v úrovni xiphosternální před a po 8týdenním respiračním tréninku a cvičení na rozvíjení dolní části hrudníku.

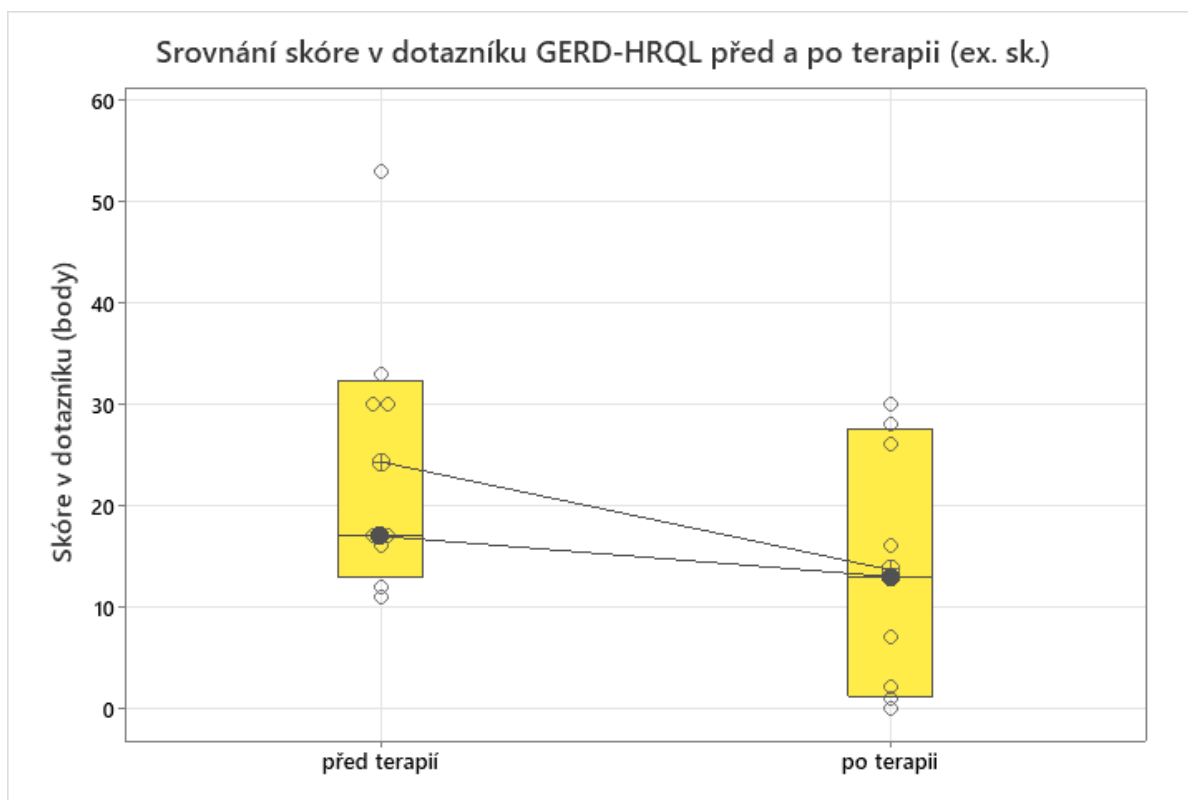
## 6.6 Výsledky k výzkumné otázce č. 4

Výzkumná otázka č. 4 byla zaměřena na možnou změnu v odpovědích na dotazník GERD-HRQL před a po 8týdenním respiračním tréninku s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT (Tab. 10, s. 51; Obr. 15, s. 51). Tato výzkumná otázka se týkala pouze experimentální skupiny. Pomocí Wilcoxonova testu byla vypočtena hladina statistické významnosti, kdy  $p = 0,009$ . Platí tedy, že  $p < 0,05$  a můžeme zamítnout  $H_04$  ve prospěch  $H_{A4}$  ve znění: „Existuje rozdíl v odpovědích na dotazník GERD-HRQL u experimentální skupiny před a po 8týdenním respiračním tréninku.“

**Tabulka 10** Statistické údaje pro odpovědi na dotazník GERD-HRQL před a po 8týdenním respiračním tréninku.

DOT ex	N	Průměr	Medián	MIN	MAX	SD	p
Před	9	24,33	17	11	53	13,55	<b>0,009</b>
Po	9	13,66	13	0	30	12,03	

**Legenda:** DOT ex – dotazník GERD-HRQL pro experimentální skupinu, N – počet subjektů, MIN – minimum, MAX – maximum, SD – směrodatná odchylka, p – hodnota statistické významnosti



**Obrázek 15** Krabicový graf znázorňující změnu v odpovědích na dotazník GERD-HRQL před a po 8týdenním respiračním tréninku u experimentální skupiny.

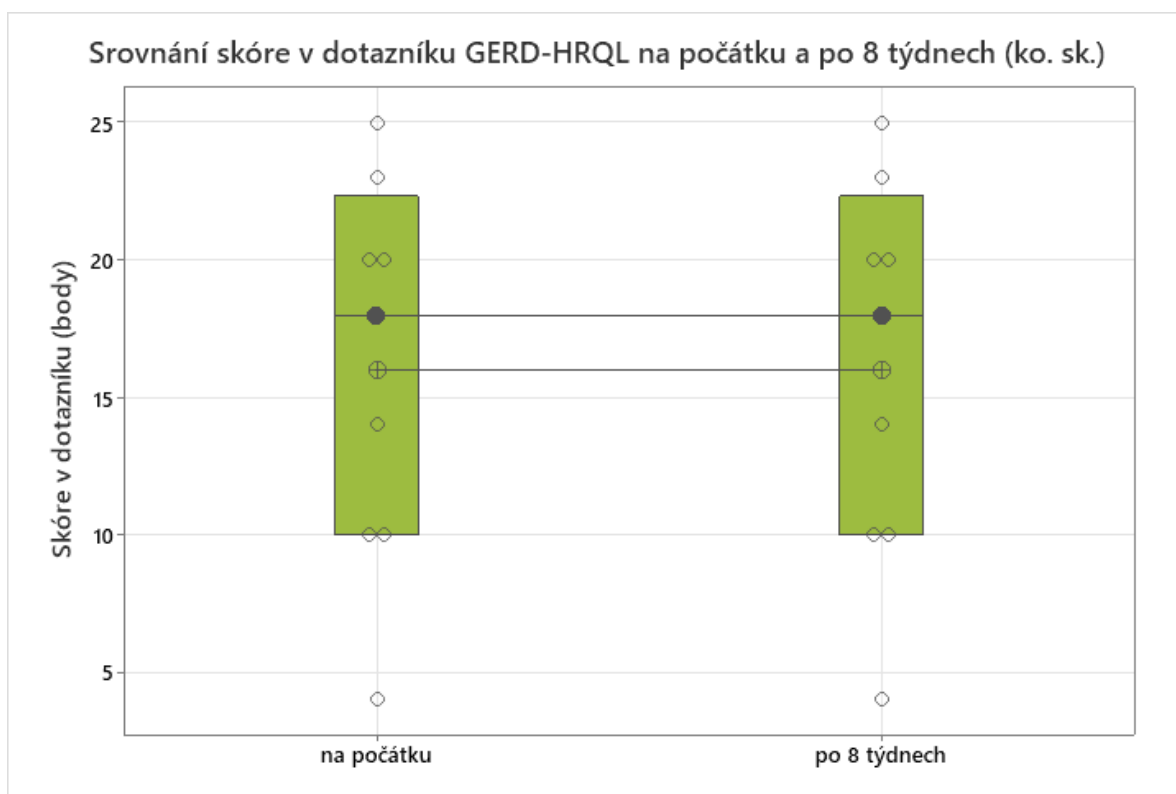
## 6.7 Výsledky k výzkumné otázce č. 5

Výzkumná otázka č. 5 byla zaměřena na možnou změnu v odpovědích na dotazník GERD-HRQL s odstupem 8 týdnů u probandů z kontrolní skupiny, kteří nepodstoupili 8týdenní respirační trénink (Tab. 11, s. 52; Obr. 16, s. 52). Tato výzkumná otázka se týkala pouze kontrolní skupiny. Vzhledem ke skutečnosti, že u žádného z probandů z kontrolní skupiny nedošlo k jakékoliv změně v odpovědích, je výsledná hodnota  $p = 1,000$ . Platí tedy, že  $p > 0,05$  a nemůžeme zamítnout  $H_0$  ve prospěch  $H_A$ . Potvrzujeme tedy  $H_0$  ve znění: „Není rozdíl v odpovědích na dotazník GERD-HRQL u kontrolní skupiny před a po 8 týdnech.“

**Tabulka 11** Statistické údaje pro odpovědi na dotazník GERD-HRQL s odstupem 8 týdnů.

DOT ko	N	Průměr	Medián	MIN	MAX	SD	p
Před	9	16	18	4	25	6,95	<b>1,000</b>
Po	9	16	18	4	25	6,95	

**Legenda:** DOT ko – dotazník GERD-HRQL pro kontrolní skupinu, N – počet subjektů, MIN – minimum, MAX – maximum, SD – směrodatná odchylka, p – hodnota statistické významnosti



**Obrázek 16** Krabicový graf znázorňující setrvalý stav v odpovědích na dotazník GERD-HRQL s odstupem 8 týdnů u kontrolní skupiny.

## 6.8 Výsledky k výzkumné otázce č. 6

Výzkumná otázka č. 6 byla zaměřena na možnou korelaci mezi naměřenými hodnotami okluzních ústních tlaků (MIP, MEP) a BMI. K posouzení korelace byl využit Spearmanův korelační koeficient. Výsledky statistického zpracování odhalily, že vzájemná korelace neexistuje. U obou případů platí, že  $p > 0,05$  a nemůžeme zamítnout  $H_0$  ve prospěch  $H_A$ . Potvrzujeme tedy  $H_0$  ve znění: „Neexistuje korelace mezi vstupními naměřenými hodnotami okluzních ústních tlaků (MIP, MEP) a BIM.“

### 6.8.1 Korelace mezi MIP a BMI

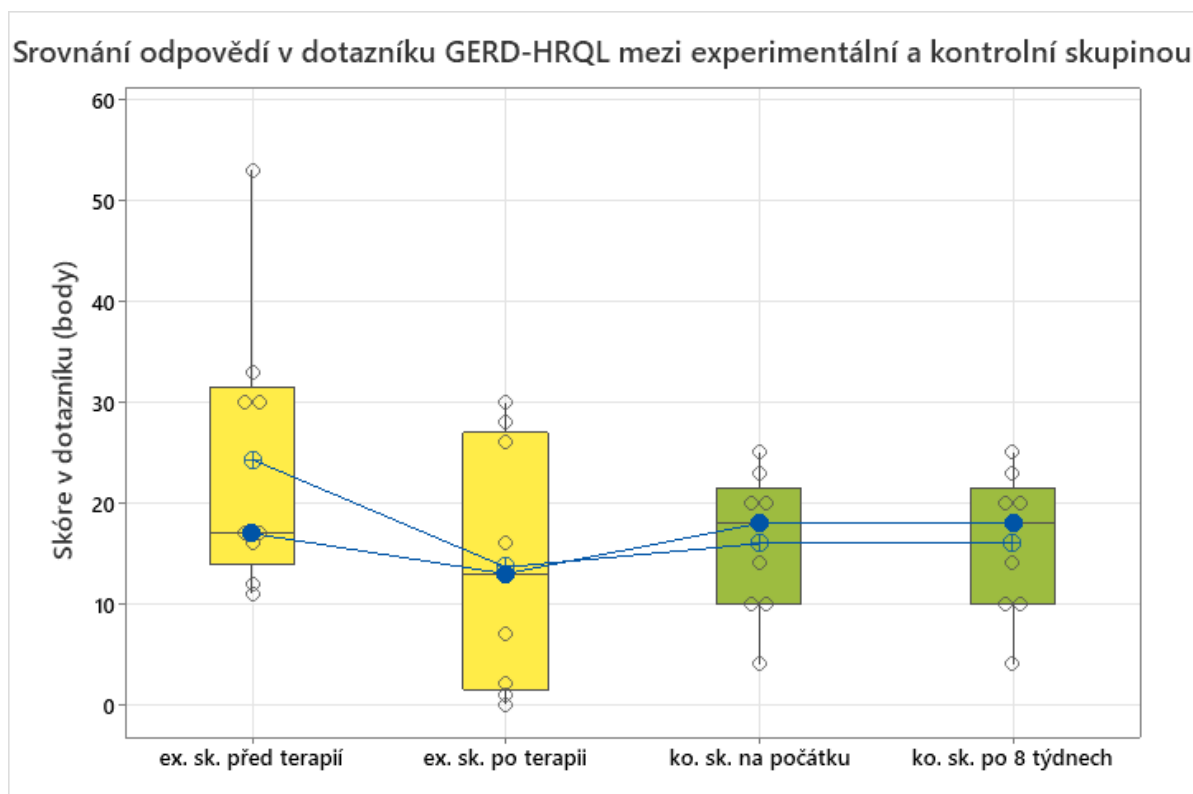
Pomocí Spearmanova korelačního koeficientu byla vypočtena hladina statistické významnosti  $p = 0,813$ . Platí tedy, že  $p > 0,05$ . Hodnota Spearmanova korelačního koeficientu  $R = 0,092$ .

### 6.8.2 Korelace mezi MEP a BMI

Pomocí Spearmanova korelačního koeficientu byla vypočtena hladina statistické významnosti  $p = 0,484$ . Platí tedy, že  $p > 0,05$ . Hodnota Spearmanova korelačního koeficientu  $R = 0,269$ .

## 6.9 Výsledky k výzkumné otázce č. 7

Výzkumná otázka č. 7 byla zaměřena na porovnání experimentální a kontrolní skupiny v odpovědích na dotazník GERD-HRQL (Obr. 17). Pro porovnání skupin byl využit Mann-Whitney U test a byla vypočtena statistická hladina významnosti  $p = 0,000$ . Platí tedy, že  $p < 0,05$  a můžeme zamítnout  $H_0$  ve prospěch  $H_A$  ve znění: „Existuje rozdíl v odpovědích na dotazník GERD-HRQL před a po 8 týdnech mezi experimentální a kontrolní skupinou“.



**Obrázek 17** Krabicový graf slučující experimentální a kontrolní skupinu v odpovědích na dotazník GERD-HRQL.

## 7 Diskuse

GERD je v populaci velmi rozšířeným onemocněním a jeho výskyt s každým rokem narůstá (Chandrasoma, 2018, s. 1). Z pohledu léčby je v současné době na prvním místě úprava životního stylu a farmakoterapie, kdy zásadní roli zde hrají zejména PPI (Kaltenbach, Crockett a Gerson, 2006, s. 966 – 969; Katz, Gerson a Vela, 2013, s. 314). V managementu GERD doposud není zmínka o možnosti léčby pomocí respirační fyzioterapie. Ovšem z pohledu nejnovějších výzkumů zaměřených na toto téma, může mít respirační fyzioterapie zaměřená na obnovu správného dechového stereotypu, ošetření bránice a její posílení a správné posturální nastavení zásadní vliv na redukci symptomů GERD, zlepšení kvality života a snížení spotřeby PPI prostřednictvím posílení antirefluxní bariéry (Qiu et al., 2020, s. 411 – 412). Je ovšem důležité v tomto typu výzkumů pokračovat a standardizovat metodiku pro léčbu GERD z pohledu fyzioterapie, což by vedlo mimo jiné k lepšímu hodnocení efektivity terapie pacientů s GERD (Zdrhova et al., 2022, s. 12). Vzhledem ke stále poměrně malému počtu studií zabývajících se tímto tématem, doposud není sestavena jednotná metodika respiračně-posturálního tréninku pro léčbu GERD. Díky tomuto faktu je poměrně složité srovnávat jednotlivé studie mezi sebou. Ty se často liší jak ve zvoleném typu vyšetření, tak i v samotné terapii a také v přístupu k hodnocení změn nastalých po terapii.

### 7.1 Diskuze ke zvolené metodice

Jak již bylo zmíněno výše, metodika pro léčbu GERD z pohledu fyzioterapie zatím není definována. Jsou tedy velké odlišnosti v délce trvání jednotlivých výzkumů. Délka naší terapie, byla na počátku stanovena na 8 týdnů, jelikož standardní délka tréninku respiračních svalů je 8 – 12 týdnů (McConnel, 2013, s. 163). Celkem ve čtyřech případech (Eherer et al., 2012, s. 372 – 378; Kubenková, 2021, s. 44 – 79; Moffa et al., 2019, s. 65 – 69; Ong et al., 2018, s. 407 – 416) byla doba trvání tréninku respiračních svalů stanovena na 4 týdny, ve dvou případech na 8 týdnů (Carvalho de Miranda Chaves et al., 2012, s. 1794 – 1799; Sun et al., 2015, s. 1 – 8) a v jednom případě na 2 měsíce (Nobre e Souza et al., 2013, s. 862 – 867). Vzhledem k tomu, že všechny výše uvedené studie dosáhly pozitivních výsledků, nelze jednoznačně určit, jaká doba tréninku je pro redukci symptomů GERD za pomoci respiračního tréninku optimální a dostačující. Pouze dvě studie sledovaly, zda má jejich terapie dlouhodobý efekt (Eherer et al., 2012, s. 372 – 378; Sun et al., 2015, s. 1 – 8) Probandi z experimentální skupiny ve výzkumu Sun et al., (2015, s. 1 – 8) podstoupili osmi týdenní respirační trénink bránice formou biofeedbacku a současně dále užívali obvyklou medikaci. Po šesti měsících se u experimentální skupiny signifikantně snížila spotřeba léků na potlačení

kyselosti. Celkem 14 ze 17 probandů vysadilo svoji obvyklou medikaci na rozdíl od kontrolní skupiny, kde z celkového počtu 16 probandů vysadil léky jen jeden. Tyto výsledky naznačují, že trénink bránice formou biofeedbacku, je vhodnou nefarmakologickou formou léčby GERD jejímž prostřednictvím dochází k posílení antirefluxní bariéry (Sun et al., 2015, s. 1 – 8). Eherer et al. (2012, s. 372 – -378) hodnotil efekt zvolené terapie skládající se z provádění dechových cvičení po dobu 4 týdnů, každý den 30 minut. Probandi byli původně rozděleni do experimentální a kontrolní skupiny. P 4 týdnech se vyhodnotil efekt terapie. Následně probandi z kontrolní skupiny podstoupili stejnou terapii, kterou prováděla dříve experimentální skupina. Obě tyto skupiny, které v konečném důsledku podstoupili stejnou terapii, byly instruovány k pokračování v provádění dechových cvičení. Po 9 měsících byli probandi vyzváni k opětovnému vyšetření. Pouze 11 z 19 probandů pokračovalo v terapii a u těchto byl pozorován signifikantní pokles jak v odpovědích na dotazník GERD-HRQL, tak i ve spotřebě PPI. U jedinců, kteří naopak v terapii nepokračovali, tyto změny pozorovány nebyly.

Pro změření síly nádechových a výdechových svalů bylo v našem případě využito měření maximálních okluzních ústních tlaků pomocí přístroje Micro RPM. Toto měření bylo k posouzení efektu respirační fyzioterapie na GERD využito ve třech studiích (Carvalho de Miranda Chaves et al., 2012, s. 1794 – 1799; Kubenková, 2021, s. 44 – 79; Nobre e Souza et al., 2013, s. 862 – 867). Ve všech případech byl ale k měření použit jiný typ přístroje.

Pro posouzení efektu terapie na symptomy GERD byl využit dotazník GERD-HRQL. Jedná se o jednoduchou a validní metodu zhodnocení tíže symptomů GERD (Velanovich, 2017, 130-134) a celkem byl využit v dalších třech studiích (Eherer et al., 2012, s. 372 – 378; Moffa et al., 2019, s. 65 – 69; Sun et al., 2015, s. 1 – 8).

Pro posílení nádechového svalstva, zejména pak bránice, byl v našem případě využit trénink s nádechovou pomůckou Threshold IMT. Trénink s touto dechovou pomůckou byl využit v dalších třech studiích (Carvalho de Miranda Chaves et al., 2012, s. 1794 – 1799; Kubenková, 2021, s. 44 – 79; Nobre e Souza et al., 2013, s. 862 – -867). Jak u nás, tak i ve všech třech uvedených případech, byl počáteční odpor na pomůcce nastaven na 30 % MIP, pouze v našem případě a u Kubenková (2021, s. 44 – 79), byl ale dle potřeby individuálně snížen. V následujících týdnech byl odpor navyšován již rozdílně. V našem případě bylo možné provést navýšení odporu jen jednou týdně maximálně o 5 % MIP, a to pouze v případě, spadala již subjektivně vnímaná zátěž do rozmezí 0 – 2 dle Borgovy škály vnímaného úsilí. V jedné z výše zmíněných studií docházelo k navyšování odporu každý týden o 2 cm H<sub>2</sub>O (Kubenková, 2021, s. 44 – 79), v další docházelo k navyšování každých pět

dní o 5 % MIP, pakliže to bylo tolerováno (Nobre e Souza et al., 2013, s. 862 – 867) a v posledním případě bylo vždy po patnácti dnech zopakováno měření maximálních okluzních ústních tlaků a odpor byl opět nastaven na 30 % náležitého MIP (Carvalho de Miranda Chaves et al., 2012, s. 1794 – 1799).

Vzhledem k faktu, že u jedinců s GERD bývá často omezeno rozvíjení dolní části hrudníku (Bitnar, 2017, s. 49), bylo v našem případě do terapie zahrnuto i cvičení na rozvíjení dolní části hrudníku (Kolář, 2009, s. 260; Neumannová, 2015, s. 75; Neumannová a Kolek, 2018, s. 91). Tato technika se však v žádném z výzkumů zabývajících se efektem respirační fyzioterapie na GERD neobjevila. Aby bylo možné ověřit, zda došlo ke zlepšení rozvíjení hrudníku, bylo v našem případě využito měření pomocí páskového metru ve třech obvodových mírách. Tato metoda však také v žádném z výzkumů nebyla využita.

## **7.2 Diskuze k výsledkům anamnestického dotazníku**

U 4 probandů z experimentální skupiny, z celkového počtu 9, došlo k úplnému vymizení pálení žáhy a u všech ostatních se snížila celková frekvence pálení žáhy. U zbylých 5 probandů bylo povětšinou pálení žáhy vyvoláno konzumací nějakého jídla či nápoje. Téměř vymizela závislost na poloze těla a prováděné aktivitě. Další z hlavních symptomů, kterým je regurgitace, přetrvávala pouze u 3 probandů oproti původním 8. Toto zjištění je v souladu s metaanalýzami hodnotícími efekt různých dechových technik na GERD (Qiu et al., 2020, s. 410 – 412; Zdrhova et al., 2022, s. 11 – 12).

Celkem 6 probandů uvedlo, že někdo z jejich blízkých rodinných příslušníků (prarodiče, rodiče, sourozenci), trpí stejným problémem a 3 z nich uvedli, že se u nich v rodině vyskytuje i jiné onemocnění gastrointestinálního traktu. Toto zjištění je v souladu se studiemi, kde popisují možnou souvislost mezi genetickými predispozicemi a GERD (Locke et al., 1999, s. 647; Mohammed et al., 2003, s. 1087 – 1088).

7 probandů uvedlo, že má sedavé zaměstnání a pouze 2, že mají fyzicky náročnou práci, kde zvedají těžká břemena. U všech probandů by mohlo docházet ke špatnému posturálnímu nastavení během sezení i provádění fyzicky náročné práce, a tudíž může být na základě toho narušena sfinkterová funkce bránice (Bitnar et al., 2016, s. 1 – 7).

Pouze jeden proband byl aktivní kuřák a 8 probandů uvedlo že pije alkohol. Oba tyto návyky jsou řazeny k behaviorálním rizikovým faktorům, které mohou napomáhat k rozvoji GERD (Klener et al., 2001, s. 443; Locke et al., 1999, s. 647). 7 probandů uvedlo, že pije kávu. Kofein obsažený v kávě je jedním z faktorů, který snižuje tonus LOS, tudíž může přispívat k rozvoji GERD (Klener et al., 2001, s. 443).



Zajímavé byly výsledky u probandů, kteří vedle naší terapie užívali také obvyklou medikaci předepsanou jejich gastroenterologem. Po 8 týdnech jeden z probandů vysadil jednu dávku medikace ze dvou za den, další z probandů vynechal pouze občas jednu dávku ze dvou za den a 1 proband léky vysadil kompletně. U dvou probandů zůstala medikace totožná. U 3 z 5 se ale snížila spotřeba PPI. Tyto výsledky jsou v souladu s výsledky dalších studií hodnotící efekt respirační fyzioterapie na spotřebu PPI (Eherer et al., 2012, s. 372 – 378; Sun et al., 2015, s. 1 – 8).

Z pohledu mimojícnových příznaků došlo k vymizení globus faryngeus u 3 z 5 probandů, u 1 probanda vymizely problémy s polykáním, u 1 vymizel kašel a u 1 bolest na hrudi. Toto zjištění je v souladu se studií, kde došlo po absolvování 4týdenního respiračního tréninku nejen ke zlepšení jícnových příznaků refluxu (pálení žáhy, regurgitace), ale i těch mimojícnových (chronický kašel, globus faryngeus, chrapt, problémy s polykáním) (Moffa et al., 2019, s. 65 – 69). V souladu s těmito výsledky je taktéž DP, která hodnotila zejména změnu v mimojícnové symptomatice po 4týdenním respiračním tréninku (Kubenková, 2021, s. 61 – 67).

### **7.3 Diskuze k výsledkům kineziologického vyšetření**

Kineziologické vyšetření odhalilo vadné držení těla u 8 probandů z 9 a toto držení přetrvávalo i po 8týdenní terapii. Vrozené deformity hrudníku a zvětřená kyfóza hrudní páteře zůstaly taktéž beze změny. U 1 probanda bylo po terapii možné pozorovat menší napětí povrchových břišních svalů a pomocných nádechových svalů a u toho stejného probanda byl také na konci proveden brániční test, který vyšel oproti vstupnímu vyšetření negativně. U ostatních probandů zvýšené napětí těchto svalů přetrvávalo a také nedošlo ke změně v provedení bráničního testu, který vyšel pozitivně stejně jako na počátku terapie. U všech probandů se výrazně zlepšil dechový stereotyp a pouze u 1 probanda přetrvával horní hrudní typ dýchání. Došlo také k úpravě nádechového postavení hrudníku u 4 probandů z 5, které bylo po 8týdenní terapii viditelně potlačené. U 2 probandů došlo k prohloubení dýchání a u 1 probanda se upravila dechová vlna. Vzhledem k faktu, že se tato DP zaměřovala zejména na posílení bránice a zlepšení posturálně-respirační funkce bránice, nedošlo v rámci kineziologického vyšetření k výrazným změnám s důrazem na vadné držení těla, napětí pomocných nádechových svalů a napětí povrchových břišních svalů. Toto je jedním z limitů výzkumu, kdy významnou roli v terapii refluxu z pohledu fyzioterapie představují i měkké a mobilizační techniky, které v rámci tohoto výzkumu nebyly zahrnuty do terapie. Jejich

důležitost potvrdilo hned několik autorů (Bitnar, 2017, s. 48; da Silva et al., 2013, s. 451 – 456; Martínez-Hurtado et al., 2019, s. 1 – 7; Neumannová, 2015, s. 75)

#### **7.4 Diskuze k výzkumné otázce č. 1**

Výzkumná otázka č. 1 zní: „Bude mít 8týdenní respirační trénink s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT pozitivní vliv na MIP, měřený pomocí přístroje Micro RPM?“ Výsledky poukázaly na statisticky významný rozdíl v hodnotách MIP před a po 8týdenní terapii.

Parametr MIP hodnotí sílu nádechového svalstva (Neumannová, 2015, s. 73). Hlavním nádechovým svalem je bránice, jejíž krura tvoří zevní sfinkter jícnu z kosterní svaloviny (Vela et al., 2015, s. 4). Hlavní funkce bránice jsou tři – respirační, posturální a viscerální. Dojde-li k poruše v jedné z těchto oblastí, nastane odezva i v ostatních (Bitnar, 2010 in Zeleník et al., 2013, s. 108 – 109). Zjednodušeně, je-li narušena funkce bránice, je narušena funkce jícnu a žaludku a naopak. Funkce může být narušena hned několika způsoby, ale z našeho pohledu je nejdůležitější snížení síly samotné bránice (Bitnar, Marčíšová a Kolář, 2009, s. 181 – 184). Jelikož je bránice příčně pruhovaný sval, je možné ji posílit za pomoci tréninku (Eherer et al., 2012, s. 373). Díky posílení bránice můžeme vyvolat zvyšování tlaku v oblasti LOS a tím tak pozitivně ovlivnit antirefluxní bariéru (Casale et al., 2016, s. 4551).

K posílení bránice byl v našem případě využit nádechový trenažer Threshold IMT a jak již bylo zmíněno výše, byl využit ještě v dalších třech studiích. Carvalho de Miranda Chaves et al., (2012, s. 1794 – 1799) vystavěli svůj výzkum taktéž na posílení bránice pomocí Threshold IMT. Počáteční odpor byl nastaven na 30 % MIP. Probandi z experimentální skupiny byli instruováni ke cvičení dvakrát denně po dobu 8 týdnů. Cvičební jednotka spočívala v provedení 40 nádechů proti odporu trenažeru. Po patnácti dnech byl opětovně změřen MIP a dle výsledku byl opět nastaven odpor na 30 % MIP. Kontrolní skupina prováděla to stejné cvičení po dobu 8 týdnů, ale s nejnižším možným odporem, který lze nastavit na trenažeru Threshold IMT. To znamená, že zatímco u experimentální skupiny docházelo k navyšování odporu, u kontrolní skupiny byl odpor konstantní po celou dobu. U všech jedinců byly prováděny i funkční testy plic a jícnová manometrie. Výsledky ukázaly, že u experimentální skupiny došlo ke zlepšení hodnot MIP u 80 % probandů, a to v průměru o 33,3 cm H<sub>2</sub>O. Ke zlepšení ovšem došlo i u kontrolní skupiny a to u 77 % probandů. Zlepšení ovšem nebylo tak velké, pouze 19,0 cm H<sub>2</sub>O. Jícnová manometrie také odhalila navýšení tlaku LOS v průměru o 4,9 mm Hg u 75 % probandů z experimentální skupiny a o 2,9 mm Hg u 66 % probandů z kontrolní skupiny. Tato studie tedy poukazuje na fakt, že

konstantní i progresivní trénink nádechových svalů pomocí nádechového trenažeru Threshold IMT zvyšuje tlak LOS u jedinců s GERD ve srovnání s hodnotami před tréninkem a také dochází k navyšování hodnot MIP.

Mezi touto DP a výzkumem Carvalho de Miranda Chaves et al. (2012, s. 1794 – 1799) je zásadní rozdíl v tom, že respirační trénink s malým odporem praktikovala i kontrolní skupina. Ke zlepšení měřených paramentů tak došlo u obou skupin. To může poukazovat na fakt, že bez ohledu na parametry tréninku, dojde u pacientů s GERD ke zlepšení síly nádechových svalů. V této DP kontrolní skupina neprováděla žádný respirační trénink a nebyla u těchto probandů ani měřena síla nádechových svalů. Jelikož se ale u experimentální skupiny významně zvýšila síla nádechových svalů a snížilo skóre v dotazníku GERD-HRQL a u kontrolní skupiny nikoliv, lze předpokládat, že jejich stav zůstal beze změny. Dle výsledků Carvalho de Miranda Chaves et al. (2012, s. 1794 – 1799) je tedy důležité samotné zařazení respiračního tréninku do managementu léčby GERD bez ohledu na parametry tréninku. Obě studie sice pracovaly s trenažerem Threshold IMT, ale v této DP byl počáteční odpor nastaven individuálně pro každého jedince. Výchozí hodnota nastavená na Threshold IMT byla sice také 30 % MIP, stejně jako u výzkumu Carvalho de Miranda Chaves et al. (2012, s. 1794 – 1799), ale v našem případě byl odpor v případě nutnosti snížen na tolerovanou hodnotu. I přes to, že se tyto dvě práce přesně neshodují ve zvolené metodice, došlo u probandů s GERD ke zvýšení hodnoty MIP a tím pádem ke zvýšení síly nádechového svalstva.

Nobre e Souza et al. (2013, s. 862 – 867) ve svém výzkumu využili taktéž trenažer Threshold IMT k posílení nádechového svalstva. Probandi byli instruováni ke cvičení dvakrát denně, pět dní v týdnu, po dobu dvou měsíců. Tréninková jednotka spočívala v provedení deseti sérií patnácti nádechů a trvala cca 30 minut. Počáteční odpor byl nastaven na 30 % MIP a odpor byl následně navyšován každých 5 dní o 5 % MIP v případě, že to bylo tolerováno. U všech jedinců byla provedena při vstupním vyšetření jícnová manometrie, měření tlaku v oblasti ezofagogastrické junkce, hodnocení TLOSR, monitorování pH a hodnocení autonomních funkcí (variabilita srdeční frekvence). Vzhledem k tomu, že v této práci nebyla hodnocena síla nádechového svalstva pomocí měření MIP, je těžké srovnávat výsledky s našim výzkumem. Ovšem ze závěru této práce vyplývá, že díky tréninku nádechových svalů došlo u probandů ke zvýšení tlaku v oblasti ezofagogastrické junkce a také méně častému výskytu TLOSR. Carvalho de Miranda Chaves et al. (2012, s. 1794 – 1799) potvrdili souvislost mezi narůstající silou nádechového svalstva a zvyšováním tlaku v oblasti LOS. Lze tedy předpokládat, že došlo-li u probandů z výzkumu Nobre e Souza et al. (2013, s. 862 –

867) ke zvýšení tlaku v oblasti ezofagogastrické junkce, došlo také k navýšení síly nádechového svalstva. Tu to souvislost potvrdil ve své práci i Bitnar et al. (2016, s. 4), kdy při zvýšené aktivitě bránice dojde ke zvýšení tlaku LOS. Jak tato DP, tak i výzkum Nobre e Souza et al. (2013, s. 862 – 867) poukazují na důležitost tréninku nádechových svalů pro pacienty s GERD.

Výsledky této DP je možné porovnat také s jinou DP (Kubenkova, 2021, s. 44 – 79), která se taktéž zaměřovala na trénink nádechového svalstva u pacientů s GERD pomocí Threshold IMP. Tato práce se věnovala z části i mimojícnové symptomatologii a efektu terapie na různé mimojícnové symptomy refluxu. Probandi podstoupili kineziologické vyšetření, měření síly nádechových svalů, vyplnili Hullský dotazník a podstoupili spirometrické vyšetření. Terapie zahrnovala režimová opatření a individuální kinezioterapii. Její celková délka byla 4 týdny a probandi vedle každodenního cvičení v domácích podmínkách podstoupili i 8 individuálních hodin kinezioterapie s fyzioterapeutem. Podstatou domácího tréninku bylo cvičení s trenažerem Threshold IMT třikrát denně, kdy počáteční odpor byl na staven na 30 % MIP a stejně jako v našem případě byl individuálně snížen na tolerovanou hodnotu. Tento odpor byl následně navyšován každý týden o 2 cm H<sub>2</sub>O. Podstatou tréninku bylo provedení patnácti nádechů v různých pozicích ve dvou sériích, kdy mezi sériemi byla vždy minutu pauza. Vedle tréninku s Threshold IMT byla součástí také reedukace správného dechového vzoru, ošetření bránice a trupu pomocí měkkých a mobilizačních technik, manuální stretching a ošetření reflexních změn ve svalech. Výsledky ukázaly, že po 4týdenním tréninku došlo k signifikantnímu nárustu síly nádechových svalů o 29 %. U kontrolní skupiny naopak nedošlo k významnému zvýšení síly nádechových svalů. I přes zjevnou souvislost mezi tréninkem respiračních svalů a nárustem síly nádechového svalstva, byl při porovnání skupin rozdíl na hranici statistické významnosti ( $p = 0,053$ ). Výsledky této DP jsou v souladu s výsledky naší DP, ale vzhledem k tomu, že u kontrolní skupiny nebyla v našem případě měřena síla nádechových svalů, nelze korelaci potvrdit úplně. Stejně tak nelze srovnávat výsledky z dotazníku, jelikož v každé práci byl využit jiný dotazník. Kubenkova (2021, s. 44 – 79) se zaměřovala především na mimojícnovou symptomatiku a tato DP se zaměřovala na běžné symptomy refluxu (pálení žáhy a regurgitace). Závěrem je ovšem možné usoudit, že respirační trénink je vhodné zařadit do terapie pacientů s GERD trpících mimojícnovou symptomatikou, ale je nutné tyto výsledky ověřit u většího vzorku (Kubenkova, 2021, s. 79).

## 7.5 Diskuze k výzkumné otázce č. 2

Výzkumná otázka č. 2 zní: „Bude mít 8týdenní respirační trénink s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT pozitivní vliv na MEP, měřený pomocí přístroje Micro RPM?“ Výsledky poukázaly na statisticky významný rozdíl v hodnotách MEP před a po 8týdenní terapii. Tento výsledek je zajímavý z toho důvodu, že terapie nebyla primárně zaměřena na trénink výdechového svalstva.

Práce zabývající se efektem tréninku nádechových svalů pomocí trenažeru Threshold IMT na hodnoty MEP jsou dostupné pouze dvě (Carvalho de Miranda Chaves et al., 2012, s. 1794 – 1799; Kubenková, 2021, s. 44 – 79). Výsledky výzkumu Carvalho de Miranda Chaves et al. (2012, s. 1794 – 1799) ukázaly, že u experimentální skupiny došlo po 8týdenním tréninku nádechových svalů pomocí Threshold IMT k nárůstu MEP u 65 % probandů, a to v průměru o 29,1 cm H<sub>2</sub>O. Nárůst byl pozorován také u 77 % probandů z kontrolní skupiny, a to v průměru o 22,1 cm H<sub>2</sub>O. Tyto výsledky jsou v souladu s výsledky této DP. I přes to, že Threshold IMT neposkytuje odpor dýchacím cestám během výdechu, došlo ke statisticky významnému zvýšení hodnot MEP po 8týdenním respiračním tréninku.

Druhou prací je opět již zmíněná DP (Kubenková, 2021, s. 44 – 79), kde byly taktéž měřeny hodnoty MEP před a po terapii. Významným rozdílem je ovšem doba trvání terapie, která byla v porovnání s naší DP a výzkumem Carvalho de Miranda Chaves et al. (2012, s. 1794 – 1799) pouze 4 týdny, nikoliv 8 týdnů. U probandů z experimentální skupiny došlo ke zvýšení hodnot MEP před a po 4týdenní terapii, ale rozdíl těchto hodnot nebyl statisticky významný. Tento výsledek by pravděpodobně mohl být připisován kratšímu trvání terapie a z pohledu generalizované reakce dechového svalstva je pravděpodobně vhodnější délka terapie 8 týdnů. Toto tvrzení je v souladu s doporučovanou délkou respiračního tréninku, která by měla být optimálně 8 – 12 týdnů (McConnel, 2013, s. 163).

## 7.6 Diskuze k výzkumné otázce č. 3

Výzkumná otázka č. 3. zní: „Bude mít 8týdenní respirační trénink, s využitím nádechového trenažeru Threshold IMT, pozitivní vliv na respirační amplitudu měřenou pomocí páskového metru ve třech úrovních hrudníku (axilární, mezosternální, xiphosternální) u pacientu s GER?“ Výsledky poukázaly na statisticky významný rozdíl v hodnotách respirační amplitudy ve třech úrovních hrudníku před a po 8týdenní terapii.

U pacientů s GERD bývá omezeno rozvíjení dolní části hrudníku (Bitnar, 2017, s. 49) a cvičení na rozvíjení dolní části hrudníku je vhodnou doplňkovou metodou při tréninku oslabených nádechových svalů (Neumannová a Kolek, 2018, s. 91). Vzhledem k tomu, že

tento typ tréninku ani způsob měření nebyl využit v žádném z výzkum hodnotícím efekt respirační fyzioterapie na GERD, je velmi těžké vyvozovat nějaké závěry. Náš výzkum prokázal statisticky významný rozdíl v respirační amplitudě ve všech třech obvodových mírách. Nejvýznamnější změna však nastala u obvodové míry xiphosternální. Cvičení na rozvíjení dolní části hrudníku cílí především na tuto míru a předpokládalo se, že u ní dojde k největšímu progresu.

## **7.7 Diskuze k výzkumné otázce č. 4**

Výzkumná otázka č. 4 zní: „Dojde u experimentální skupiny po 8týdenním respiračním tréninku ke změnám v odpovědích na dotazník GERD-HRQL?“ Výsledky poukázaly na statisticky významný rozdíl v odpovědích na dotazník GERD-HRQL u experimentální skupiny.

Tento dotazník je validní a jednoduchou metodou hodnotící tíži symptomů a kvalitu života pacientů s GERD (Velanovich, 2007, 130 – 134). Ve výzkumech týkajících se respirační fyzioterapie a jejího efektu na GERD byl k hodnocení výsledků využit celkem třikrát (Eherer et al., 2012, s. 372 – 378; Moffa et al., 2019, s. 65 – 69; Sun et al., 2015, s. 1 – 8). V žádném z případů se nejednalo o jedinou formu hodnocení terapie, což je v souladu s našim výzkumem. Eherer et al. (2012, s. 372 – 378) pozorovali signifikantní rozdíl v odpovědích na dotazník GERD-HRQL s odstupem 4 týdnů u experimentální skupiny narozdíl od té kontrolní, kde ke změně nedošlo. Experimentální skupina v tomto případě prováděla respirační cvičení zaměřená na změnu dechového stereotypu z hrudního na břišní typ dýchání se zapojením bránice po dobu 4 týdnů. Probandi byli instruováni ke cvičení každý den cca po dobu 30 minut. V celkovém důsledku tato práce prokázala pomocí dotazníků, měření pH a užívání PPI pozitivní efekt dechových cvičení na GERD. Moffa et al. (2019, s. 65 – 69) využili k hodnocení efektivity terapie také dotazník GERD-HRQL. Stejně jako v předchozím případě byl prokázán signifikantní rozdíl v odpovědích s odstupem 4 týdnů. Probandi zapojeni do tohoto výzkumu prováděli respirační trénink složený ze 4 cviků zaměřených na aktivaci bránice a cviků pro podporu polykání po dobu 4 týdnů, každý den dvakrát a cca 30 minut. Z výsledků opět vyplynulo, že respirační trénink, v tomto případě doplněný o nácvik polykání, redukuje symptomy GERD a zlepšuje také laryngoskopický nález. Došlo ke zlepšení běžných symptomů, jako je pálení žáhy a regurgitace, ale taky ke zlepšení atypických mimojícnových symptomů, jako je například chronický kašel. Výzkum Sun et al. (2015, s. 1 – 8) trval 8 týdnů a byl využit trénink bránice pomocí biofeedbacku. Dotazník GERD-HRQL byl vyplňován s odstupem již zmíněných osmi týdnů a došlo

k signifikantní změně v odpovědích. V konečném důsledku výzkum prokázal, že tento typ tréninku u pacientů s GERD vede ke snížení spotřeby PPI prostřednictvím posílení antirefluxní bariéry.

Z výše uvedených poznatků vyplývá, že GERD-HRQL je vhodným prostředkem k hodnocení efektu respirační fyzioterapie na GERD, jelikož je citlivý k nastalým změnám zdravotního stavu.

## **7.8 Diskuze k výzkumné otázce č. 5**

Výzkumná otázka č. 5 zní: „Dojde u kontrolní skupiny s odstupem 8 týdnů ke změně v odpovědích na dotazník GERD-HRQL i když probandi nepodstoupili osmi týdenní respirační trénink?“ Výsledky poukázaly na statisticky nevýznamný rozdíl v odpovědích na dotazník GERD-HRQL u kontrolní skupiny.

Pouze v jedné ze studií porovnávali odpovědi v dotazníku GERD-HRQL mezi experimentální a kontrolní skupinou, která nepodstupovala žádnou terapii (Eherer et al., 2012, s. 372 – 378). U této skupiny, stejně jako v našem případě, nedošlo k žádné změně v odpovědích na tento dotazník. Jediný rozdíl by v časovém horizontu, protože naše terapie trvala 8 týdnů a terapie Eherer et al. (2012, 372 – 378) jen 4 týdny.

## **7.9 Diskuze k výzkumné otázce č. 6**

Výzkumná otázka č. 6 zní: „Existuje korelace mezi vstupními naměřenými hodnotami okluzních ústních tlaků (MIP, MEP) a BMI?“ Z výsledků vyplývá, že tato korelace neexistuje.

V našem výzkumu nebyla nalezena korelace mezi naměřenými hodnotami MIP a BMI ani MEP a BMI. Tento fakt je v rozporu se studií, kde prokázali významnou korelaci mezi MIP a BMI (Hautmann et al., 2000, s. 689 – 693; Sgariboldi a Pazzianotto, 2016, s. 468 – 474) a mezi MEP a BMI (Sgariboldi a Pazzianotto, 2016, s. 468 – 474). Tento rozdíl bude pravděpodobně způsoben malým vzorkem probandů v našem výzkumu. Hautmann et al. (2000, s. 690) měli ve svém výzkumu zařazeno 504 probandů a Sgariboldi a Pazzianotto, (2016, s. 469) celkem 156 probandů.

Touto otázkou jsme se zabývali s ohledem na to, že vysoké BMI a související obezita jsou rizikovým faktorem pro vznik GERD (Nilsson et al., 2003, s. 68; Vela et al., 2015, s. 9). U probandů z našeho výzkumu bylo ale nejvyšší naměřené BMI 25,9. Lze tedy usuzovat, že se sice jedná o jeden z rizikových faktorů, ale není podmínkou vzniku GERD.

## 7.10 Diskuze k výzkumné otázce č. 7

Výzkumná otázka č. 7 zní: „Je možné pozorovat rozdíl v odpovědích na dotazník GERD-HRQL před a po 8 týdnech mezi experimentální a kontrolní skupinou?“ Výsledky poukázaly na statisticky významný rozdíl mezi skupinami.

Tato výzkumná otázka navazuje na výzkumnou otázku č. 4 a č. 5. Opět je možné srovnávat výsledky pouze s výsledky výzkumu Eherer et. al (2012, s. 372 – 378). Jen tento výzkum porovnával experimentální a kontrolní skupinu v odpovědích na dotazník GERD-HRQL, přičemž kontrolní skupina nepodstupovala žádnou terapii. Eherer et al. (2012, s. 372 – 378) ovšem uvádí, že mezi skupinami nebyl v jejich výzkumu pozorován statisticky významný rozdíl, což je v rozporu s našim zjištěním. Možným vysvětlením může být rozdílné statistické zpracování dat, kdy v našem případě byla využita neparametrická metoda a v případě zmíněné studie metoda parametrická.

## 7.11 Limity

Jedním z velkých limitů této DP je nízký počet probandů jak v experimentální, tak i v kontrolní skupině, a i nerovnoměrné rozdělení mužů a žen. V budoucnu by bylo vhodné navázat spolupráci s některým z gastroenterologických oddělení. Díky tomu by bylo možné doplnit vyšetření o některé z metod, které nepatří do rukou fyzioterapeuta, ale byly by vhodným prostředkem k hodnocení účinku terapie (monitorace pH, jícnová manometrie, měření tlaku LOS). Díky této spolupráci by bylo možné sledovat dlouhodobý efekt terapie. S ohledem na obsah, by bylo vhodné doplnit metodiku o měkké a mobilizační techniky a případně i o viscerální terapii. Délka terapie 8 týdnů se zdá být dostačující, ale vedle distanční formy, by bylo vhodné zařadit i individuální kinezioterapii s fyzioterapeutem alespoň jednou do týdne. Jedním z velkých limitů je také fakt, že jelikož probandi cvičení prováděli v domácích podmínkách bez přítomnosti terapeuta, nebylo možné kontrolovat správnost provedení a také to, zda dodržovali stanovený cvičební plán.



## Závěr

Cílem této diplomové práce bylo zhodnotit, zda má 8týdenní respirační fyzioterapie ve formě tréninku nádechových svalů pomocí dechového trenažeru Threshold IMT a cvičení na rozvíjení dolní části hrudníku vliv na tíži symptomů gastroezofageálního refluxu a tím i na celkovou kvalitu života jedince.

Bránice je jednou z hlavních částí antirefluxní bariéry. Dojde-li k narušení jejího fungování, například ve smyslu oslabení, můžou se začít rozvíjet symptomy GERD. Prostřednictvím posílení bránice je možné zvýšit tlak v oblasti ezofagogastrické junkce a tím zlepšit její sfinkterovou funkci. U jedinců s GERD bývá velmi často také omezené rozvíjení hrudníku zejména v jeho dolní části.

V tomto výzkumu byla prokázána souvislost mezi posílením nádechových svalů, zlepšením rozvíjení hrudníku a zmírněním tíže symptomů GERD u jedinců z experimentální skupiny na rozdíl od jedinců z kontrolní skupiny. U všech probandů z experimentální skupiny došlo ke zvýšení síly jak nádechových, tak i výdechových svalů. U většiny došlo také ke zlepšení rozvíjení hrudníku ve všech třech obvodových mírách. V neposlední řadě se po 8týdenním tréninku u všech probandů snížilo celkové skóre z dotazníku GERD-HRQL hodnotícího tíži symptomů a celkovou kvalitu života jedince. Z těchto poznatků lze vyvodit, že by respirační fyzioterapie měla být zahrnuta do managementu GERD. Jde o vhodnou nefarmakologickou a neinvazivní metodu, která skrývá velký potenciál v léčbě tohoto onemocnění. Již po několik týdnů tréninku dochází u jedinců ke zlepšení jejich zdravotního stavu a zmírnění jak jícnových, tak i mimojícnových symptomů. Prostřednictvím této terapie je možné také snížit spotřebu PPI a zlepšit kvalitu života jedince. Výsledky této práce jsou v souladu s nejnovějšími výzkumy ve světě.

Je důležité ve výzkumu tohoto problému pokračovat, jelikož by z této formy léčby mohli pacienti s GERD významným způsobem benefitovat. Bylo by vhodné, zaměřit se zejména na vytvoření jednotné metodiky respirační fyzioterapie v léčbě GERD. Je ovšem nutné pracovat i na ověření dlouhodobého efektu této terapie.

## Referenční seznam

American Thoracic Society / European Respiratory Society. 2002. ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 166(4), 518-624 [cit. 2023-03-01]. ISSN 1073-449X. Dostupné z: doi:10.1164/rccm.166.4.518.

BITNAR, P. 2017. *Bránice v roli jícnového svěrače a možnosti léčby refluxní choroby jícnu pomocí fyzioterapeutických postupů*. Rigorózní práce. Univerzita Karlova: Praha.

BITTNAR, P., MARČIŠOVÁ, H., KOLÁŘ, P. 2009. Visceromotorické vztahy a autonomní nervový systém. In: KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

BITNAR, P., STOVICEK, J., ANDEL, R., ARLT, J., ARLTOVA, M., SMEJKAL, M., KOLAR, P., KOBESOVA, A. 2016. Leg raise increases pressure in lower and upper esophageal sphincter among patients with gastroesophageal reflux disease. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. 20(3), 518-524 [cit. 2023-03-03]. ISSN 13608592. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbmt.2015.12.002.

BOECKXSTAENS, G. E. 2005. The lower oesophageal sphincter. *Neurogastroenterology and Motility* [online]. 17(s1), 13-21 [cit. 2023-02-20]. ISSN 1350-1925. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2982.2005.00661.x.

BRAZIER, J. E., HARPER, R., JONES, N. M. B., O'CATHAIN, A., THOMAS, K. J., USHERWOOD, T., WESTLAKE, L. 1992. Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *BMJ* [online]. 305(6846), 160-164 [cit. 2023-03-10]. ISSN 0959-8138. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.305.6846.160.

BUREŠ, J., HORÁČEK, J. 2003. *Základy vnitřního lékařství*. Praha: Galén. ISBN 80-7262-208-0.

CAHALIN, L. P. 2011. Pulmonary Evaluation. In: DETURK, W. E., CAHALIN, L. P. *Cardiovascular and Pulmonary Physical Therapy: An Evidence Based Approach* (2<sup>nd</sup> ed.). McGraw-Hill Education. ISBN 978-0071598125. Dostupné z: <https://accessphysiotherapy.mhmedical.com/Content.aspx?bookid=456&sectionid=39695852#6875268>.

CASALE, M., SABATINO, L., MOFFA, A., CAPUANO, F., LUCCARELLI, V., VITALI, M., RIBOLSI, M., CICALA, M., SALVINELLI, F. 2016. Breathing training on lower

esophageal sphincter as a complementary treatment of gastroesophageal reflux disease (GERD): a systematic review. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences* [online]. 20(21), 4547-4552 [cit. 2023-02-28]. PMID: 27874942. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27874942/>.

CARVALHO DE MIRANDA CHAVES, R., SUESADA, M., POLISEL, F., DE SÁ, C. Ch., NAVARRO-RODRIGUEZ, T. 2012. Respiratory physiotherapy can increase lower esophageal sphincter pressure in GERD patients. *Respiratory Medicine* [online]. 106(12), 1794-1799 [cit. 2021-12-28]. ISSN 09546111. Dostupné z: doi:10.1016/j.rmed.2012.08.023.

CESARIO, S., SCIDA, S., MIRAGLIA, C., BARCHI, A., NOUVENNE, A., LEANDRO, G., MESCHI, T., DE' ANGELIS, G. L., DI MARIO, F. 2018. Diagnosis of GERD in typical and atypical manifestations. *Acta Bio-medica* [online]. 89(8-S), 33-39. [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: doi: 10.23750/abm.v89i8-S.7963.

CORLEY, D. A., KATZ, P., WO, J. M., STEFAN, A., PATTI, M., ROTHSTEIN, R., EDMUNDOWICZ, S., KLINE, M., MASON, R., WOLFE, M. M. 2003. Improvement of gastroesophageal reflux symptoms after radiofrequency energy: a randomized, sham-controlled trial. *Gastroenterology* [online]. 125(3), 668-676 [cit. 2023-02-28]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi:10.1016/S0016-5085(03)01052-7.

ČEŠKA, R., TESAŘ, V., DÍTĚ, P., ŠTULC, T. 2010. *Interna*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-629-6.

ČIHÁK, R. 2011. *Anatomie*. (3. uprav. a dopl. vyd.). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4788-0.

DA SILVA, R. C. V., DE SÁ, C. C., PASCUAL-VACA, Á. O., DE SOUZA FONTES, L. H., HERBELLA FERNANDES, F. A. M., DIB, R. A., BLANCO, C. R., QUEIROZ, R. A., NAVARRO-RODRIGUEZ, T. 2013. Increase of lower esophageal sphincter pressure after osteopathic intervention on the diaphragm in patients with gastroesophageal reflux. *Diseases of the Esophagus* [online]. 26(5), 451-456 [cit. 2023-03-03]. ISSN 11208694. Dostupné z: doi:10.1111/j.1442-2050.2012.01372.x.

DENT, J., EL-SERAG, H. B., WALLANDER, M-A., JOHANSSON, S. 2005. Epidemiology of gastro-oesophageal reflux disease: a systematic review. *Gut* [online]. 54(5), 710-717 [cit. 2022-12-05]. ISSN 0017-5749. Dostupné z: doi:10.1136/gut.2004.051821.

DICKMAN, R., FASS, R. 2006. The patophysiology of GERD. In: GRANDERATH, F. A., KAMOLZ, T., POINTNER, R. *Gastroesophageal Reflux Disease*. Springer Wien New York. ISBN 978-3-211-23589-8.

DÍTĚ, P. 2007. *Vnitřní lékařství: učebnice pro lékařské fakulty*. (2., dopl. a přeprac. vyd.) Praha: Galén, ISBN 978-80-7262-496-6.

DODDS, W. J., DENT, J., HOGAN, W. J., HELM, J. F., HAUSER, R., PATEL, G. K., EGIDE, M. S. 1982. Mechanisms of Gastroesophageal Reflux in Patients with Reflux Esophagitis. *New England Journal of Medicine* [online]. 307(25), 1547-1552 [cit. 2023-02-20]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJM198212163072503.

DVOŘÁK, R. 2003. *Základy kinezioterapie* (2. vyd.) Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0609-8.

EHERER, A. J., NETOLITZKY, F., HÖGENAUER, C., PUSCHING, G., HINTERLEITNER, T. A., SCHEIDL, S., KRAXNER, W., KREJS, G. J., HOFFMANN, K. M. 2012. Positive Effect of Abdominal Breathing Exercise on Gastroesophageal Reflux Disease: A Randomized, Controlled Study. *American Journal of Gastroenterology* [online]. 107(3), 372-378 [cit. 2021-12-28]. ISSN 0002-9270. Dostupné z: doi:10.1038/ajg.2011.420.

EL-SERAG, H. B., SWEET, S., WINCHESTER, CH. C., DENT, J. 2014. Update on the epidemiology of gastro-oesophageal reflux disease: a systematic review. *Gut* [online]. 63(6), 871-880 [cit. 2022-12-05]. ISSN 0017-5749. Dostupné z: doi:10.1136/gutjnl-2012-304269.

EVANS, J. A., WHITELAW, W. A. 2009. The Assessment of Maximal Respiratory Mouth Pressures In Adults. *Respiratory care*. [online]. 54(10), 1348-1359 [cit. 2023-02-28]. PMID 19796415. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19796415/>.

FASS, R., ACHEM, S. R., HARDING, S., MITTAL, R. K., QUIGLEY, E. 2004. Review article: supra-oesophageal manifestations of gastro-oesophageal reflux disease and the role of night-time gastro-oesophageal reflux. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* [online]. 20, 26-38 [cit. 2023-02-07]. ISSN 02692813. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2036.2004.02253.x.

GUPTA, S., LODHA, R., KABRA, S. K. 2018. Asthma, GERD and Obesity: Triangle of Inflammation. *The Indian Journal of Pediatrics* [online]. 85(10), 887-892 [cit. 2023-03-10]. ISSN 0019-5456. Dostupné z: doi:10.1007/s12098-017-2484-0.

- GYAWALI, C. P., KAHRILAS, P. J., SAVARINO, E., ZERBIB, F., MION, F., SMOUT, A. J. P. M., VAEZI, M., SIFRIM, D., FOX, M. R., VELA, M. F., TUTUIAN, R., TACK, J., BREDENOORD, A. J., PANDOLFINO, J., ROMAN, S. 2018. Modern diagnosis of GERD: the Lyon Consensus. *Gut* [online]. 67(7), 1351-1362 [cit. 2023-02-09]. ISSN 0017-5749. Dostupné z: doi:10.1136/gutjnl-2017-314722.
- HAUTMANN, H., HEFELE, S., SCHOTTEN, K., HUBER, R. M. 2000. Maximal inspiratory mouth pressures (PIMAX) in healthy subjects—what is the lower limit of normal?. *Respiratory Medicine* [online]. 94(7), 689-693 [cit. 2023-04-07]. ISSN 09546111. Dostupné z: doi:10.1053/rmed.2000.0802.
- HERSHCOVICI, T., MASHIMO, H. FASS, R. 2011. The lower esophageal sphincter. *Neurogastroenterology & Motility* [online]. 23(9), 819-830 [cit. 2023-02-20]. ISSN 13501925. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2982.2011.01738.x.
- HIRANO, I., RICHTER, J. E. 2007. ACG Practice Guidelines: Esophageal Reflux Testing. *The American Journal of Gastroenterology* [online]. 102(3), 668-685 [cit. 2023-02-09]. ISSN 0002-9270. Dostupné z: doi:10.1111/j.1572-0241.2006.00936.x.
- HUDÁK, R., KACHLÍK, D. c2013. *Memorix anatomie*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-674-6.
- HYLAND, N. P., ABRAHAMS, T. P., FUCHS, K., BURMEISTER, M. A., HORNBY, P. J. 2001. Organization and neurochemistry of vagal preganglionic neurons innervating the lower esophageal sphincter in ferrets. *The Journal of comparative neurology* [online]. 430(2), 222-234 [cit. 2023-02-20]. Dostupné z: doi: 10.1002/1096-9861(20010205)430:2<222::aid-cne1027>3.0.co;2-y. PMID: 11135258.
- CHANDRASOMA, P. T. 2018. *GERD: a new understanding of Pathology, Pathophysiology, and Treatment*. Academic Press: Elsevier. ISBN 978-0-12-809855-4.
- CHASSANY, O., HOLTMANN, G., MALAGELADA, J., GEBAUER, U., DOERFLER, H., DEVAULT, K. 2008. Systematic review: health-related quality of life (HRQOL) questionnaires in gastro-oesophageal reflux disease. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* [online]. 27(11), 1053-1070 [cit. 2023-03-10]. ISSN 02692813. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2036.2008.03683.x.

JAROSZ, M., TARASZEWSKA, A. 2014 Risk factors for gastroesophageal reflux disease – the role of diet. *Gastroenterology Review* [online]. 5, 297-301 [cit. 2022-03-25]. ISSN 1895-5770. Dostupné z: doi:10.5114/pg.2014.46166.

JEAN, A. 2001. Brain Stem Control of Swallowing: Neuronal Network and Cellular Mechanisms. *Physiological Reviews* [online]. 81(2), 929-969 [cit. 2023-02-20]. ISSN 0031-9333. Dostupné z: doi:10.1152/physrev.2001.81.2.929.

KAHRILAS, P. J. 2003. GERD pathogenesis, pathophysiology, and clinical manifestations. *Cleveland Clinic Journal of Medicine* [online]. 70(5), 1-16 [cit. 2023-02-07]. ISSN 0891-1150. Dostupné z: doi:10.3949/ccjm.70.Suppl\_5.S4.

KALTENBACH, T., CROCKETT, S., GERSON, L. B. 2006. Are Lifestyle Measures Effective in Patients With Gastroesophageal Reflux Disease?. *Archives of Internal Medicine* [online]. 166(9) [cit. 2023-03-10]. ISSN 0003-9926. Dostupné z: doi:10.1001/archinte.166.9.965.

KATZ, P. O., GERSON, L. B., VELA, M. F. 2013. Guidelines for the Diagnosis and Management of Gastroesophageal Reflux Disease. *American Journal of Gastroenterology* [online]. 108(3), 308-328 [cit. 2023-02-09]. ISSN 0002-9270. Dostupné z: doi:10.1038/ajg.2012.444.

KATZ, P. O., DUNBAR, K. B., SCHNOLL-SUSSMAN, F. H., GREER, K. B., YADLAPATI, R., SPECHLER, S. J. 2022. ACG Clinical Guideline for the Diagnosis and Management of Gastroesophageal Reflux Disease. *American Journal of Gastroenterology* [online]. 117(1), 27-56 [cit. 2023-02-09]. ISSN 0002-9270. Dostupné z: doi:10.14309/ajg.0000000000001538.

KLENER, P. 2001. *Vnitřní lékařství*. (2. dopl. vyd.). Praha: Galén. ISBN 80-7262-101-7.

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

KUBENKOVÁ, K. 2021. *Vliv respiračního tréninku na tíži symptomů a sílu dýchacích svalů pacientů s gastroezofageální refluxní chorobou*. Diplomová práce. Univerzita Palackého: Olomouc.

LEWIT, K. 2003. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně* (5. vyd.). Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně. ISBN 80-86645-04-5.

LOCKE, G. R., TALLEY, N. J., FETT, S. L., ZINSMEISTER, A. R., MELTON, L. J. 1997. Prevalence and clinical spectrum of gastroesophageal reflux: A population-based study in

Olmsted County, Minnesota. *Gastroenterology* [online]. 112(5), 1448-1456 [cit. 2023-03-06]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi:10.1016/S0016-5085(97)70025-8.

LOCKE, G. R., TALLEY, N. J., FETT, S. L., ZINSMEISTER, A. R., MELTON, L. J. 1999. Risk Factors Associated with Symptoms of Gastroesophageal Reflux. *The American Journal of Medicine* [online]. 106(6), 642-649 [cit. 2022-12-05]. ISSN 00029343. Dostupné z: doi: 10.1016/S0002-9343(99)00121-7.

MARTÍNEZ-HURTADO, I., ARGUISUELAS, M. D., ALMELA-NOTARI, P., CORTÉS, X., BARRASA-SHAW, A., CAMPOS-GONZÁLEZ, J. C, LISÓN, J. F. 2019. Effects of diaphragmatic myofascial release on gastroesophageal reflux disease: a preliminary randomized controlled trial. *Scientific Reports* [online]. 9(1) [cit. 2023-03-03]. ISSN 2045-2322. Dostupné z: doi:10.1038/s41598-019-43799-y.

MAŘATKA, Z. 1999. *Gastroenterologie*. Praha: Karolinum. ISBN 80-7184-561-2.

MC CONNELL, A. 2013. *Respiratory Muscle Training: Theory and Practice*. Churchill Livingstone. Elsevier Ltd. ISBN 978-0-7020-5020-6.

MITTAL, R. K. 1993. The crural diaphragm, an external lower esophageal sphincter: A definitive study. *Gastroenterology* [online]. 105(5), 1565-1567 [cit. 2023-02-20]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi:10.1016/0016-5085(93)90167-B.

MITTAL, R. K., FISHER, M. J. 1990. Electrical and mechanical inhibition of the crural diaphragm during transient relaxation of the lower esophageal sphincter. *Gastroenterology* [online]. 99(5), 1265-1268 [cit. 2023-02-20]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi:10.1016/0016-5085(90)91148-Y.

MITTAL, R. K., CHIARELI, C., LIU, J., SHAKER, R. 1996. Characteristics of lower esophageal sphincter relaxation induced by pharyngeal stimulation with minute amounts of water. *Gastroenterology* [online]. 111(2), 378-384 [cit. 2023-02-20]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi:10.1053/gast.1996.v111.pm8690202.

MITTAL, R. K., ROCHESTER, D. F., MCCALLUM, R. W. 1988. Electrical and mechanical activity in the human lower esophageal sphincter during diaphragmatic contraction. *Journal of Clinical Investigation* [online]. 81(4), 1182-1189 [cit. 2021-12-27]. ISSN 0021-9738. Dostupné z: doi: 10.1172/JCI113433.

MOFFA, A., OLIVETO, G., DI MATTEO, F., BAPTISTA, P., CÁRDENAS, A., CASSANO, M., CASALE, M. 2020. Modified inspiratory muscle training (m-IMT) as



promising treatment for gastro-oesophageal reflux disease (GERD). *Acta Otorrinolaringológica Española* [online]. 71(2), 65-69 [cit. 2021-12-28]. ISSN 00016519. Dostupné z: doi: 10.1016/j.otorri.2019.01.003.

MOHAMMED, I., CHERKAS, L. F., RILEY, S. A., SPECTOR, T. D., TRUDGILL, N. J. 2003. Genetic influences in gastro-oesophageal reflux disease: a twin study. *Gut* [online]. 52(8), 1085-1089 [cit. 2023-04-07]. ISSN 0017-5749. Dostupné z: doi:10.1136/gut.52.8.1085.

MUNGAN, Z., SIMSEK, B. P. 2017. Which drugs are risk factors for the development of gastroesophageal reflux disease? *The Turkish Journal of Gastroenterology* [online]. 28(1) 38-43 [cit. 2022-12-05]. ISSN 13004948. Dostupné z: doi: 10.5152/tjg.2017.11.

NAIK, R. D., VAEZI, M. F. 2013. Extra-Esophageal Manifestations of Gerd: Who Responds to GERD Therapy? *Current Gastroenterology Reports* [online]. 2013, 15(4) [cit. 2023-02-07]. ISSN 1522-8037. Dostupné z: doi:10.1007/s11894-013-0318-4.

NETTER, F. H. 2016. *Netterův anatomický atlas člověka*. Brno: CPress. ISBN 978-80-264-1176-5.

NEUMANNOVÁ, K. 2015. Možnosti využití technik plicní rehabilitace pro léčbu snížené síly dýchacích svalů. *Časopis lékařů českých*. [online]. 154(2), 72-78 [cit. 2023-02-28]. ISSN 1805-4420. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/casopis-lekaru-ceskych/2015-2/download?hl=cs>.

NEUMANNOVÁ, K., KOLEK, V. 2018. *Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc: možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta* (2. vyd.). Praha: Mladá fronta. Aeskulap. ISBN 978-80-204-4942-9.

NILSSON, M., JOHNSEN, R., YE, W., HVEEM, K., LAGERGREN, J. 2003 Obesity and Estrogen as Risk Factors for Gastroesophageal Reflux Symptoms. *The Journal of the American Medical Association* [online]. 290(1), 66-72 [cit. 2022-12-05]. ISSN 0098-7484. Dostupné z: doi: 10.1001/jama.290.1.66.

NOBRE E SOUZA, M. Â., LIMA, M. J. V., MARTINS, G. B., NOBRE, R. A., SOUZA, M. H. L. P., DE OLIVEIRA, R. B., DOS SANTOS, A. A. 2013. Inspiratory muscle training improves antireflux barrier in GERD patients. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology* [online]. 305(11), G862-G867 [cit. 2021-12-28]. ISSN 0193-1857. Dostupné z: doi:10.1152/ajpgi.00054.2013.



ONG, A. M-L., CHUA, L. T-T., KHOR, CH. J-L., ASOKKUMAR, R., NAMASIVAYAM, V. S/O., WANG, Y-T. 2018. Diaphragmatic Breathing Reduces Belching and Proton Pump Inhibitor Refractory Gastroesophageal Reflux Symptoms. *Clinical Gastroenterology and Hepatology* [online]. 16(3), 407-416 [cit. 2023-04-07]. ISSN 15423565. Dostupné z: doi:10.1016/j.cgh.2017.10.038.

PATTI, M. G. 2016. An Evidence-Based Approach to the Treatment of Gastroesophageal Reflux Disease. *JAMA Surgery* [online]. 151(1), 73-78 [cit. 2023-02-28]. ISSN 2168-6254. Dostupné z: doi:10.1001/jamasurg.2015.4233.

PETROVICKÝ, P. c2001. *Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi*. Martin: Osveta. ISBN 80-8063-046-1.

QIU, K., WANG, J., CHEN, B., WANG, H., MA, Ch. 2020. The effect of breathing exercises on patients with GERD: a meta-analysis. *Annals of Palliative Medicine* [online]. 9(2), 405-413 [cit. 2021-12-28]. ISSN 22245820. Dostupné z: doi:10.21037/apm.2020.02.35.

RICHTER, J. E., RUBENSTEIN, J.H. 2018. Presentation and Epidemiology of Gastroesophageal Reflux Disease. *Gastroenterology* [online]. 154(2), 267-276 [cit. 2022-12-05]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi: 10.1053/j.gastro.2017.07.045.

ROGERS, R. C., HERMANN, G. E., TRAVAGLI, R. A. 1999. Brainstem pathways responsible for oesophageal control of gastric motility and tone in the rat. *The Journal of Physiology* [online]. 514(2), 369-383 [cit. 2023-02-20]. ISSN 0022-3751. Dostupné z: doi:10.1111/j.1469-7793.1999.369ae.x.

RONKAINEN, J., ARO, P., STORSKRUBB, T., LIND, T., BOLLING-STERNEVALD, E., JUNGHARD, O., TALLEY, N. J., AGREUS, L. 2006. Gastro-oesophageal reflux symptoms and health-related quality of life in the adult general population - the Kalixanda study. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics* [online]. 23(12), 1725-1733 [cit. 2023-03-10]. ISSN 0269-2813. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2036.2006.02952.x.

RUIGÓMEZ, A., GARCÍA RODRÍGUEZ, L. A., WALLANDER, M.-A., JOHANSSON, S., GRAFFNER, H., DENT, J. 2004. Natural history of gastro-oesophageal reflux disease diagnosed in general practice. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* [online]. 20(7), 751-760 [cit. 2022-12-12]. ISSN 02692813. Dostupné z: doi: 10.1111/j.1365-2036.2004.02169.x.

SĂRARU, E-R., ENCIU, V. PEAGU, R., FIERBINȚEANU-BRATICEVICI, C. 2021. Advances in the diagnosis of GERD. *Romanian Journal of Internal Medicine* [online]. 59(1), 3-9 [cit. 2023-02-09]. ISSN 2501-062X. Dostupné z: doi:10.2478/rjim-2020-0027.

SAVARINO, E. ZENTILIN, P., MARABOTTO, E., PELLEGGATTA, G., COPPO, C., BRUNACCI, M., DULBECCO, P., SAVARINO, V. 2017. Drugs for improving esophageal mucosa defense: where are we now and where are we going? *Annals of Gastroenterology* [online]. 30(5), 1-7 [cit. 2023-02-09]. ISSN 17927463. Dostupné z: doi:10.20524/aog.2017.0187.

SGARIBOLDI, D., PAZZIANOTTO-FORTI, E. M. 2016. Predictive Equations for Maximum Respiratory Pressures of Women According to Body Mass. *Respiratory Care* [online]. 61(4), 468-474 [cit. 2023-04-07]. ISSN 0020-1324. Dostupné z: doi:10.4187/respcare.04204.

SHARIAT, A., CLELAND, J. A., DANAEI, M., ALIZADEH, R., SANGELAJI, B., KARGARFARD, M., NAKHOSTIN ANSARI, N., HAGHIGHI SEPEHR, F., BAHRI MOHD TAMRIN, S. 2018. Borg CR-10 scale as a new approach to monitoring office exercise training. *Work* [online]. 60(4), 549-554 [cit. 2022-03-25]. ISSN 10519815. Dostupné z: doi:10.3233/WOR-182762.

SIMONS, D. G., TRAVELL, J. G., SIMONS, L. S. 1999. Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual (2nd ed.). Baltimore: Williams & Wilkins. ISBN 978-0683083637.

SUN, X., SHANG, W., WANG, Z., LIU, X., FANG, X., KE, M. 2016. Short-term and long-term effect of diaphragm biofeedback training in gastroesophageal reflux disease: an open-label, pilot, randomized trial. *Diseases of the Esophagus* [online]. 29(7), 829-836 [cit. 2023-04-07]. ISSN 11208694. Dostupné z: doi:10.1111/dote.12390.

TACK, J., PANDOLFINO, J. E. 2018. Pathophysiology of Gastroesophageal Reflux Disease. *Gastroenterology* [online]. 154(2), 277-288 [cit. 2023-02-07]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi:10.1053/j.gastro.2017.09.047.

TAKUBO, K., HONMA, N., ARYAL, G., SAWABE, M., ARAI, T., TANAKA, Y., MAFUNE, K-I., IWAKIRI, K. 2005. Is There a Set of Histologic Changes That Are Invariably Reflux Associated? *Archives of Pathology & Laboratory Medicine* [online]. 129(2), 159-163 [cit. 2023-02-09]. ISSN 1543-2165. Dostupné z: doi:10.5858/2005-129-159-ITASOH.

TARASZEWSKA, A. 2021. Risk factors for gastroesophageal reflux disease symptoms related to lifestyle and diet. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny* [online]. 72(1), 1-8 [cit. 2022-03-25]. ISSN 00357715. Dostupné z: doi:10.32394/rpzh.2021.0145.

The Linde Group. 2013. Threshold® IMT a Threshold® PEP. Dechové rehabilitační pomůcky. Informační brožura pro lékaře a fyzioterapeuty [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/977389-Threshold-imt-a-threshold-pep-dechove-rehabilitacni-pomucky.html>.

THUKKANI, N., SONNENBERG, A. 2010. The influence of environmental risk factors in hospitalization for GERD-related diagnoses in the United States. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* [online]. 31, 852-861 [cit. 2022-12-05]. ISSN 02692813. Dostupné z: doi: 10.1111/j.1365-2036.2010.04245.x.

VAEZI, M. F. 2005. Therapy Insight: gastroesophageal reflux disease and laryngopharyngeal reflux. *Nature Clinical Practice Gastroenterology & Hepatology* [online]. 2(12), 595-603 [cit. 2023-02-07]. ISSN 1743-4378. Dostupné z: doi:10.1038/ncpgasthep0358.

VAKIL, N., VAN ZANTEN, S. V., KAHRILAS, P., DENT, J., JONES, R., GLOBAL CONSENSUS GROUP. 2006. The Montreal Definition and Classification of Gastroesophageal Reflux Disease: A Global Evidence-Based Consensus. *American Journal of Gastroenterology*. [online]. 101(8), 1900-1920 [cit. 2022-12-05]. Dostupné z: doi: 10.1111/j.1572-0241.2006.00630.x.

VELA, M. F., RICHTER, J. E., PANDOLFINO, J. E., DOLINA, J. 2015. *Refluxní choroba jícnu - GERD*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4063-8.

VELANOVICH, V. 2007. The development of the GERD-HRQL symptom severity instrument. *Diseases of the Esophagus* [online]. 20, 130-134 [cit. 2022-03-24]. Dostupné z: doi:10.1111/j.1442-2050.2007.00658.x.

VÉLE, F. 2006. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy* (2. vyd.). Praha: Triton. ISBN 80-7254-837-9.

VYSOKÝ, R., KONEČNÝ, P. 2022. *Rehabilitace a preskripce pohybové aktivity u kardiovaskulárních a vybraných interních onemocnění*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-6125-0.

WAHLQVIST, P., CARLSSON, J., STÅLHAMMAR, N-O., WIKLUND, I. 2002. Validity of a Work Productivity and Activity Impairment Questionnaire for Patients with Symptoms of Gastro-Esophageal Reflux Disease (WPAI-GERD)—Results from a Cross-Sectional Study. *Value in Health* [online]. 5(2), 106-113 [cit. 2023-03-10]. ISSN 10983015. Dostupné z: doi:10.1046/j.1524-4733.2002.52101.x.

WAHLQVIST, P., REILLY, M. C., BARKUN, A. 2006. Systematic review: the impact of gastro-oesophageal reflux disease on work productivity. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics* [online]. 24(2), 259-272 [cit. 2023-03-10]. ISSN 0269-2813. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2036.2006.02996.x.

WANG, W-H., HUANG, J-Q., ZHENG, G-F., XIA, H. H-X., WONG, W-M., LAM, S-K., WONG, B. CH-Y. 2005. Head-to-head comparison of H<sub>2</sub>-receptor antagonists and proton pump inhibitors in the treatment of erosive esophagitis: A meta-analysis. *World Journal of Gastroenterology* [online]. 11(26) [cit. 2023-03-10]. ISSN 1007-9327. Dostupné z: doi:10.3748/wjg.v11.i26.4067.

WIKLUND, I. 2004. Review of the Quality of Life and Burden of Illness in Gastroesophageal Reflux Disease. *Digestive Diseases* [online]. 22(2), 108-114 [cit. 2023-03-10]. ISSN 0257-2753. Dostupné z: doi:10.1159/000080308.

YUAN, S., COSTA, M., BROOKES, S. J. H. 1998. Neuronal pathways and transmission to the lower esophageal sphincter of the guinea pig. *Gastroenterology* [online]. 115(3), 661-671 [cit. 2023-02-20]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi:10.1016/S0016-5085(98)70145-3.

ZDRHOVA, L., BITNAR, P., BALIHAR, K., KOLAR, P., MADLE, K., MARTINEK, M., PANDOLFINO, J. E., MARTINEK, J. 2022. Breathing Exercises in Gastroesophageal Reflux Disease: A Systematic Review. *Dysphagia* [online]. 1-13 [cit. 2023-03-02]. ISSN 0179-051X. Dostupné z: doi:10.1007/s00455-022-10494-6

ZELENÍK, K., ČÁP, P., CHLUMSKÝ, J., VÍTEK, P. 2013. *Mimojícnové projevy refluxní choroby*. Havlíčkův Brod: Tobiáš. ISBN 978-80-7311-138-0.

## Seznam zkratek

<b>BMI</b>	body mass index
<b>cm H<sub>2</sub>O</b>	centimetr vodního sloupce
<b>DP</b>	diplomová práce
<b>GER</b>	gastroezofageální reflux
<b>GERD</b>	refluxní choroba jícnu
<b>GERD-HRQL</b>	Gastroesophageal Reflux Disease-Health Related Quality of Life
<b>LOS</b>	lower oesophageal sphincter
<b>MEP</b>	maximal expiratory pressure
<b>mm Hg</b>	milimetr vodního sloupce
<b>MIP</b>	maximal inspiratory pressure
<b>PPI</b>	proton pump inhibitors
<b>QOLRAD</b>	Quality of Life in Reflux and Dyspepsia
<b>SF-36</b>	The Short Form-36
<b>Threshold IMT</b>	Threshold inspiratory muscle trainer
<b>Threshold PEP</b>	Threshold positive expiratory pressure
<b>TLOS</b>	transient relaxation of lower oesophageal sphincter
<b>WPAI-GERD</b>	Work Productivity and Activity Impairment

## Seznam obrázků

<b>Obrázek 1</b> Prevalence GERD ve světě (%)	s. 12
<b>Obrázek 2</b> Závislost tíže pálení žáhy na ztrátě produktivity (%)	s. 13
<b>Obrázek 3</b> Pohled na vnitřní plochu bránice	s. 17
<b>Obrázek 4</b> Změna v hodnotách tonu dolního jícnového svěrače	s. 18
<b>Obrázek 5</b> Dolní jícnový svěrač ve vztahu k bránici za fyziologické situace	s. 20
<b>Obrázek 6</b> Algoritmus pro diagnostiku GERD	s. 23
<b>Obrázek 7</b> Přístroj Micro RPM	s. 28
<b>Obrázek 8</b> Úrovně měření rozvíjení hrudníku	s. 28
<b>Obrázek 9</b> Threshold IMT	s. 32
<b>Obrázek 10</b> Krabicový graf znázorňující rozdíl v hodnotách MIP	s. 46
<b>Obrázek 11</b> Krabicový graf znázorňující rozdíl v hodnotách MEP	s. 47
<b>Obrázek 12</b> Krabicový graf znázorňující změnu v úrovni axilární	s. 48
<b>Obrázek 13</b> Krabicový graf znázorňující změnu v úrovni mezosternální	s. 49
<b>Obrázek 14</b> Krabicový graf znázorňující změnu v úrovni xiphosternální	s. 50
<b>Obrázek 15</b> Krabicový graf znázorňující změnu v odpovědích na dotazník (EX)	s. 51
<b>Obrázek 16</b> Krabicový graf znázorňující setrvalý stav v odpovědích na dotazník (KO)	s. 52
<b>Obrázek 17</b> Krabicový graf pro ex. sk. a ko. sk. v odpovědích na dotazník	s. 54

## Seznam tabulek

<b>Tabulka 1</b> Mimojícnové projevy GERD	s. 16
<b>Tabulka 2</b> Faktory, které ovlivňují tonus dolního jícnového svěrače	s. 20
<b>Tabulka 3</b> Referenční a hraniční hodnoty MIP a MEP	s. 27
<b>Tabulka 4</b> Rozpis týdnů a konkrétních cvičebních pozic	s. 40
<b>Tabulka 5</b> Statistické údaje pro MIP	s. 46
<b>Tabulka 6</b> Statistické údaje pro MEP	s. 47
<b>Tabulka 7</b> Statistické údaje pro obvodovou míru axilární	s. 48
<b>Tabulka 8</b> Statistické údaje pro obvodovou míru mezosternální	s. 49
<b>Tabulka 9</b> Statistické údaje pro obvodovou míru xiphosternální	s. 50
<b>Tabulka 10</b> Statistické údaje pro odpovědi na dotazník GERD-HRQL (ex. sk.)	s. 51
<b>Tabulka 11</b> Statistické údaje pro odpovědi na dotazník GERD-HRQL (ko. sk.)	s. 51

## **Seznam příloh**

**Příloha 1** Informovaný souhlas pro kontrolní skupinu

**Příloha 2** Informovaný souhlas pro experimentální skupinu

**Příloha 3** Vyjádření Etické komise Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého

**Příloha 4** Dotazník GERD-HRQL přeložený do českého jazyka

**Příloha 5** Záznamový arch



## Příloha 1 Informovaný souhlas pro kontrolní skupinu.



Fakulta  
zdravotnických věd

Genius loci

### **Informovaný souhlas**

Pro výzkumný projekt: Efekt respirační fyzioterapie na gastroezofageální reflux

Období realizace: únor 2022 – červen 2023

Řešitelé projektu: Bc. Vendula Navrátilová

Vážená paní, vážený pane,

obracím se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumném šetření, jehož cílem je zjistit, zda má dechová rehabilitace vliv na tíži symptomů přítomných u gastroezofageálního reflexu. Prosím Vás o vyplnění dotazníku, který tíži těchto symptomů hodnotí. Současně Vás prosím o vyplnění stejného dotazníku za dalších 12 týdnů. Vaše odpovědi budou následně porovnány s pacienty, kteří kromě klasické farmakologické léčby podstoupili i dechovou rehabilitaci. Z účasti na výzkumu pro Vás nevyplynou žádná rizika. Vyplnění dotazníku Vám zabere zhruba 5 minut.

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Řešitelka projektu ~~mne~~ informovala o podstatě výzkumu a seznámil/a mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na projektu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány, použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.

Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitelky zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro ~~mne~~ podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na výzkumu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Fakulta zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci  
Hněvotínská 3 | 775 15 Olomouc | T: 585 632 880  
www.fzv.upol.cz

Osobní údaje (sociodemografická data) účastníka výzkumu budou v rámci výzkumného projektu zpracovány v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady EU 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (dále jen „nařízení“).

Prohlašuji, že beru na vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu a způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

**Vyplněním tohoto dotazníku souhlasím s účastí na výše uvedeném projektu.**

## Příloha 2 Informovaný souhlas pro experimentální skupinu.



Fakulta  
zdravotnických věd

Genius loci ...

### Informovaný souhlas

Pro výzkumný projekt: Efekt respirační fyzioterapie na gastroezofageální reflux

Období realizace: únor 2022 – červen 2023

Řešitelé projektu: Bc. Vendula Navrátilová

Vážená paní, vážený pane,

obracím se na Vás s žádostí o spolupráci na výzkumném šetření, jehož cílem je zjistit, zda má dechová rehabilitace vliv na tíži symptomů přítomných u gastroezofageálního reflexu. Výzkum bude probíhat po dobu dvanácti týdnů a bude složen ze tří individuálních návštěv v délce 30-60 minut v Centru léčebné rehabilitace nemocnice AGEL v Prostějově. Při první návštěvě obdržíte dotazník, který vyplníte na místě. Jeho vyplnění Vám zabere zhruba 5 minut. Dále bude provedeno neinvazivní vyšetření, které zahrnuje měření nádechových a výdechových ústních tlaků, budou vyšetřeny Vaše pohybové funkce a funkce bránice jakožto hlavního nádechového svalu. Bude Vám také zdarma poskytnut nádechový trenážer sloužící k tréninku dýchacích svalů. Obdržíte doporučení o režimových opatřeních, které byste měl/a po dobu výzkumu dodržovat. V neposlední řadě budete také informován/a o vhodných cvicích, které byste měl/a dle doporučení provádět v domácím prostředí a budou Vám poskytnuta edukační videa, v nichž budou všechny doporučené cviky podrobně předvedeny. Při druhé návštěvě po šesti týdnech proběhne kontrola provádění zadaných cviků. Třetí návštěva proběhne opět po dalších šesti týdnech, kdy budou zopakovány všechny kroky jako při první návštěvě. Vaše odpovědi uvedené v dotazníku budou následně porovnány s pacienty, kteří podstoupili pouze klasickou farmakologickou léčbu. Z účasti na výzkumu pro Vás

Fakulta zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci  
Hněvotínská 3 | 775 15 Olomouc | T: 585 632 880  
www.fzv.upol.cz

nevyplývají žádná rizika. Pokud s účastí na výzkumu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

#### **Prohlášení účastníka výzkumu**

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Řešitelka projektu mne informovala o podstatě výzkumu a seznámila mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na výzkumu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány, použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.

Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitelky zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na výzkumu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Osobní údaje (sociodemografická data) účastníka výzkumu budou v rámci výzkumného projektu zpracovávána v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady EU 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (dále jen „nařízení“).

Prohlašuji, že beru na vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu a způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží účastník výzkumu (nebo zákonný zástupce) a druhý řešitel projektu.

Jméno, příjmení a podpis účastníka výzkumu (zákonného zástupce): \_\_\_\_\_

V \_\_\_\_\_ dne: \_\_\_\_\_

Jméno, příjmení a podpis řešitele projektu: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Příloha 3 Vyjádření Etické komise Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého.



Fakulta  
zdravotnických věd

Genius loci.

UPOL - 28267/1070-2022

Vážená paní  
Bc. Vendula Navrátilová

2022-01-28

Vyjádření Etické komise FZV UP

Vážená paní bakalářko,

na základě Vaší Žádosti o stanovisko Etické komise FZV UP byla Vaše výzkumná část diplomové práce posouzena a po vyhodnocení všech zaslaných dokumentů Vám sdělujeme, že diplomové práci s názvem „**Efekt respirační fyzioterapie na gastroezofageální reflux**“, jehož jste hlavní řešitelkou, bylo uděleno

**souhlasné stanovisko Etické komise FZV UP .**

S pozdravem,

Mgr. Lenka Mazalová, Ph.D.  
předsedkyně  
Etické komise FZV UP

Fakulta zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci  
Hněvošínská 3 | 775 15 Olomouc | T: 585 632 880  
www.fzv.upol.cz

## Příloha 4 Dotazník GERD-HRQL přeložený do českého jazyka.

### Refluxní choroba jícnu – dotazník kvality života související se zdravím (GERD-HRQL)

Jméno a Příjmení .....

Telefonní číslo / e-mail .....

Datum vyplnění dotazníku .....

Berete v současné době nějaké léky na pálení žáhy? (zakroužkujte)                      ANO                      NE

Pokud ano, napište jaké .....

#### Škála:

- 0 = žádné příznaky  
1 = příznaky jsou patrné, ale ne obtěžující  
2 = příznaky jsou patrné a obtěžující, ale ne každý den  
3 = příznaky mě obtěžují každý den  
4 = příznaky ovlivňují mé denní aktivity  
5 = příznaky mi znemožňují provádět denní aktivity  
\*regurgitace = návrat nestrávené potravy do úst bez nevolnosti a dávení

#### Otázky (zakroužkujte vždy jedno z čísel dle škály)

1. Jak závažné je pálení žáhy?	0	1	2	3	4	5
2. Pálí Vás žáha vleže?	0	1	2	3	4	5
3. Pálí Vás žáha ve stoje?	0	1	2	3	4	5
4. Pálí Vás žáha po jídle?	0	1	2	3	4	5
5. Změnilo pálení žáhy Vaši stravu?	0	1	2	3	4	5
6. Budí Vás pálení žáhy ze spaní?	0	1	2	3	4	5
7. Máte obtíže s polykáním?	0	1	2	3	4	5
8. Cítíte bolest při polykání?	0	1	2	3	4	5
9. Máte pocit plynatosti nebo nadýmání?	0	1	2	3	4	5
10. Pokud berete nějaké léky proti refluxu, ovlivňuje to Váš denní život?	0	1	2	3	4	5
11. Jak závažná je regurgitace?	0	1	2	3	4	5
12. Objevuje se regurgitace vleže?	0	1	2	3	4	5
13. Objevuje se regurgitace ve stoje?	0	1	2	3	4	5

14. Objevuje se regurgitace po jídle?	0	1	2	3	4	5
15. Změnila regurgitace Vaši stravu?	0	1	2	3	4	5
16. Budí Vás regurgitace ze spaní?	0	1	2	3	4	5
17. Jak spokojený/á jste se svým současným zdravotním stavem?	Spokojený/á	Neutrální	Nespokojený/á			

**Celkový součet (nevyplňujte):** .....



## Příloha 5 Záznamový arch.

Týden:	Pondělí		Úterý		Středa		Čtvrtek		Pátek		Sobota		Neděle	
	Zátěž	Počet nádechů	Zátěž	Počet nádechů	Zátěž	Počet nádechů	Zátěž	Počet nádechů	Zátěž	Počet nádechů	Zátěž	Počet nádechů	Zátěž	Počet nádechů
Ráno (dopoledne)														
Večer (odpoledne)														

\*pokud jste si mezi nádechy udělal/a pauzu, napište prosím do horní tabulky do kolonky „počet nádechů“ kolikrát (např: 40/2 = 40 nádechů, 2 pauzy nebo 40/0 = 40 nádechů, žádná pauza).

\*pokud jste si navýšil/a zátěž na dechové pomůcce, запиште prosím hodnotu do kolonky „zátěž“.

Poznámky:	Jak jste se cítil/a? Nastaly nějaké problémy? Jakou jste cítil/a zátěž (číslo od 0 do 10 – viz tabulka vpravo)
Pondělí	
Úterý	
Středa	
Čtvrtek	
Pátek	
Sobota	
Neděle	

Borgova škála – vnímaná zátěž	
0	Žádná zátěž
1	Velmi lehká
2	Lehká
3	Střední
4	Středně těžká
5	Těžká
6	
7	Velmi těžká
8	
9	Extrémně těžká
10	Maximální

Pokud jste trénink neprováděl/a, políčko v první tabulce proškrtněte a uveďte do druhé tabulky z jakého důvodu (\*stačí napsat písmeno od A do F, případně zapsat jiný důvod):

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| A. zapomněl/a jsem        | E. necítil/a jsem se dobře   |
| B. neměl/a jsem čas       | F. byl/a jsem příliš unavená |
| C. bylo to příliš náročné | G. jiný důvod (rozevřít)     |
| D. neměl/a jsem motivaci  |                              |