

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Mgr. Petr Bitnar

**Bránice v roli jícnového svěrače a možnosti
léčby refluxní choroby jícnu pomocí
fyzioterapeutických postupů**

Rigorózní práce

Konzultant: Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc

Praha 2017

Poděkování:

Děkuji tímto vřele a velmi Doc. PaedDr. Dagmaře Pavlů, CSc ze vedení práce a cenné připomínky k formě I obsahu. Dále celému vedení Kliniky rehabilitace a tělovýchovnému lékařství 2. LF UK za inspiraci, existenci a cenné připomínky a náměty; oddělení gastroenterologie 1. Interní kliniky FN Motol, jmenovitě MUDr. Janu Šťovíčkovi, MUDr. Štěpánovi Hlavovi a Mudr. Šárce Malé za umožnění výzkumu, za výsostnou ochotu a sondáž pacientů, Prof. MUDr. Aleši Hepovi a MUDr. Jiřímu Dolinovi, PhD za spolupráci, konzultaci a výcvik v metodě HRM; Prof. Arltovi za statistické zpracování dat; Ing. Jiřímu Soškovi za technickou i morální podporu a nejvíce MUDr. Milanu Smejkalovi za důvěru a nejbližší spolupráci a mé rodině za podporu a výdrž. V neposlední řadě všem diplomantům 2. LF UK oboru fyzioterapie, kteří se podíleli na partiálních výzkumech a řešerších.

Abstrakt

Název práce :

Bránice v roli jícnového svěrače a možnosti léčby refluxní choroby jícnu pomocí fyzioterapeutických postupů

Východisko :

Bránice, její krurální část, je mnohými autory považována za součást antirefluxní bariéry . Mnoho se ale neví o její reaktivitě v této oblasti, její maximální síle a o tom jak se projevuje postura do aktivity této části bránice. Tato práce je věnována tématu bránice v roli dolního jícnového svěrače a chceme poukázat na možnosti funkčního dopadu bránice na kompetenci tohoto jícnového svěrače u pacientů s refluxní chorobou jícnu a podhalit možnosti jak může fyzioterapie pomoci v léčbě této části kosterní svaloviny, tak aby se zlepšila funkce dolního jícnového svěrače (dále LES). Dále chceme pomocí nitrojícnového měření poukázat na posturální funkci bránice a verifikovat tak její stabilizační funkci pro axiální systém i verifikovat některé manévry a techniky běžně využívané v klinické praxi fyzioterapeuta, ale málo objektivizované. Samotná síla bránice je pak částečně měřitelná pomocí speciální spirometrie , tzv. okluzních tlaků.

Metoda : Skupina probandů obsahovala celkem 62 pacientů ve věkovém rozmezí 20 – 77 let, z toho bylo 39 žen a 48 mužů. BMI 26,2. Všichni pacienti měli klinicky verifikovanou gastroezofageální refluxní nemoc (GERD). Vyšetření byli na III chirurgické klinice FN Motol (jícnové poradna) a na I. Interní klinice FN Motol. Pacienti byli podrobeni funkčnímu jícnovému vyšetření pomocí High resolution jícnové manometrie od firmy MMS pomocí 36 kanálové single use sondy a pomocí speciální spirometrie zaměřené na sílu respiračního svalstva, tzv. okluzních tlaků. Měření bylo maximální inspirační tlak (P_Imax) a maximální expirační tlak (P_Emax) Spirometrie byla vyšetřena pomocí spirometru - MasterScope verze 5.5 od firmy Jaeger. U probandů byla zkoumána respirační síla inspiračních a expiračních svalů a poměr mezi nimi, změny aktivity krurální části bránice při tzv. diafragmatickém či abdominálním dýchání, aktivita krurální části bránice při trojlexi dolních končetin nad podložku, při manuální stabilizaci hrudníku a ThL přechodu a při trakci krční páteře. Výsledky byly statisticky zpracovány s hladinou významnosti $p=0,05$ a zpracovány do grafů a tabulek.

Výsledky: Průměrný klidový tlak v oblasti dolního jícnového svěrače byl 14mm/Hg. Během všech manévru se statisticky zvýšil tak, že $p= 0, 05$ a méně. Tlak LES se při trakci krční páteře statisticky významně změnil oproti klidové spontánní pozici hlavy a krční páteře probandů (P-Value = 0,000276574). Tlak LES se při kaudalizaci a stabilizaci hrudníku statisticky významně změnil oproti klidovému tlaku (P-Value = 2,37727E-10). Tlak LES se při abdominálním dýchání statisticky významně změnil oproti klidovému tlaku (P-Value = 0,00000852412). Tlak LES se při zvednutí (trojflexi) dolních končetin nad podložku oproti klidovému tlaku statisticky významně změnil (P-Value = 1,96313E-8). Pacienti s GERD mají signifikantně nižší P_Imax oproti normám (P-Value = 7,61528E-11). Pacienti s GERD mají signifikantně nižší P_Emax oproti normám (P-Value = 0,0000055177). Pacienti s GERD mají signifikantně nižší P_Imax než P_Emax (P-Value = 2,32608E-9).

Shrnutí a závěr : Z výše uvedených výsledků vyplývá že pacienti s GERD mají sníženou funkci inspiračního a expiračního svalstva. Dále, že crurální část bránice reaguje zvýšením své aktivity a síly v oblasti dolního jícnového svěrače při všech vyšetřovaných manévrech a ve všech případech silně statisticky významně. Bránice je tedy skutečně zásadní komponentou antirefluxní bariéry. Její aktivita a síla je navíc ovlivnitelná změnou posturálních podmínek vyšetřovaných, změnou zátěže, ale též respirační motorikou (dechovým vzorem) a dokonce i změnou aktivity krční páteře a pomocného nádechového svalstva v krční oblasti. Výsledky tedy svědčí o posturální funkci bránice, o vlivu posturality a dechové mechaniky na oblast dolního jícnu a též na možnost funkčního tréninku oblasti LES. Dále se nám tímto podařilo objektivizovat účinnost a dopad manévřů z klinické praxe fyzioterapeuta. Fyzioterapie se tedy jeví jako vhodnou alternativou léčby GERD.

Klíčová slova:

Refluxní choroba jícnu, bránice, manometrie, dolní jícnový svěrač, fyzioterapie

Abstract:

Title :

Diaphragm in the role of oesophageal sphincter and the possibility of treating reflux oesophageal disease by physiotherapeutic procedures

Background:

The diaphragm, its bloody part, is considered by many authors to be part of the antireflux barrier. However, many are not aware of its reactivity in this area, its maximum strength, and how posture is manifested in the activity of this part of the diaphragm. This work is devoted to the diaphragm topic in the role of the lower esophageal sphincter and we want to point out the potential impact of the diaphragm on the competence of this esophageal sphincter in patients with reflux oesophageal disease and to reveal the possibilities how physiotherapy can help in the treatment of this part of skeletal muscle so as to improve the function of the lower oesophageal sphincter (LES). We also want to point out the postural function of the diaphragm by means of an intrauterine measurement, thus verifying its stabilization function for the axial system and verifying some maneuvers and techniques commonly used in the physiotherapist's clinical practice, but not objectively. The thickness of the diaphragm itself is then partially measurable by means of special spirometry, so-called occlusion pressures.

Method :

The group of probands included a total of 62 patients aged 20 - 77 years, of whom 39 were women and 48 men. BMI 26.2. All patients had clinically proven gastroesophageal reflux disease (GERD). The examinations were at the 3rd Surgical Clinic of the University Hospital Motol (Esophageal Rehabilitation Center) and at the Internal Clinic of the Faculty Hospital Motol. Patients were subjected to a functional oesophageal examination using MMS's High Resolution Oesophageal Manometry using a 36-channel single use probe and a special spirometry focused on the strength of the respiratory muscles, so-called occlusal pressures. The maximum inspiratory pressure (P_{Imax}) and maximum expiratory pressure (P_{E_{max}}) were measured using a spirometer - MasterScope version 5.5 from Jaeger. For probands, the respiration force of the inspirational and expiratory muscles was examined and the ratio between them, changes in the diaphragmatic or abdominal breathing activity of the diaphragmatic or abdominal breathing, the activity of the diaphragmatic or abdominal breathing of the diaphragmatic part of the diaphragm at the trigeminal of the lower limbs above the pad, the manual stabilization of the chest and ThL transition, spine. The results were statistically processed with significance level $p = 0.05$ and processed into graphs and tables.

Results:

The mean resting pressure in the region of the lower esophageal sphincter was 14mm / Hg. During all maneuvers, it increased statistically by $p = 0, 05$ and less. The LES pressure is statistically significant in cranial spine traction compared to the spontaneous spontaneous position of the head and cervical spine of the probands (P-Value = 0.000276574). The LES pressure changes statistically significantly over chest cavitation and stabilization compared to resting pressure (P-Value = 2,37727E-10). The LES pressure changes statistically significantly over abdominal pressure (P-Value = 0.00000852412) for abdominal breathing. The LES pressure changes statistically significantly (P-Value = 1,96313E-8) when the lower limbs are raised (triflex) above the washer relative to resting pressure. Patients with GERD have significantly lower P_{Imax} compared to standards (P-Value = 7.61528E-11). Patients with GERD have a significantly lower P_{E_{max}} than the norm (P-Value = 0.0000055177).

Patients with GERD have a significantly lower P_Imax than P_Emax (P-Value = 2.32608E-9).

Summary and conclusion:

From the above results, patients with GERD have decreased inspiration and expiratory function. Furthermore, the cervical part of the diaphragm responds by increasing its activity and strength in the lower esophageal sphincter area in all investigated maneuvers and in all cases strongly statistically significant. The diaphragm is therefore a real component of the antireflux barrier. In addition, its activity and strength can be influenced by a change in postural conditions, a change in load, but also a respiratory motor (breathing pattern) and even a change in the activity of the cervical spine and the auxiliary insulin muscles in the cervix. The results are indicative of the postural function of the diaphragm, the influence of postural and respiratory mechanics on the lower esophagus area and the possibility of functional training of the LES area. We have also been able to objectivize the effectiveness and impact of maneuvers from the physiotherapist's clinical practice. Physiotherapy therefore appears to be a suitable alternative to GERD therapy.

Key words :

Gastroesophageal reflux disease, diaphragm, manometry, low oesophageal sphincter, physiotherapy

OBSAH

ÚVOD	14.
A. TEORETICKÁ VÝCHODISKA	16.
1. ANATOMIE	16.
1.1. JÍCEN	16.
1.2. ŽALUDEK	17.
1.3. BRÁNICE	18.
2. GASTROOESOPHAGEÁLNÍ REFLUX	21.
2.1. DEFINICE	21.
2.2. EPIDEMIOLOGIE	21.
2.3. ETIOPATOGENEZE	22.
2.3.1. Antirefluxní bariéra	22.
2.3.2. Luminální očista	25.
2.3.3. Tkáňová rezistence	26.
2.3.4. Faktory agresivní	26.
2.4. KLINICKÝ OBRAZ REFLUXNÍ CHOROBY JÍCNU	28.
2.4.1. Symptomatologie jícnová	28.
2.4.2. Symptomatologie mimojícnová	28.
2.5. HIÁTOVÁ HERNIE A GASTROOESOPHAGEÁLNÍ REFLUX	31.
2.5.1. Vrozená herniace	31.
2.5.2. Získaná herniace	31.
2.6. NÁSLEDKY A KOMPLIKACE REFLUXNÍ CHOROBY JÍCNU	33.
2.7. SOUHRN REFLUXNÍ CHOROBY JÍCNU (GERD)	34.
3. VYŠETŘENÍ A DIAGNOSTIKA VYUŽÍVANÁ U GERD	36.
3.1. ENDOSKOPIE	36.
3.2. HIGH-RESOLUTION MANOMETRIE JÍCNU (HRM)	37.
3.3. AMBULANTNÍ 24-HODINOVÁ PH-METRIE	39.

3.4. MULTIKANÁLOVÁ INTRALUMINÁLNÍ IMPEDANCE KOMBINOVANÁ S PH-METRIÍ (MII-PH)	41.
3.6. HISTOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ	42.
3.7. DOTAZNÍKOVÉ VYŠETŘENÍ	42.
4. LÉČBA REFLUXNÍ CHOROBY JÍCNU (GERD)	43.
4.1. LÉČBA FARMAKOLOGICKÁ	43.
4.2. LÉČBA CHIRURGICKÁ	45.
4.3. LÉČBA REŽIMOVÁ	47.
4.4. LÉČEBNÁ REHABILITACE U GERD	48.
4.4.1. Rehabilitace GERD: Přístup posturálně – respirační	48.
4.4.2. Rehabilitace GERD: Přístup viscero – fasciální	50.
5. KINEZILOGICKÉ A FUNKČNÍ VZTAHY MEZI VNITŘNÍMI ORGÁNY A HYBNÝM SYSTÉMEM SE ZŘETELEM NA GERD	51.
5.1. VISCERO-SOMATICKÉ VZTAHY	52.
5.1.1. Onemocnění vnitřního orgánu se promítá do pohybové soustavy vznikem reflexních změn	52.
5.1.2. Onemocnění vnitřního orgánu mění funkci i strukturu závěsných aparátů vnitřních	56.
5.1.3. Změna pozice vnitřního orgánu mění aktivitu kosterní svaloviny	57.
5.1.4. Reflexní změny v pohybovém systému přetrvávají i po úspěšném vyléčení původní interní nemoci	57.
5.2. SOMATO-VISCERÁLNÍ VZTAHY	59.
5.2.1. Bolesti z pohybového aparátu imitují bolesti vnitřních orgánů	59.
5.2.2. Reflexní změny v pohybovém systému způsobují funkční poruchy vnitřního orgánu	59.
5.2.3. Manifestace latentního onemocnění vnitřních orgánů po nociceptivním dráždění z pohybového systému	63.
5.2.4. Možnost léčby vnitřního orgánu skrze léčbu pohybového systému	64
5.3. VISCERÁLNÍ VZORCE U VYBRANÝCH ORGÁNŮ	66.

5.3.1. Viscerální vzorec jícnu	66.
5.3.2. Viscerální vzorec žaludku	66.
5.3.3. Viscerální vzorec u postižení gastroesofageální junkce	67.
6. BRÁNICE A JEJÍ VZTAH KE GASTROOESOPHAGEÁLNÍ JUNKCI	69.
6.1. FUNKCE BRÁNICE JAKO ZEVNÍHO JÍCNOVÉHO SVĚRAČE	69.
6.2. BRÁNICE A JEJÍ VZTAH K ŽALUDKU	75.
7. VYŠETŘOVACÍ METODY	77.
7.1. HRM	77.
7.2. Vyšetření funkce dýchacích svalů	78.
<u>ČÁST VÝZKUMNÁ</u>	<u>80.</u>
8. CÍLE PRÁCE A VĚDECKÉ OTÁZKY	81.
8.1. CÍLE	81.
8.2. VĚDECKÉ OTÁZKY	82.
9. HYPOTÉZY	85.
10. METODIKA PRÁCE	87.
10.1. CHARAKTERISTIKA SOUBORU	87.
10.1.1. Charakteristika HRM souboru	87.
10.1.2. Charakteristika PI max /PE max souboru	88.
10.2. METODIKA MĚŘENÍ	88.
10.2.1. Metodika HRM měření	88.
10.2.2. Metodika spirometrického vyšetření	89.
10.3. TESTOVACÍ MANÉVRY	90.
10.3.1. Kaudalizace hrudníku	90.

10.3.2. Abdominální dýchání	91.
10.3.3. Trojflexe dolních končetin (zvednutí nohou na podložku)	92.
10.3.4. Trakce krční páteře	93.
10.4. VYŠETŘENÍ SÍLY RESPIRAČNÍCH SVALŮ	93.
10.5. STATISTICKÁ ANALÝZA DAT	94.
11. VÝSLEDKY	95.
11.1. POROVNÁNÍ MANOMETRICKÝCH HODNOT KLIDOVÉHO TLAKU LES S HODNOTAMI TLAKU LES BĚHEM KAUDALIZACE HRUDNÍKU U PACIENTŮ S GERD	95.
11.2. POROVNÁNÍ MANOMETRICKÝCH HODNOT KLIDOVÉHO TLAKU LES S HODNOTAMI TLAKU LES BĚHEM ABDOMINÁLNÍHO DÝCHÁNÍ U PACIENTŮ S GERD	97.
11.3. POROVNÁNÍ MANOMETRICKÝCH HODNOT KLIDOVÉHO TLAKU LES S HODNOTAMI TLAKU LES BĚHEM TROJFLEXE DOLNÍCH KONČETIN NAD PODLOŽKU U PACIENTŮ S GERD	99.
11.4. POROVNÁNÍ MANOMETRICKÝCH HODNOT KLIDOVÉHO TLAKU LES S HODNOTAMI TLAKU LES BĚHEM MANUÁLNÍ TRAKCE KRČNÍ PÁTEŘE U PACIENTŮ S GERD	102.
11.5. VÝSLEDKY SPIROMETRICKÉHO MĚŘENÍ	104.
11.5. 1. Porovnání naměřených spirometrických hodnot při maximálním inspiračním manévru (PI max) k hodnotám náležitým	106.
11.5.2. Porovnání naměřených spirometrických hodnot při maximálním expiračním manévru (PE max) k hodnotám náležitým	102.
11.5.3. Porovnání naměřených spirometrických hodnot při maximálním inspiračním manévru (PI _{max}) k naměřeným hodnotám při maximálním expiračním manévru (PE max)	108.
12. DISKUSE	110.

12.1. DISKUSE K HYPOTÉZÁM	114.
12.1.1. DISKUSE K HYPOTÉZE Č. 1	114.
12.1.2. DISKUSE K HYPOTÉZE Č. 2	116.
12.1.3. DISKUSE K HYPOTÉZE Č. 3	118.
12.1.4. DISKUSE K HYPOTÉZE Č. 4	121.
12.1.5. DISKUSE K HYPOTÉZE Č. 5	123.
13. ZÁVĚR	127.
LITERATURA A PRAMENY	131.
PŘÍLOHY	143.

SEZNAM ZKRATEK

- abd LES: změna tlaku v oblasti dolního jícnového svěrače při abdominálním (bráničním) dýchání
- BMI: body mass index
- Cp: krční páteř
- CD: krurální část bránice
- CNS: centrální nervová soustava
- DKK: dolní končetiny
- EER: extraezofageální reflex (refluxát překračuje hranici horního jícnového svěrače)
- EGJ: ezofagogastrická junkce
- flex LES: tlak v oblasti dolního jícnového svěrače při trojlexi dolních končetin nad podložku
- GERD: gastroezofageální refluxní choroba jícnu
- GERD-HRQL: Gastroesophageal Reflux Disease-Health Related Quality of Life Scale
- GIT: gastrointestinální trakt
- HAZ: hyperalgická kožní zóna
- HPZ: high pressure zone (vysokotlaká zóna jícnu) společný název pro oblast abdominální části jícnu, kde se nachází ztluštělá cirkulární hladká svalovina jícnu a crurální část bránice
- HCl: kyselina chlorovodíková
- HKK: horní končetiny
- klid LES: klidový tlak v oblasti dolního jícnového svěrače
- HREP: high resolution esophageal topography
- HRM: high-resolution manometry (vysokorozlišovací jícnová manometrie)
- Lp: lumbální obratel/páteř
- LES: dolní jícnový svěrač
- m.: musculus
- mm/Hg: značka tlaku (Torr), tlak, který vyvolá sloupec milimetr rtuti
- MII-pH: multikanálová intraluminální impedance kombinovaná s pH-metrií
- n.: nervus
- Naležitá PI max: norma maximálního inspiračního tlaku vypočítaná na výšku váhu věk

nal PE max: norma maximálního expiračního tlaku vypočítaná na výšku váhu věk
NERD: neerozivní refluxní choroba jícnu (symptomatologie stejná jako u GERD, ale nejsou změny na sliznici a nízké DeMeester skóre)
PH- metrie: sondové vyšetření kyselosti refluxátu v jícnu, trvá obvykle 24hodin
PEmax: maximální expirační tlak
PE mereni: změřená hodnota maximálního expiračního tlaku u konkrétního pacienta
PImax: maximální inspirační tlak
PI měreni: změřená hodnota maximálního inspiračního tlaku u konkrétního pacienta
PPI: inhibitory protonové pumpy
QoL: skóre kvality života
stabil LES: tlak v oblasti dolního jícnového svěrače při kanalizaci (stabilizaci) hrudníku
Thp: hrudní páteř
TLESR: transientní relaxace dolního jícnového svěrače
Trakc LES: změna tlaku v oblasti dolního jícnového svěrače při trakci krční páteře
UES: horní jícnový svěrač

Úvod

Gastroesofageální reflux je choroba se stoupající incidencí a značným populačním dopadem. Dokonce se o ní dá hovořit jako o civilizačním onemocnění, což z ní dělá jednu z nejdražších a nejčastěji léčených chorob civilizovaného světa. Léčba, která je nyní používaná, má v zásadě dva pilíře, jedním je kauzální léčba chirurgická, druhou je symptomatická léčba farmakologická. Oba dva typy léčby jsou značně používané, leč s mnohými riziky a vedlejšími následky a účinky. Nicméně problém choroby není v zásadních poruchách anatomie či chemismu žaludku, ale v útlumu aktivity dolního jícnového svěrače a jeho abnormálních relaxacích a právě tento svěrač je z dominantní části vytvářen příčně pruhovaným svalstvem – bránicí. A právě bránice je hlavní součástí antirefluxní bariéry a bránice, jakožto sval příčně pruhovaný, je schopna tréninku. Následným zlepšením její kondice a síly a zlepšením podmínek pro její práci (zlepšením stability páteře, změnou postavení hrudního koše, mobilisací viscerálních adhezí) je možné zlepšit její funkci (práci) také v oblasti dolního jícnového svěrače. Bránice je tedy svalem tří funkcí: má funkci respirační, posturální a též sfinkterovou a je tudíž svalem značně komplexním, z toho však vyplývá fakt, že její funkce se navzájem nejen provazují, ale též ovlivňují. A tak se například posturální deficit může projevit poruchou respirace i sfinkterové funkce, hiátová kýla pak například naruší nejen funkci sfinkterovou, ale do určité míry i funkci respirační a posturální atd. Čili, u pacientů s gastroesofageálním refluxem nacházíme obvykle kromě dysfunkce crurální části bránice a snížení funkce dolního jícnového svěrače, většinou též poruchu postavení hrudníku, dysfunkci ThL přechodu a bolesti dolní části zad a často i respirační dysfunkce a snížení respiračních funkcí (nejčastěji oslabení síly nádechových svalů a vadný dechový vzor s dominantní aktivitou pomocných nádechových svalů).

Účelem této práce tedy je na základě různých sofistikovaných měření důsledně objektivizovat provázanost jednotlivých bráničních funkcí a predikovat tak, jaký může být dopad dysfunkcí posturálního a respiračního systému na dysfunkci sfinkterové funkce bránice. V práci využijeme různých předem definovaných posturálních manévrů u pacientů s diagnostikovaných gastroezofageálním refluxem a pomocí simultánního sledování jícnovou manometrií ověříme a vyhodnotíme dopad těchto manévrů a funkci dolního jícnového svěrače, potažmo tedy crurální část bránice. Pomocí speciální

spirometrie, pak zhodnotíme sílu inspiračního svalstva u pacientů s GERD. Výsledkem by mělo být nejen potvrzení provázanosti těchto tří funkcí bránice, ale též vyhodnocení možností tréninku síly a aktivity dolního jícnového svěrače, jakožto další kauzální léčby gastroesofageálního refluxu, a to bez vedlejších následků a účinků terapie. Cílem práce bude též přinést velmi ucelený přehled poznatků o sfinkterové funkci bránice (neboť tato funkce není obecně známa a akcentována) a též o gastroesofageálním refluxu jakožto nové civilizační chorobě a jeho vztahu k bránici.

A. TEORETICKÁ VÝCHODISKA

1. ANATOMIE

1.1. JÍCEN

Oesophagus – jícen, je trubice dlouhá asi 25 cm, o klidovém průměru asi 1,5 cm, která navazuje na hltan ve výši obratle C6 a dolního okraje hrtanu, sestupuje před páteří hrudníkem, prochází skrze hiatus oesophageus bránice ve výši obratle Th 10 a končí ve výši Th 11 vústěním do žaludku – v ostium cardiacum (Čihák R, 2002; Dylevský I, 2000). Podle průběhu se jícen dělí na tři části: pars cervicalis, kde před jícnem sestupuje trachea, pars thoracica, kde jícen probíhá v mediastinu, a pars abdominalis, úsek od průchodu jícnu skrze bránici do žaludku (Čihák R, 2002).

Stěna jícnu je složena ze sliznice, podslizničního vaziva (v něm je vytvořený nervový plexus submucosus), svaloviny s typickou vnitřní cirkulární a zevní longitudinální vrstvou a povrchové vazivové vrstvy (tunica adventicia) (Dylevský I. et al., 2000). Svalovina je v horních dvou třetinách jícnu příčně pruhovaná, v kaudální třetině jícnu je svalovina hladká. Přejít obou svalovin je povlovný – svalovina se v několikacentimetrovém úseku mísí. Přejít rychle se stahujícího příčně pruhovaného svalstva ve svalstvo hladké s pomalou kontrakcí slouží k plynulému zpomalení rychle se pohybujícího sousta při polknutí a jeho nenásilnému vplynutí do žaludku (Čihák R, 2002).

Nervové zásobení jícnu přichází cestou kmenů obou nn. vagi a z trunci sympatici, jsou to autonomní vlákna s menší složkou sensitivní. Na povrchu jícnu vytvářejí plexus oesophageus. Z pleteně vstupují nervová vlákna do stěny jícnu a vytvářejí typickou svalovou a submukózní pletěň. (Dylevský I., 2000)

1.2. ŽALUDEK

Žaludek navazuje na jícen jako nápadně rozšířený úsek trávicí trubice, který funguje jako rezervoár potravy a dochází v něm také k jejímu předběžnému zpracování (Čihák R, 2002). Žaludek je uložen pod levou brániční klenbou v regio hypochondriaca sinistra.

Jeho hlavními útvary jsou:

curvatura major – zakřivení levého okraje, vyklenuté doleva a dolů

curvatura minor – zakřivení pravého okraje obrácené konkavitou doprava a nahoru

kardie – vyústění jícnu shora do žaludku při curvatura minor

pylorus – je zúžené místo, kde uzavíratelným průchodem navazuje na duodenum

Hlavní části žaludku jsou tři:

fundus – horní, kraniálně proti bránici slepě vyklenutý, nejširší úsek, který obvykle obsahuje bublinu vzduchu

corpus gastricum – pokračování žaludku dolů od fundu

pars pylorica – distální úsek, nejužší, mírně vzestupný, který přechází v duodenum (Dylevský I. al., 2000)

Vztahy žaludku k okolí:

Přední plocha žaludku naléhá na spodní plochu jater, na levou klenbu brániční a na přední stěnu břišní. Zadní plocha žaludku naléhá na bránici, levou nadledvinu a levou ledvinu, na pancreas, slezinu a mesocolon transversum. Dolní okraj velké kurvatury naléhá na colon transversum. (Čihák R, 2002)

Svalovina žaludku je silná a uspořádaná do tří vrstev – kruhové, podélné a šikmé. Kruhová vrstva (stratum circulare) je nejsilnější v pylorické části, kde tvoří mohutný m. sphincter pyloricus. Podélná vrstva (stratum longitudinale) je nejsilnější podél obou kurvatur. Šikmé vrstvy (fibrae obliquae) jdou od kardie jako pokračování svalstva jícnu k velké kurvatuře. Šikmá svalová vrstva je typická pouze pro žaludek a představuje systém, jehož kontrakcí se především zkracuje podélná osa žaludku a žaludek se tak rychleji vyprazdňuje.

Inervace žaludku je zabezpečena parasympatickými vlákny cestou trunci vagales (přivádějí i senzitivní vlákna pro vnímání tlaku, chladu, tepla) a sympatickými vlákny, jež přicházejí k žaludku cestou nn. splanchnici a plexus coeliacus (s nimi přicházejí také senzitivní vlákna pro vedení bolesti). (Dylevský I., 2000)

1.3. BRÁNICE

Bránice je kruhový plochý sval, který tvoří kopulovitou klenbu a odděluje dutinu hrudní od dutiny břišní. Klene se vysoko do hrudníku, ale pravá a levá klenba jsou asymetrické.

Pravá klenba brániční dosahuje výše až 4. mezižebří, kdežto levá pouze do 5. mezižebří.

Střed bránice je tvořen úponovou šlachou ve tvaru trojlístku, centrem tendineem, k němuž se paprscitě sbíhají svalová vlákna od periferních úponů. Podle periferních úponů lze rozdělit bránici na několik částí, od lumbální páteře začíná pars lumbalis, od žeber plošně nejrozsáhlejší část pars costalis a od sternu pars sternalis. Součástí pars lumbalis je crus dextrum a sinistrum, jenž začínají po stranách obratlových těl L1-L4, respektive L1-L3, a dále ligamenta arcuata mediale et laterale, neboli úseky zvané psoatická a kvadratická arkáda obklopující příslušné svaly (Véle F, 2006). Pars costalis začíná od chrupavek 7. - 12. žebra a pars sternalis, nejmenší část bránice, od dorzální plochy processus xiphoideus a dorzální strany pochvy přímých břišních svalů (Čihák R, 2001; Dylevský I, 2009).

Bránice je považována za hlavní **inspirační sval**, který zajišťuje až 60 % inspiračního objemu vzduchu (Dylevský I, 2009).

Bránice tedy patří mezi nejdůležitější svaly v lidském těle. Vedle zajištění respirace má bránice u člověka i další dvě významné funkce: funkci sfinkterovou a **funkci posturální** (Bitnar P, 2013).

V rámci funkce posturální se bránice podílí na vzpřímeném držení těla a jeho trupové stabilizaci, změnou své aktivace také citlivě reaguje na aktivaci trupového i končetinového svalstva (Hodges PW, 1997). Při kaudální poklesu bránice v průběhu inspirace, dochází ke zvýšení intraabdominálního tlaku, což představuje velmi významné přispění k ventrální stabilizaci bederní páteře (Hodges PW, 2005; Kolář P, 2009). Dobrým příkladem toho je hypertrofie bránice u vzpěrače, která není způsobena zvýšenými nároky na respiraci, ale zvýšenými nároky na stabilizaci osového aparátu (Al-Bilbeisi, 2000).

Bránice jako důležitá součást posturálního systému člověka musí být v dobré koordinaci a koaktivaci i s jeho ostatními částmi, zejména s břišními svaly a svaly pánevního dna.

Správná funkce bránice je naopak závislá na dobrém postavení a tonusu ostatních skupin posturálních svalů, stejně jako na správném postavení hrudního koše, páteře a pánve. Toto se nejlépe projevuje při tzv. chybném držení těla, kdy porucha některé ze složek

posturálního systému vede mimo jiné k omezení funkce bránice. Příkladem toho může být biomechanické a reflexní omezení kaudální sestupu centrum tendineum bránice, způsobené vlivem zvýšeného napětí horní porce přímého břišního svalu i horní části m. obliquus externus (Kolář P, 2009).

Základním projevem porušené funkce bránice je změna dechového vzoru, tzn. že bránice má omezený kaudální sestup a jsou zmenšeny exkurze jejího pohybu, do dechového vzoru se pak více zapojují pomocné nádechové svaly, podobně jako je to u obstrukčních plicních chorob (Hodges P, 2001). Jelikož je bránice také posturálním svalem, její aktivita se zvyšuje např. pohyby horních končetin (Hodges PW, 1997) a účastní se také na stabilizaci hrudníku (Hodges P, 2000), tedy na posturálním zajištění jedince, je tak její funkce závislá na nastavení posturálních parametrů a změna v koaktivaci trupového i končetinových svalstva a porucha postury se tak přímo projevují změnou v aktivaci bránice (Hodges PW, 1997; Hodges PW, 2000).

Pacienti s poruchou funkce bránice jsou významnou skupinou vertebropatů. Smith (2008) uvádí, že právě u vertebropatů dochází k zvýšenému výskytu funkčních poruch gastrointestinálního charakteru. Vertebropatie jsou vždy spojeny s poruchou postury a změněnou koaktivitou svalstva trupu i končetin, což se projevuje také ve změně aktivace bránice (Smith MD, 2008).

Sfinkterová funkce bránice je třetí zásadní rolí bránice ve fyziologii člověka. Z funkčního hlediska se bránice dělí na dvě části: část kostální a část krurální. Obě části mají rozdílný embryonální i fylogenetický původ (Pickering M, 2002). Krurální část bránice původně tvořila samostatný prstenec svaloviny v oblasti jícnu. Tento prstenec svaloviny byl pozorován u některých obojživelníků (např. žáby rodu *Xenopus laevis*). Teprve v průběhu fylogeneze se tento prstenec spojil se vznikající kostální částí bránice a vytvořil s ní anatomicky neoddělitelný celek – bránici (Pickering M, 2002).

Právě CD, která vytváří v místě EGJ důmyslnou kličku kolem distálního jícnu, si i u člověka uchovala svou sfinkterovou funkci a je dnes v literatuře označována jako krurální resp. zevní jícnový svěrač a má úzký vztah k cirkulární svalovině samotného distálního jícnu, se kterým vytváří manometricky diagnostikovatelnou oblast „high pressure zone“ (dále HPZ) (Liu J, 2005; Pandolfino JE, 2007; Pickering M, 2002; Mittal RK, 1995). CD citlivě reaguje na potřeby GIT a stává se tak jeho součástí. Při polykání dochází k relaxaci CD, která tak umožní přechod sousta z jícnu do žaludku (Liu J, 2000). Naopak při nárůstu intraabdominálního nebo intragastrického tlaku se aktivita CD zvyšuje a tlak v oblasti HPZ jícnu stoupá, čímž se eliminuje zpětný tok ze žaludku do jícnu (Shafik A, 2005).

Krurální část bránice se takto významně podílí na správné funkci antirefluxní bariéry v oblasti EGJ (Pandolfino JE, 2007). Pro úzký vztah mezi CD a funkcí jícnu a žaludku svědčí i to, že CD má funkční vagovou inervaci (Young RL, 2009 ; Niedringhaus M, 2008). Z výše uvedených fakt vyplývá, že bránice je nedílnou součástí HPZ (resp. GIT) a že porucha její funkce generuje poruchu v této krucální části GIT.

S ohledem na multifaktoriální a komplexní etiopatogenezi tohoto onemocnění existuje i množství terapeutických postupů, které se zásadně liší ve způsobu ovlivnění refluxní symptomatologie. Léčba chirurgická vede k restauraci EGJ, zatímco farmakoterapie se zaměřuje na ovlivnění kyselosti refluxu, motility horní části GIT či redukci výskytu transientní relaxaci dolního svěrači jícnu (tLESR). V posledních letech došlo také k rozvoji nových endoskopických metod, jejichž snahou je rekonstrukce mechanické bariéry v oblasti EGJ.

2. GASTROOESOPHAGEÁLNÍ REFLUX

2.1. DEFINICE

Gastrooesophageální reflux je zpětný tok žaludečního obsahu ze žaludku do jícnu. Tento stav se může vyskytnout u kohokoliv a kdykoliv, sám o sobě je normálním fyziologickým procesem. U některých lidí ale může být patologický, může způsobit poškození jícnu, faryngu, laryngu a respiračního traktu (Lukáš K, 2003).

Při opakujícím se patologickém refluxu, kdy dojde k porušení všech antirefluxních bariér, hovoříme o refluxní chorobě jícnu, pro kterou se vžila zkratka GERD z anglického gastrooesophageal reflux disease. GERD je na rozdíl od prostého refluxu již spojena s komplikacemi. (Fölsch UR, 2000)

Refluxní choroba jícnu je onemocnění způsobené patologickým gastrooesophageálním refluxem bez ohledu na přítomnost nebo nepřítomnost oesophagitidy. Nejčastějším následkem a manifestací gastrooesophageálního refluxu je však refluxní oesophagitida, která je důsledkem prodlouženého kontaktu žaludečního a duodenálního obsahu s jícnovým epitelem a je obvykle ohlašována přítomností symptomů, z nichž nejčastější je pyróza. Nejobecnější a nejspolehlivější známkou slizničního poškození je jícnový zánět, eroze a ulcerace, které předcházejí strikturám a Barrettově jícnu. (Lukáš K, 1998)

2.2. EPIDEMIOLOGIE

Lidí trpících pravidelným patologickým refluxem, čili lidí s chorobou GERD, stále přibývá a souvisí to zřejmě s pozměněným životním stylem a stravovacími návyky (Matuška J, 2001). Odhad prevalence refluxní choroby jícnu v USA je 25–35 % (Lukáš K, 2003).

5–7 % světové populace (muži, ženy, děti) má pyrózu denně (Mashimo H, 2006).

U 15 % vyšetřených endoskopicky je nalézána oesophagitida (Lukáš K, 2003). Prevalence pyrózy, nejčastějšího projevu refluxu, stoupá s věkem. Až 59 % lidí ve věku nad 65 let má pyrózu (Lukáš K, 1998). Počet lidí s refluxem také do jisté míry fluktuuje s geografickým rozmístěním obyvatel. Například ve Švýcarsku je prevalence refluxu odhadována na 5 %, zatímco ve Finsku na 27 %. (Mařatka Z, 1975)

2.3. ETIOPATOGENEZE

Gastrooesophageální reflux (GER) je snadný přesun žaludečního obsahu ze žaludku do jícnu (Lukáš K, 2003). Do jisté míry a chvíle je to proces fyziologický vyskytující se i u zdravých jedinců i vícekrát za den a sloužící zejména k odvodu plynů ze žaludku.

Dojde-li však k nepoměru mezi agresivními faktory a obrannými mechanismy, vzniká refluxní choroba jícnu – GERD (Bureš J, 2002). Termín refluxní choroba jícnu pojímá široké pole refluxních symptomů způsobených refluxem žaludečního nebo až dvanáctníkového obsahu do jícnu, často s podrážděním sliznice se všemi následnými následky (Lukáš K, 1998).

Vznik refluxní choroby je tedy určován rovnováhou mezi faktory agresivními a defenzivními.

Z ochranných faktorů působí antirefluxní bariéra, luminální očista a tkáňová rezistence (Mařatka Z, 1975).

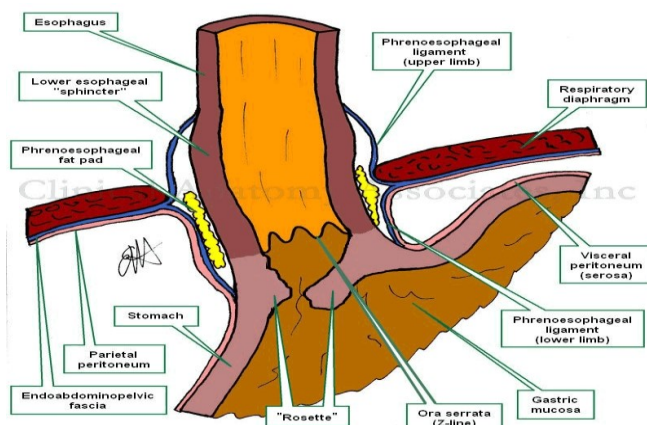
Normální antirefluxní bariéru GER tvoří tři základní komponenty – dolní jícnový svěrač, crura bránice a anatomické prvky. (Spechler SJ, 2011)

2.3.1. Antirefluxní bariéra

Dolní jícnový svěrač (dále jen LES z anglického low esophageal sphincter) není přesně definovaná anatomická struktura, funkčně je však nejdůležitější antirefluxní bariérou (Kala Z, 2003). Hodnota fyziologického tlaku LES se pohybuje v rozmezí 10–30 mmHg čili výše, než je tlak intragastrický (Spechler SJ, 2011). Dolní jícnový svěrač si svůj tlak neudrží konstantně, ale občas dojde k jeho snížení nezávislému na polknutí (během polykání LES relaxuje zcela normálně, jinak by nemohlo dojít posunu bolusu do žaludku). Těmto epizodám „náhlého“ snížení tlaku se říká přechodné relaxace, nebo též tranzitivní relaxace a je pro ně vžita zkratka TLESR (z anglického transient low esophageal sphincter relaxation). Přechodné relaxace jícnového svěrače (dále jen TLESR) se uplatňují v odvodu plynů z fundu žaludku a jsou řízeny vago-vagálním reflexem s centrem v mozkovém kmeni (Mashimo H, 2006). U postižených refluxní nemocí (GERD) se však tyto epizody vyskytují mnohem častěji a trvají mnohem déle, řádově od 10 do 60 sekund (Lukáš K,

2003). Během TLESR dochází nejen k úniku plynů, ale též k úniku žaludečních šťáv do jícnu. TLESR se tak jeví jako největší příčina vzniku GERD (Lukáš K, 2003; Spechler SJ 2011). Dobré je ještě podotknouti, že relaxace LES může být způsobena nejen aferentním drážděním ze žaludku (distenzí žaludku), ale též podrážděním receptorů v jícnu (roztah jícnu způsobuje fyziologickou relaxaci LES a bránice, aby sousto mohlo jícnem projít) a v hltanu, ale pouze při dráždění ze žaludku dojde souběžně s relaxací LES také k úniku žaludečního obsahu – dojde k refluxu. (Pouderoux P, 2003)

Dolní jícnový svěrač je tedy základem v antirefluxní bariéře, který dynamicky reaguje na stimuly z různých částí trávicího systému. Reaguje jak relaxací, tak i kontrakcí. Kontrakcí reaguje na zvýšení intragastrického tlaku (po jídle, či při předklonu apod.), ale při dosažení určité „kritické“ hodnoty dojde k relaxaci (Shaffik A, 2005). Relaxace tak může být způsobena dilatací jícnu, hltanu či žaludku (v určité chvíli). Během doby, kdy nedochází k polykání, by měl být tlak v dolním jícnovém svěrači vyšší, než je tlak intragastrický, neboť jen v tuto chvíli slouží LES jako antirefluxní bariéra.



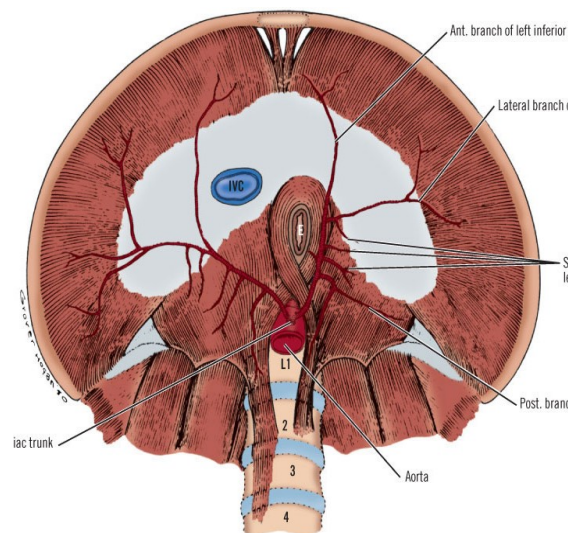
Obr. č. 1. : Antirefluxní bariéra tzv. High pressure zone či oblast dolního jícnového svěrače (převzato z clinanat.com)

Bránice a její úloha v antirefluxní bariéře byla dlouho opomíjena (Pickering M, 2002). Nicméně dle mnoha autorů a jejich experimentů (viz dále) je její úloha jakožto komponenty v antirefluxní bariéře nezastupitelná. Sun et al. například prokázal, že u pacientů trpících GERD, je tonus crur bránice oproti zdravým jedincům konstantně snížen. (Sun XH, 2002) Altschuler naměřil synchronní změny tlaku v LES během dýchání (Altschuler SM, 1985) a Mittal zjistil, že na konci nádechu vzroste tlak na 90 mmHg z 21mmHg na konci výdechu (Mittal RK, 1988), jeho nálezy pak byly potvrzeny mnohými dalšími autory. Provázanost bránice a jícnu je také vidět při polknutí, kdy bránice

(konkrétně její pars lumbalis), stejně jako jícnový svěrač reagují na průchod bolusu svou relaxací (Mittal RK, 1988; Mittal RK, 1989, Liu J, 2000). Jestliže by bránice nezrelaxovala, a udržovala by tak vyšší tonus, byl by znemožněn hladký průchod potravy do žaludku (Mittal RK, 1995).

Její funkce antirefluxní bariéry se zdá být natolik významná, že mnozí autoři pojmenovávají zadní porci bránice jako „zevní jícnový svěrač“ (Pickering M, 2002). Studie na psech pak toto jen potvrzují a vyplývá z nich, že reflux nemůže během TLSEER nastat, nedojde-li zároveň k relaxaci bráničních crur. Během TLESR u pacientů trpících GERD však dochází jak relaxaci LES, tak k inhibici bráničních crur, a tím dojde k refluxní epizodě. (Martin CJ, 1992)

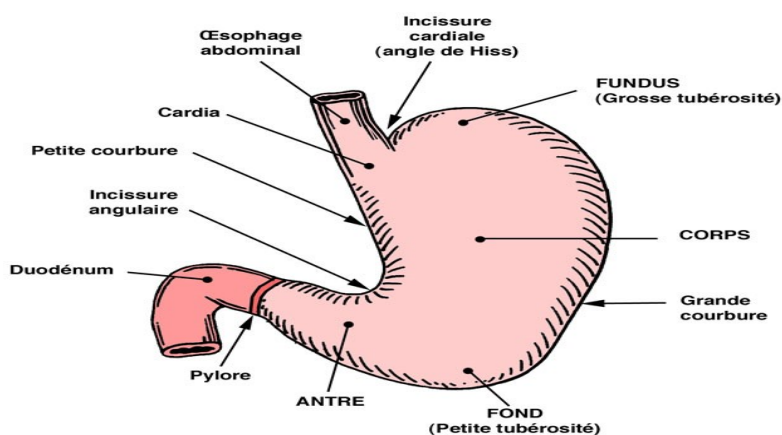
Jedním z pokusů, který snad nejlépe odhaluje bránici v její funkci zevního jícnového svěrače, je pokus Mittala, jenž provedl myotomii bráničních crur u koček, a zjistil, že se významně a naprosto signifikantně zvýšil počet refluxních epizod u takto odoperovaných zvířat. (Mital RK, 1993)



Copyright © 2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

Obr. č. 2 : Crurální část bránice, její úponová oblast a oblast dolního jícnového svěrače. Pohled zdola. (obr. převzat z The McGraw-Hill comp. 2006)

Anatomickým prvkem v antirefluxní bariéře je zejména Hissův úhel, který svým zaúhlením funguje jako jednocestný ventil a může tak pomáhat proti refluxu (Kala Z, 2003; Lukáš K, 2003). Ostatně jeho změnu ve smyslu otupění nacházíme u hiátové hernie, která je jedním z vysoce rizikových faktorů vzniku GERD. Dalšími anatomickými faktory přispívajícími částečně do antirefluxní bariéry jsou: fixace jícnu a kardie, slizniční rozeta, délka (respektive krátkost) intraabdominální části jícnu. (Kala Z, 2003)



Obr. č. 3a.: Hissův úhel (obr. převzat z www.wikipedia.org)

Antirefluxní bariéra je tedy tvořena třemi složkami. Nejdůležitější roli pak hrají složky aktivní a těmi jsou bránice a cirkulární svalovina distálního jícnu. Tyto části dynamicky reagují na dění trávicího traktu – reagují kontrakcí či relaxací.

2.3.2. Luminální očista

Tento ochranný faktor se zapojuje do obranné funkce až po proběhnutí refluxní příhody. Sliznice jícnu však není stavěna na dlouhodobou expozici žaludečním šťávám, které obsahují HCL a enzymy (Mashimo H, 2006), a tak je co nejkratší doba expozice důležitá pro zabránění vzniku oesophagitidy se všemi jejími možnými následnými dopady (např. Barretův jícen).

Faktory přispívající k luminální očištění zahrnují peristaltiku, gravitaci, sekreci slin, sekreci jícnových slizničních a podslizničních žlázek. (Lukáš K, 2003)

Nejdůležitějším z těchto faktorů se jeví peristaltika. Tato má primární a sekundární vlny, jež posunují refluxát aborálním směrem. Až u 48 % pacientů s GERD byla změřena porucha motility jícnové peristaltiky (Spechler SJ, 2006). Snížení jícnové peristaltiky a zvýšení doby expozice jícnové sliznice refluxátu, stojí v pozadí esophagitidy. Za zmínku na tomto místě pak stojí náleží Hepa et al., který zjistil, že po mobilizaci funkčních změn v oblasti krční páteře (viz výše) došlo k výraznému zkrácení transitního času bolusu skrze jícen, což tedy svědčí pro zlepšení motility jícnu (Hep A, 1998), která je tak důležitá v rámci antirefluxních mechanismů. Boiron et al. toto potvrzuje svými náleží, že u

pacientů s GERD je signifikantně vyšší transitní jícnový čas pro vlhké i suché polknutí (Boiron M, 1999), toto tedy opět svědčí o poruše jícnové peristaltiky u pacientů s GERD. Po odstranění refluxátu, však ještě přetrvává snížené pH na jícnové sliznici a o neutralizaci se postarají sliny a výměšky jícnových žlázek obsahující bikarbonát (Lukáš K, 2003; Spechler SJ 2006). Během noci však slinění ustává, a tak se noční reflux stává, z pohledu vzniku oesophagitidy, o něco nebezpečnějším. (Lukáš K, 2003)
Také po jídle klesá intraoesophageální pH a doba, po kterou se nižší pH v jícnu udržuje, je mnohonásobně vyšší u pacientů s diagnostikovanou GERD. (Sun XH, 2002)

2.3.3. Tkáňová rezistence

Tkáňová rezistence je dána schopností jícnových slizničních buněk odolávat agresivitě refluxátu.

Epiteliální ochrana je dělena na preepiteliální, epiteliální a postepiteliální.

Preepiteliální ochrana je tvořena hlenem, vodní vrstvou a bikarbonáty ze submukózních žlázek.

Epiteliální ochrana je hlavně tvořena „těsností“ epitelu (integritou) a schopností epiteliálního iontového transportu, který má za úkol udržovat neměnné intracelulární pH. Postepiteliální obranou je zejména dostatečný krevní průtok, který přivádí a odvádí náležité látky a metabolity (Lukáš K, 1998). Po poškození epitelu refluxátem je tedy nezbytná rychlá epiteliální restituce.

2.3.4. Faktory agresivní

Agresivním faktorem refluxní nemoci jícnu (GERD) je všude zmiňovaný *reflux* gastrického či duodenálního obsahu orálním směrem.

Reflux tedy můžeme rozdělit na gastrooesophageální a duodenogastrooesophageální reflux.

Při duodenogastrooesophageálním refluxu se do kontaktu s jícnovou sliznicí dostávají navíc (mimo HCL a gastrických enzymů) pankreatické enzymy a žlučové kyseliny (Lukáš K, 1998). Pankreatické enzymy jsou však kyselým prostředím žaludku inaktivovány a kyseliny žlučové jsou konjugovány. U nemocných, kteří mají v žaludku prostředí neutrální

až alkalické (např. dlouhodobým požíváním H₂ blokátorů a inhibitorů protonové pumpy), však ke konjugaci a inaktivaci těchto agens nedojde a zdá se, že takovýto alkalický reflux má ještě vyšší destruktivní účinky na jícnovou sliznici než reflux kyselý. Ostatně je prokázán signifikantně vyšší výskyt alkalického či smíšeného refluxu u lidí s Barretovým jícnem. (Kala Z, 2003)

Agresivními faktory tedy jsou: kyselina chlorovodíková, žaludeční enzymy (pepsin) a dále nekonjugované žlučové kyseliny a pankreatické enzymy.

2.4. KLINICKÝ OBRAZ REFLUXNÍ CHOROBY JÍCNU

Symptomatologii refluxní choroby je možné rozdělit na symptomatologii jícnovou a symptomatologii mimojícnovou. Jiné dělení rozděluje symptomy na typické a atypické, kdy typické symptomy korelují se symptomy jícnovými a netypické s mimojícnovými.

2.4.1. Symptomatologie jícnová

Pyróza je nejčastějším a hlavním příznakem GERD. Vyskytuje se u 73–83 % nemocných. (Lukáš K, 1998) Je vnímána jako palčivý až bolestivý pocit v oblasti za sternem, který se pohybuje s epigastria směrem k manubriu sternu. Pálivá bolest může být ale lokalizována i v epigastriu, krku a někdy i v zádech. Nejčastěji se objevuje po jídle a v horizontální poloze, jindy v předklonu. U pacientů s výraznou pyrózou je incidence oesophagitidy 50–60 %. (Lukáš K, 2003)

Regurgitace je vtečení refluxátu až do dutiny ústní. Je příznakem 66 % nemocných. (Lukáš K, 1998)

Dalšími příznaky jsou *dysfagie*, *odynofagie* (bolest při polykání lokalizovaná za sternem, *záchvatovité slinění*, *globus*, *řihání*, *nausea*, *bolest na hrudi*. (Lukáš K, 2003)

2.4.2. Symptomatologie mimojícnová

Gastrooesophageální reflux nemusí vždy postihovat pouze trávicí trubici, ale může se manifestovat i v jiných oblastech a strukturách těla. Nejčastěji je mimojícnovými následky při GERD postižen dýchací systém, zuby a psychika pacienta. Mohou se objevit také otitidy a výrazné neprospívání na váze. Závažným následkem GERD mohou být poruchy kardiálního rytmu. (Zeleník K, 2013; Paulová M, 2001)

Dýchací systém může být gastrooesophageálním refluxem postižen na mnoha úrovních a mnoha syndromy. Patří sem:

- bronchitida (je příznakem GERD až ve 35 %);
- rekurující pneumonie;
- plicní absces;
- CHOPN;

- astma bronchiale (Zerbib F, 2002);
- chronický kašel (nejtypičtější mimojícnový příznak;
- laryngitida;
- chrapot;
- apnoe;
- idiopatická plicní fibróza (Cebria-Carretero JR, 2006).

Asthma bronchiale je velmi často spojeno s přítomností gastrooesophageálního refluxu. Někteří autoři uvádějí koincidenci refluxu a astmatu u 16 % pacientů (Lukáš K, 2003), jiní až u 40–90 % (Matuška J, 2004). Nicméně až 60–80 % pacientů trpících bronchiálním astmatem má změněno pH v jícnu a až 25 % z nich lze léčit pouhou supresí kyseliny (Lukáš K, 2003; Matuška J, 2004). Astma zvyšuje tlakový gradient mezi hrudníkem a břišní dutinou. Negativní pleurální tlak a pozitivní břišní tlak při obstruktivní dušnosti přispívají k refluxu, alterace bránice při hyperinflaci plic vede k tranzitivní relaxaci LES, respektive k neschopnosti bránice zpevnit stah LES. (Zerbib F, 2002)

V současné době existují 2 teorie vzniku astmatu u pacientů s GERD:

- inhalace mikroaspirátu do plic (zánět sliznice);
- vagem zprostředkovaná reflexní cesta, která vzniká při přítomnosti kyseliny v jícnu.

Při provokačních testech u astmatiků bylo prokázáno, že astmatictí pacienti trpící současně GERD, mají signifikantně vyšší bronchiální hyperaktivitu. Astma bronchiale se projevuje chronickým kašlem. Stejný jev je i nejtypičtějším mimojícnovým příznakem. Chronický kašel vyvolaný mikroaspirací i makroaspirací refluxátu do dýchacích cest (nebo vagovým reflexem při podráždění receptorů jícnu kyselinou), způsobí zvýšené respirační úsilí, a tím zvýšení nitrobřišního tlaku a zvýšením tlaku na žaludek následně reflux.

Zuby jsou další velmi často strukturou postiženou mimojícnovým působením refluxu. U pacientů s GERD bylo prokázáno, že 46,8 % nosí kompletní zubní náhradu. Zvýšená kazivost zubů, je způsobená erozivním působením kyseliny chlorovodíkové na zubní sklovinu. Jedním z nejčastějších symptomů GERD je regurgitace a právě ta je zodpovědná za zvýšenou kazivost zubů. Nejhorší jsou pak regurgitace během spánku, neboť během něj je snižena tvorba slin a tak je očištná funkce ústní dutiny silně narušena. (Cebria-Carretero, 2006)

Poruchy srdečního rytmu jsou způsobeny zjištěným vagem zprostředkovaným oesophagokardiálním reflexem. Dochází tak k tachykardiím, bradykardiím a předčasným síňovým i komorovým kontrakcím. Tyto změny však nevyvolá fyziologický gastrooesophageální reflux. (Lukáš K, 2003)

2.5. HIÁTOVÁ HERNIE A GASTROOESOPHAGEÁLNÍ REFLUX

Specifickým případem, při němž se objevuje gastrooesophageální reflux, je herniace orální části žaludku a abdominální části jícnu skrze diaphragmatický hiatus do hrudní dutiny.

Hiátová hernie může být stavem vrozeným i získaným.

2.5.1. Vrozená herniace

Porušením vývoje bránice dochází k herniaci žaludku a dolního jícnu a k jejich přesunu do hrudníku. Rozlišujeme tři základní typy vrozených hernií.

Vrozená brániční hernie je způsobena nedostatečným vytvořením pleuroperitoneální membrány, čímž se neuzavře perikardoperitoneální kanál. Otvorem v bránici se mohou dostávat střevní kličky, žaludek, slezina a částečně i játra do dutiny pleurální. Většinou je hernie na straně levé a břišní orgány utlačují srdce a plíci, která je hypoplastická.

Parasternální hernie je lokalizována na přední straně bránice, kde střevní kličky vystupují otvorem v okolí sternu. Příčinou je nedostatečný vývoj obvodové části bránice.

Hiátová – oesophageální hernie vzniká v místě průchodu jícnu bránicí, který je zde za normálních podmínek pevně fixován. Uzávěr mezi žaludkem a jícnem tímto bývá sekundárně narušen. (Jelínek R, 2000)

2.5.2. Získaná herniace

Získaná hiátová hernie je způsobena nedostatečnou fixací v cardiooesophageální oblasti, kdy dojde k vysunutí abdominální části jícnu a přilehlé části žaludku nad brániční hiatus. Tímto dochází k porušení anatomických a tlakových parametrů gastrooesophageální junkce. (Kahrillas PJ, 1999)

Anatomicky vznikne kýlní vak nad hiátem a dojde tak k tomu, že se oblast dolního jícnového svěrače dostává nad crura bránice (Mittal RK, 1988), zároveň se také otupuje

Hissův úhel (Mařatka Z, 1975), jenž čím je ostřejší, tím lépe funguje jako jednocestný ventil.

Vysunutím dolního jícnového svěrače nad hiatus, vlastně dojde k vytvoření dvou svěračů. Prvním je nad hiátem umístěný dolní jícnový svěrač a druhým jsou crura bránice. Během nádechu pak dochází k vzestupu tlaku pouze v místě „nového crurálního svěrače“.

Vznikem dvou „nových“ svěračů však dojde k inkompetenci gastrooesophageální junkce a k rozdělení HPZ (high pressure zone) – čili vzniknou vlastně dva svěrače (dolní jícnový a pod ním umístěný „crurální“) s nižší tlakovou funkcí, než pokud pracují jako jeden celek. (Kahrillas PJ, 1999)

Vysunutím horní části žaludku do hrudníku se i žaludek dostává do jiných tlakových poměrů než při svém fyziologickém uložení pod bránicí. Dostává se do míst, kde panuje nižší tlak, a tak dojde ke zvýšení napětí žaludeční stěny (žaludek je nižším tlakem vlastně rozpínán). Zvýšení tuhosti (napětí) žaludeční stěny je fyziologicky přítomno jen při zvýšené žaludeční náplni plynem či potravou, kdy zvýšení tohoto napětí vyvolává relaxaci dolního jícnového svěrače, aby mohl uniknout plyn. Při přesunu žaludku do hrudníku však dojde k permanentnímu zvýšení tuhosti žaludeční stěny a toto může mít velký vliv na vyvolávání tranzitivních relaxací dolního jícnového svěrače (TLESR) a tím k podpoře vzniku GERD. (Bemelman WA, 1988)

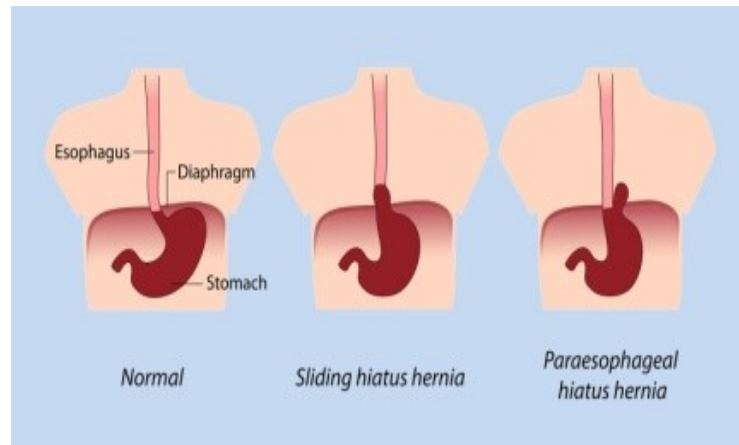
Dalším neblahým vlivem hiátové hernie je fakt, že dojde k vytvoření kýlního vaku a v tomto vaku pak dochází k zadržování refluxátu. Tím je podstatně snížena clearance jícnu a jícnová sliznice je vystavena mnohem delšímu působení HCl, jež působí jako patologická noxa. (Lukáš K, 2004)

Tímto tedy hiátová hernie významně přispívá k rozvoji refluxní nemoci (GERD).

Klasifikace rozděluje *získané hiátové hernie* na:

- axiální (klouzavá, typ I);
- paraesophageální (typ II);
- smíšená (typ III).

Různé radiologické a endoskopické studie ukazují, že 50–94 % pacientů s GERD má hiátovou hernii typu I. Ale většina osob s hiátovou hernií nemá GERD. (Lukáš K, 2004) Drahoňovský pak například píše, že více než 60 % pacientů s lehkou a středně těžkou GERD nemá žádnou hiátovou hernii a hlavním viníkem jsou TLESR. (Drahoňovský V, 2006)



Obr. č. 3b : skluzná a paraezofageální hiátová kýla (obr. převzat z [http:// bakerchiropractic.org](http://bakerchiropractic.org))

2.6. NÁSLEDKY A KOMPLIKACE REFLUXNÍ CHOROBY JÍCNU

Chronický patologický gastrooesophageální reflux neblaze působí na sliznici jícnu. Jícen je poškozován refluxátem a jeho odpovědí je zánět – vzniká *oesophagitida*. Chronická oesophagitida může probíhat pod obrazem mikro i makro zánětu. Makroskopický zánět je vidět při endoskopii, o mikroskopickém zánětu rozhoduje až biopsie. (Kala Z, 2003) Chronický zánět má neblahý vliv na život a funkci slizničních buněk jícnu, a často tak dochází k jejich destrukci či metaplastické změně.

Komplikacemi refluxní oesophagitidy jsou tedy nejčastěji *striktury*, *ulcerace*, *krvácení*, *Barretův jícen*, *achalázie*. Komplikací s nejhrošími následky je vznik Barretova jícnu, neboť při něm dochází ke změně původního dlaždicového epitelu na epitel cylindrický a tato metaplastická změna je považována za prekancerózu jícnu (za předvoj adenokarcinomu). (Mashimo H, 2006)

Barretův jícen má prevalenci 15 % u pacientů s chronickou oesophagitidou. (Lukáš K, 2003)

2.7. SOUHRN REFLUXNÍ CHOROBY JÍCNU (GERD)

Refluxní choroba jícnu je multifaktoriální proces (Lukáš K, 2004), na kterém se podílí více faktorů, a to jak anatomických, tak funkčních. Jako největší faktor přispívající k rozvoji GERD se jeví inkompetence dolního jícnového svěrače (LES). Aby tedy k refluxu nedocházelo, je nutná jeho správná funkce a kontraktibilita. Mnozí autoři však připisují velmi významný vliv také zadní porci bránice – bráničním crurám, jež jsou označovány jako zevní jícnový svěrač (mnoho autorů). Na mnohých experimentech bylo prokázáno, že bránice a jícnový svěrač spolu tvoří jeden funkční celek, jenž vytváří tzv. zónu vyššího tlaku – high pressure zone HPZ (Liu J, 2000). LES a bránice společně reagují na roztažení jícnu relaxací a na zvýšení intragastrického tlaku kontrakcí – tak aby došlo k udržení tráveniny v žaludku. Dojde-li však ke zvýšení žaludku nad určitou mez, je přes vago-vagální a vago-phrenický reflex spuštěna relaxace obou složek (bránice i jícnu), a tak dojde k úniku žaludečního obsahu (zejména plynu) do jícnu (Mashimo H, 2006; Pickering M, 2002). Tyto relaxace se nazývají tranzitivní (TLESR) a slouží zřejmě k úniku nadbytečného plynu (vzniklého při trávení, pitím sycených nápojů, polykáním vzduchu během jídla apod. do jícnu). TLESR jsou fyziologické, pokud během nich nedochází k velkému úniku refluxátu, pokud netrvají příliš dlouho a pokud se neopakují mnohokrát do hodiny (Pouderoux P, 2003). Pacienti trpící GERD však mají TLESR velmi často o dlouhé době trvání a s velkým únikem refluxátu (Spechler SJ 2006). Shaffik navíc zjistil, že u lidí trpících GERD, je porušen klidový tonus jícnového svěrače i bráničních crur s žádnou nebo opačnou aktivitou na roztažení žaludku a jícnu. Během roztažení jícnu totiž dochází k reflexní relaxaci bránice i jícnového svěrače a během zvýšené náplně žaludku dochází ke zvýšené aktivitě obou antirefluxních komponent (Shaffik A, 2005).

Shaffik však prokázal, že u pacientů s GERD reaguje LES i zadní porce bránice již na nízkou náplň žaludku relaxací a nazval toto gastrooesophageální dyssynergií (Shaffik A, 2005). Pacienti s dyssynergií tak vlastně reagují již na velmi nízkou změnu napětí stěny žaludku relaxací a dochází u nich k častému úniku refluxátu (dochází u nich k častým TLESR).

Jako dalším významným ochráncem proti rozvoji GERD, je správná a včasná jícnová clearance. Ta je zabezpečena zejména jícnovou peristaltikou, polykáním slin a výměšky submukózních jícnových žláz. Správná peristaltika je tedy velmi důležitá, leč i ona může být narušena a to „prostými“ funkčními poruchami v oblasti páteře (Hep A, 1998).

Dalšími faktory, jež ovlivňují výskyt refluxu a GERD, jsou včasná *evakuace žaludku* (Lukáš K 2003) (pro správnou a včasnou evakuaci žaludku je nutná správná peristaltika žaludku a optimální tonus pylorické části), *hiátová hernie*, *výběr potravy*, *tlakový gradient mezi hrudní a břišní dutinou* (gradient je narušen např. při kašlání či u astma bronchiale) a obranné mechanismy na buněčné úrovni (Matuška J, 2004).

Gastrooesophageální reflux je onemocnění, jehož incidence ve společnosti nadále stoupá, a stává se proto jistým společenským problémem. Onemocnění refluxní chorobou jícnu má převážně „lehčí“ následky, avšak za určitých okolností se mohou vyskytnout komplikace, přičemž nejhoršími jsou *jícnové vředy*, *achalázie* a *Barretův jícen* (prekanceróza). Refluxní nemoc jícnu má ovšem i projevy mimojícnové, kdy se vliv refluxátu a vagového dráždění projevuje i do vzdálených míst. Nejvýraznějšími a nejhoršími mimojícnovými projevy jsou: *astma bronchiale*, *poškození hlasivek*, *poruchy srdečního rytmu*, *zvýšená kazivost zubů* a *páchnoucí dech*.

Gastrooesophageální reflux je onemocnění, které si zaslouží svou dávku pozornosti a jeho léčba by neměla být podceňována.

3. VYŠETŘENÍ A DIAGNOSTIKA VYUŽÍVANÁ U GERD

3.1. ENDOSKOPIE

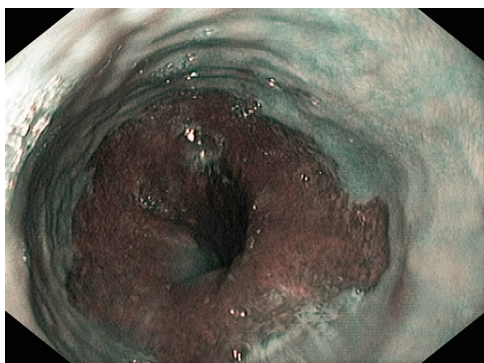
Endoskopické vyšetření je používáno ke zjištění ezofagitidy a Barrettova jícnu u pacientů s dlouhotrvajícími nebo alarmujícími symptomy. Výsledky jsou rozhodující pro následné řízení terapie a prognózu pacienta (Sami S, 2013). Slouží také k vyloučení alternativních diagnóz, např. eosinofilní ezofagitidy, rakoviny žaludku nebo infekce (Bredenoord et al., 2013).

Endoskopie umožňuje sledování eroze (narušení kontinuity sliznice a ukládání fibrinu charakteristické pro ezofagitidu), vředu (porušení kontinuity sliznice až do svalové vrstvy), Barrettova jícnu a ezofageální stenózy. Závažnost endoskopicky pozorované ezofagitidy je odstupňovaná podle Los Angeles Clasification (Henry M, 2014). LA clasification je nejrozšířenějším systémem, který slouží k popisu endoskopického vzhledu refluxní ezofagitidy a k určení stupně její závažnosti. Tento systém byl ve své konečné podobě publikován v roce 1999 a rozděluje nález do 4 skupin (A – D); od nálezu jednoho či více defektů, ne delších než 5 mm podélně (stupeň A), přes nejméně jednu slizniční lézi > 5mm dlouhou, která nesplývá (stupeň B) nebo splývá s vrcholy sousedních slizničních řas, ale neobkružuje celou cirkumferenci (stupeň C), až po slizniční defekty, které zasahují minimálně 75 % obvodu jícnu (Sami a Ragunath, 2013).

Endoskopické vyšetření má vysokou specificitu, ale nízkou citlivost pro GERD.

Ezofagitida je diagnostikována pouze u 40 % pacientů s GERD a její závažnost nekoreluje s intenzitou příznaků (Henry M, 2014).

Pacienti s více rizikovými faktory pro vznik adenokarcinomu jícnu (věk 50 let a starší, mužské pohlaví, bílá rasa, chronické GERD, hiátová hernie, zvýšené BMI a intraabdominální rozložení tělesného tuku), by měli mít endoskopii jako screening pro riziko vzniku Barrettova jícnu (Badillo R, 2014).

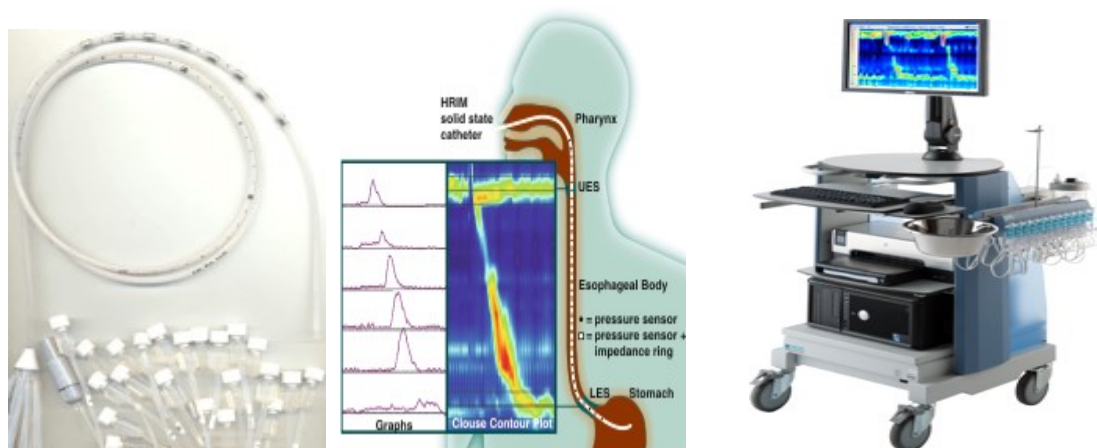


Obr. č. 4.: Endoskopie jícnu. Pohled na esophagogastrickou junkci (shora-aborně).

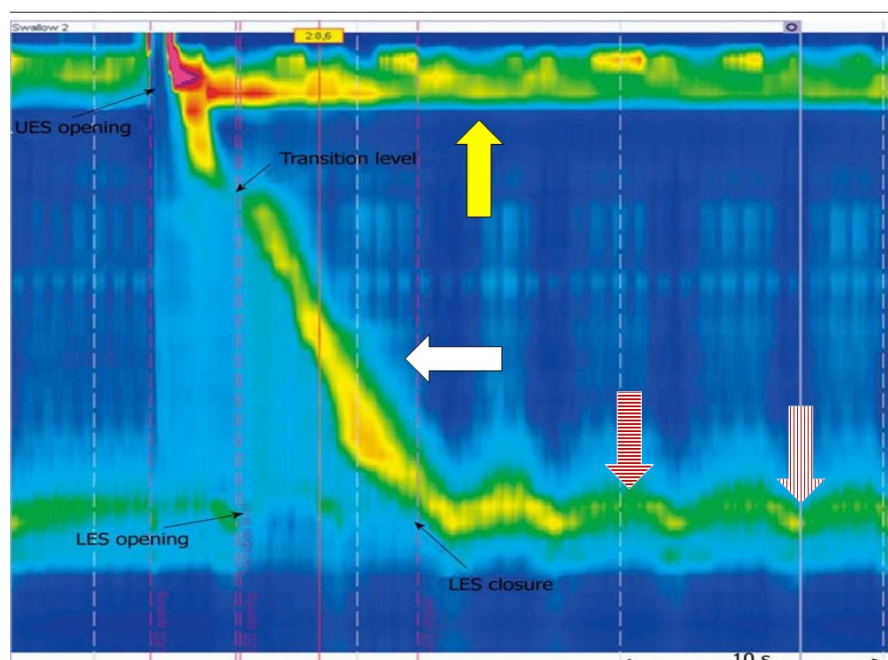
3.2. HIGH-RESOLUTION MANOMETRIE JÍCNU (HRM)

Vysokorozlišovací jícnová manometrie je neinvazivní vyšetřovací metoda, která popisuje tlakové změny v oblasti horního a dolního jícnového svěrače a dále v těle jícnu při polknutí.

Jedná se o nedávno vyvinutou a technicky pokročilejší metodu vyšetření jícnu, při níž používá více tlakových senzorů současně (až 36), které jsou umístěny na ultratenkém katetru, který je možné vybavit impedančními snímači pro záznam změn intraluminální impedance během polykání. Získaná data jsou zpracována softwarem HRM, který z naměřených dat vytváří grafickou podobu barevných map – „plotrů“. Každé tlakové hladině je přiřazeno barevné spektrum a jejich překrýváním a logickým dokalkulováním vzniká výsledná mapa izobarických kontur intraezofageálních tlakových změn v čase (Dolina J, 2009). V průběhu vyšetření tak můžeme zhodnotit jednak peristaltiku jícnu, a jednak funkci obou svěračů jícnu. Během HRM vyšetření jsou **všechny části jícnu od horního jícnového svěrače až po dolní jícnový svěrač a proximální část žaludku pozorovatelné současně najednou a v reálném čase.** (Dolina J, 2009)



Obr. č. 5.: High resolution manometrie jícnu. Sonda se zavádí nosem až do žaludku. Tlakové změny jsou zaznamenány v barevných plotrech.



Obr. č. 6.: Vyšetření HRM. Na obrázku je fyziologická aktivita jícnu – fyziologické polknutí a aktivita obou svěračů před, během a po polknutí. Žlutá šipka ukazuje oblast horního jícnového svěrače (UES), bílá šipka ukazuje peristaltickou aktivitu těla jícnu, červeně šrafované šipky ukazují oblast dolního jícnového svěrače (LES), je vidět sinusoideální aktivitu LES, což je díky dechovému cyklu a respirační aktivitě bránice, přičemž vodorovně šrafovaná šipka ukazuje na aktivitu LES při výdechu a svisle šrafovaná šipka ukazuje na aktivitu LES během nádechu. Barevné plotry poukazují na tlakové parametry: Čím modřejší barva, tím nižší tlak, čím červenější barva, tím vyšší tlak. Zelená barva tak odpovídá tlaku mezi 10–20 torry, žlutá barva tlaku mezi 20–40 torry atd.

3.3. AMBULANTNÍ 24-HODINOVÁ PH-METRIE

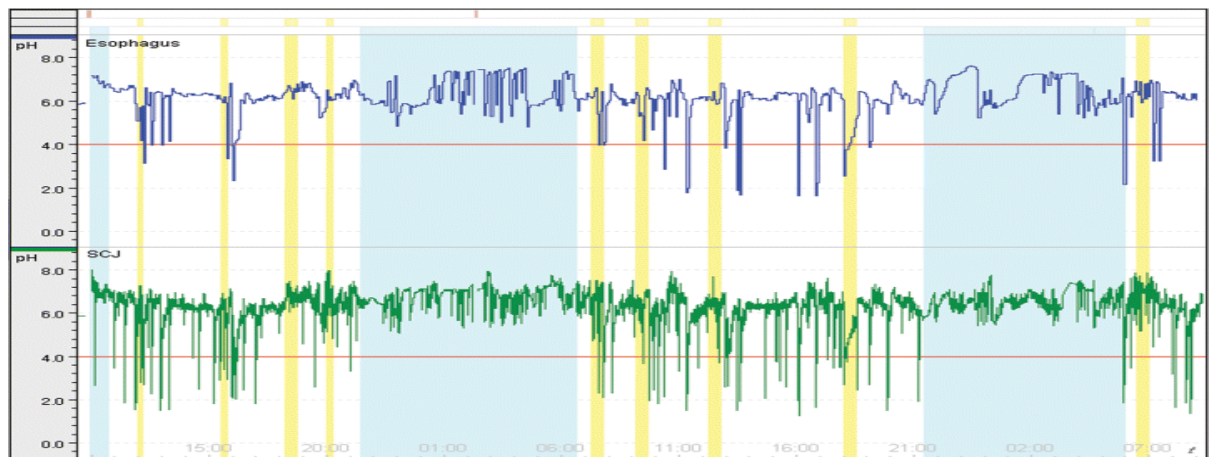
Ambulantní 24-hodinová pH-metrie je považována za zlatý standard v diagnostice gastroezofageálního refluxu. Je většinou pacientů dobře tolerovaná a má vysokou senzitivitu, kolem 80 % (Zeleník K., et al, 2012).

Standardní pH-metrické vyšetření pro diagnostiku GERD se provádí transnazálním katétreem pouze s jedním senzorem umístěným 5 cm nad úroveň dolního jícnového svěrače. (Hrdlička L., 2001)

Pro diagnostiku extraezofageálního refluxu (EER) je to ovšem nedostatečné a k zaznamenání extraezofageálních refluxních příhod se používá dvoukanálová pH-metrie, kdy je proximální senzor umístěn nad úroveň horního jícnového svěrače a distální senzor je lokalizován stejně jako u klasické pH-metrie. (Zeleník K et al., 2012)

Ph-metrické vyšetření se provádí ambulantně a pacienti jsou instruováni, aby prováděli běžné denní činnosti a zejména ty, které jim vyvolávají symptomy. Současně zaznamenávají čas a složení konzumovaných jídel, polohy ve stoje/vleže a čas objevení symptomů. Nejčastěji hodnoceným parametrem pro kvantifikaci expozice jícnu refluxátem je procento času, kdy byla hodnota pH nižší než 4. Další široce využívanou metodou je DeMeester skóre. DeMeester skóre bere v úvahu šest různých parametrů: celkový čas pH<4 (v %), procento času pH<4 ve svislé poloze, procento času pH<4 vleže, celkový počet refluxních epizod, celkový počet refluxních epizod delších než 5 minut a délka trvání nejdelší refluxní epizody. Výsledek se vypočítá dle vzorce a jeho hodnota by neměla přesáhnout 14,7 u zdravých jedinců. (Tutuian R et Castell DO, 2006)

Pro zjištění objektivitu získaných hodnot je třeba vysadit všechny léky ovlivňující pH žaludku a jeho motilitu, inhibitory protonové pumpy až 7 dní před vyšetřením (Hrdlička L, 2001). Hlavní nevýhodou pH-metrie je, že pH sensory umožňují detekci pouze kyselého refluxu, tzn. pokles pH pod 4. Nicméně při užívání léků inhibující sekreci kyseliny, až dvě třetiny epizod nejsou kyselé, ale přesto mohou vyvolat symptomy (Bredenoord AJ et al., 2013).



Obr. č. 7.: Grafický záznam 24 hodinové Ph-metrie

3.4. MULTIKANÁLOVÁ INTRALUMINÁLNÍ IMPEDANCE KOMBINOVANÁ S PH-METRIÍ (MII-PH)

Přestože je mnohými lékaři pH-metrie považovaná za „zlatý standard“ pro měření GERD, má tato metoda svá omezení. Dochází k zaznamenávání pouze refluxních epizod, u kterých klesne pH pod 4, a tak neposkytuje informace o nekyselých refluxech (pH>4). Mnoho pacientů pociťuje symptomy, přestože jsou léčeni PPI, což by mohlo souviset s refluxními epizodami, jejichž pH je vyšší než 4, ale ty klasická pH-metrie nerozpozná (Tutuian R et Castell DO, 2006).

MII-pH je metoda založena na měření odporu střídavého proudu (impedanci) v jícnu. Přítomnost kapaliny v jícnu impedanci snižuje, naopak přítomnost plynu ji zvyšuje. Je doporučována zejména u pacientů s přetrvávajícími symptomy i přes léčbu supresí žaludeční kyseliny (Tutuian R et Castell DO, 2006).

Multikanálová impedance jako jediná ambulantní metoda umožňuje monitoring zásaditého a slabě kyselého refluxu a také směr pohybu a výšku refluxu v jícnu. Dovoluje hodnotit nejen typ a složení refluxátu, ale i složení polykaného materiálu (polknutí vzduchu/sousta). Může být uplatněna např. u předoperačního vyšetření pacientů před laparoskopickou fundoplikací. K analýze zásaditého (pH nad 7) a slabě kyselého (pH 4-7) refluxu se využívá tzv. Porto klasifikace (Dolina J, et al., 2008).

3.5. HISTOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

Sliznice jícnu u pacientů s refluxem může obsahovat prodloužené papily nebo hyperplazii bazálních vrstev buněk s dilatací mezibuněčných prostorů. Mohou být přítomné zánětlivé buňky včetně eozinofilů, které však ukazují spíše na eozinofilní ezofagitidu než na GERD. (Bredenoord AJ, et al., 2013)

Histologie je zásadní diagnostikou pro Barrettův jícen. Předchází jí pečlivé endoskopické vyšetření spolu s odběrem mnoha biopsií z oblasti gastroezofageální junkce. Barrettův jícen je označován za prekancerózu, proto je jeho diagnostika významná s ohledem na vznik dalších komplikací, zejména adenokarcinomu jícnu (Gregar I., 2005).

3.7. DOTAZNÍKOVÉ VYŠETŘENÍ

Sebehodnotící dotazníky, například GerdQ, či námi používaný specifický GERD-HRQL (Gastroesophageal Reflux Disease-Health Related Quality of Life Scale) a širokospektrý GIQLI (Gastrointestinal Quality of Life Index) usnadňují lékařům rozhodování o léčbě, rozdělují pacienty na ty s občasnými příznaky refluxu, které mají relativně malý dopad na každodenní život, a ty s častými příznaky, které mají významný vliv na každodenní život, a umožňují sledovat vliv léčby na symptomy pacienta a jeho každodenní život v průběhu času (Jones R., et al., 2009).

Pro zjištění extraezofageálního refluxu (EER) se používá Reflux symptom index (RSI) vypracovaný Belafským. Celkové skóre převyšující 13 naznačuje přítomnost EER (Zeleník a Komínek, 2012).

4. LÉČBA REFLUXNÍ CHOROBY JÍCNU (GERD)

Momentálně existují dvě hlavní cesty v léčbě GERD, a to léčba farmakologická a léčba chirurgická, obě pak jsou doplněny režimovými opatřeními a změnou stravovacích návyků.

4.1. LÉČBA FARMAKOLOGICKÁ

Nejlogičtější léčbou GERD by mělo být ovlivnění příčiny, tedy domýkání dolního jícnového svěrače. Ale v dnešní době je v léčbě GERD nejběžnější metodou medikamentózní léčba, která je zaměřena pouze na redukci poškození vznikající refluxem, zejména vlivem kyseliny a pepsinu. V léčbě farmaky jsou dnes užívána zejména antacida, prokinetika a antisekretorika (Lukáš K, 2004).

1) **Antacida** neutralizují kyselinu a přinášejí symptomatickou úlevu a to u 20 % lidí. Jejich používání však v dnešní době klesá, neboť doba jejich účinku je krátká (Spechler SJ , 2011).

2) **Antisekretorika (supresorika kyseliny)** jsou v dnešní době nejužívanější skupinou léčiv. Souvisí to zejména s tím, že jejich účinnost je vysoká a vedlejší účinky nízké. Nicméně neovlivňují tonus dolního jícnového svěrače a postupně se může vyvinout terapeutická rezistence. Antisekretorika obsahují 2 lékové skupiny, a sice *antagonisty H₂ receptorů* a *inhibitory protonové pumpy*.

- Antagonisté H₂ receptorů redukují výdej kyseliny chlorovodíkové, snižují tak obsah žaludku a tím objem refluxátu.

- Inhibitory protonové pumpy (PPI) jsou v současnosti nejúčinnějším lékem pro léčbu GERD, které zásadně změnila její léčbu. Vytvářejí totiž prolongovanou 24 hodinovou inhibici kyselé sekrece.

Mechanismus účinku PPI zahrnuje reverzibilní blokování enzymu H⁺/K⁺-ATPázy, označovaného jako protonová pumpa. Tato pumpa, lokalizovaná v parietálních buňkách žaludku, je posledním nezbytným krokem k uvolnění kyseliny chlorovodíkové do lumen žaludku (Kahrilas PJ, 2003).

U jedinců, kteří neodpovídají na standardní dávku PPI (20–40 mg Omeprazolu denně), je možno zvýšit dávku na dvojnásobek, nebo jí rozdělit na dvě dávky za den. Většina pacientů nereagujících na léčbu PPI má neerozivní refluxní chorobu (NERD). Mezi důvody nedostatečné reakce u osob s NERD patří slabě kyselý reflux, opožděná motilita, hypersenzitivita jícnu a reflux obsahující žlučové kyseliny (Patrick L, 2011). Užití léku 30–60 minut před snídaní se stalo obecným pravidlem užívání inhibitorů protonové pumpy u pacientů s GERD.

Dlouhodobé užívání PPI však může vyvolat proliferaci parietálních buněk, což vede k hyperaciditě po vysazení léčby a k závislosti na PPI. Snížení kyselosti žaludečního obsahu znamená odstranění přirozené bariéry proti průniku mikroorganismů z potravy do střeva. Dochází tak ke kolonizaci střeva *Helicobacter pylori*, *Clostridium difficile* či ke vzniku atrofické gastritidy (Patrick L, 2011). Při léčbě PPI je třeba brát v úvahu také značné riziko vzniku osteoporózy a fraktur zejména u postmenopauzálních žen a omezené vstřebávání železa a vápníku (Kroupa P, 2013).

3) Prokinetika – jejich úlohou je snížit frekvenci gastrooesophageálního refluxu a zkrátit kontakt refluxátu se senzitivní sliznicí jícnu. Uvedené požadavky jsou zabezpečeny:

- přímým účinkem na zvýšení bazálního tonusu dolního jícnového svěrače;
- zvýšením amplitudy peristaltických kontrakcí tubulárního jícnu, čili zlepšením clearance;
- zrychlením evakuace žaludku, čímž dochází ke zmenšení žaludeční distenze a následnému snížení provokací k TLESR. Zlepší se i antroduodenální koordinace motility (Bátovský M, 1999).

Ve strategii léčby se uplatňuje tzv. *stupňovitá léčba*, která má dvě možnosti postupu – směrem nahoru a směrem dolů:

- léčba směrem nahoru je metodou, při které začínáme nejprve nejlehčí formou léčby, a tou jsou často jen režimová opatření, a posléze přidáváme léky dle potřeb (subjektivních i objektivních) pacienta. Léčba směrem nahoru má dva stupně. První stupeň zahrnuje režimová opatření a léčbu antacidy. Druhý stupeň pak obsahuje léčbu pomocí H₂ blokátorů, či inhibitorů protonové pumpy
- léčba směrem dolů je metodou, při které ze začátku nasadíme nejúčinnější lék (inhibitor protonové pumpy) ve vyšší dávce a tuto dávku postupně snižujeme tak, aby byla udržena remise. Tuto metodu léčby volíme u pacientů s těžším nástupem a průběhem onemocnění. (Bátovský M, 1999, Lukáš K, 2003)

4.2. LÉČBA CHIRURGICKÁ

Operační léčba má splnit zejména tyto tři cíle:

- zajistit bezproblémovou pasáž potravy;
- zabránit refluxu obsahu žaludku do jícnu;
- umožnit odříhnutí a eventuálně i zvracení.

Cílem operační léčby je tedy zajistit selektivní kontinenci.

Nejvýraznějším faktorem ve vzniku refluxní choroby jícnu je insuficience antirefluxní bariéry a tento faktor lze ovlivnit chirurgicky. Principem antirefluxní chirurgie je tedy především restaurování této bariéry tím, že se obnoví dostatečný tlak v distálním jícnu i odpovídající úhel oesophagogastrického spojení.

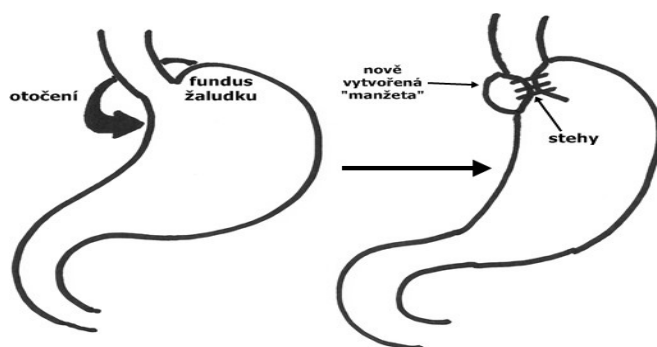
Existují dva typy operací, které se v současnosti preferenčně provádějí, jednak tzv. mechanické operace a jednak tzv. anatomické operace. Mechanické operace jsou založené na plikaci žaludečního fundu okolo jícnu, čímž se vytváří zóna zvýšeného tlaku v intraabdominální (či intrathorakální) pozici. Anatomické operace se snaží obnovit anatomii kardiie repozicí jícnu do dutiny břišní a znovu vytvoření Hissova úhlu.

Nejpoužívanějšími typy operací jsou operace (plastiky) dle Nissena a dle Nissena-Rossettiho. Během plastiky dle Nissena je po mobilizaci jícnu (to spočívá v protnutí gastrohepatického ligamenta, preoesophageálního peritonea a vypreparování pravého a levého crus) část fundu žaludku protažena retrooesophageálním okénkem a dána do pozice, ve které kompletně obkružuje jícen. Tím se vytvoří zóna vysokého tlaku. Tato

360stupňová operace dosahuje velmi dobrých výsledků stran pyrózy, zvýšení amplitud peristaltiky dolního jícnu a zlepšení žaludečního vyprazdňování, nicméně mnozí autoři popisují významné dysfagie, pocity plnosti, neschopnosti odříhnout a zvracet. Proto byla tato operace modifikována tak, aby nedocházelo k hyperkorekcím, a tyto modifikace jsou např. již zmíněná operace dle Nissen-Rossettiho, Volný Nissen apod. (Kala Z, 2003)

Úspěšnost operací je vysoká. Drahoňovský et al. popisují ústup základních příznaků GERD až u 97 % pacientů po 5 letech od operace. (Drahoňovský V, 2006). V opozici jsou mu však výsledky jiných autorů, kteří popisují, že kolem 50 % postižených se po 10 letech od operace musí opět léčit pomocí farmakologické antisekreční léčby (Martínek J, 2006).

Z Kalovy monografie lze pak vyčíst, že postoperační recidiva GERD se u světových autorů pohybuje v rozmezí od 3,5–13 % (Kala Z, 2003).

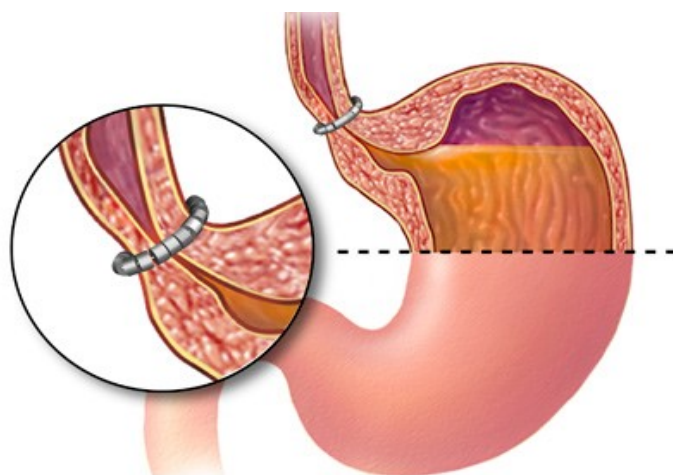


Obr. č. 8.: Schéma operace dle Nissena

Magnetický kroužek LINX

Podpoření tlaku dolního jícnového svěrače prostřednictvím magnetického kroužku může poskytnout alternativní léčbu pro pacienty s nekompletním zmírněním příznaků léčbou PPI nebo pro ty, kteří se zdráhají podstoupit fundoplikaci. Cílem magnetického kroužku je zlepšení funkce LES jako antirefluxní bariéry, aniž by se změnila anatomie hiátu či žaludku nebo narušila možnost polykání, říhání či zvracení (Mittal R, 2013).

Kroužek se implantuje laparoskopicky a je dimenzováno tak, aby obkružovalo vnější průměr distálního jícnu bez komprese svalu. Jedná se o náramek tvořený magnetickými titanovými korálky, které jsou mezi sebou spojené tenkými drátky. Magnetická přitažlivost mezi korálky je dostatečně silná pro udržení antirefluxní bariéry, avšak neomezuje polykání potravy. Po 3 letech od operace u 87 % operovaných byla zcela eliminována léčba inhibitory protonové pumpy, což naznačuje, že tato metoda by mohla být užitečná pro pacienty s částečnou odezvou na léčbu PPI (Bonavina L., 2012).



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

Obr. č. 9.: Magnetický kroužek LINX má za úkol zvýšit tlak v oblasti DJS (obr. převzat z LINX.com)

4.3. LÉČBA REŽIMOVÁ

Režimová opatření jsou nedílnou součástí léčby GERD a jsou také metodou první volby v této léčbě. (Ďuriš M, 1999; Lukáš K, 1998). Režimová opatření zahrnují změny ve stravovacích zvyklostech, dietní omezení, docílení ideální tělesné váhy (Lukáš K, 2003). Dále je velmi důležitá poloha těla a vyvarování se pozic a pohybů, jež zvyšují intraabdominální tlak (Kaltebach T, 2006).

V rámci změny stravovacích zvyklostí je velmi důležité, aby se pacient vyvaroval tzv. dráždivým jídlům a nápojům. Mezi tato jídla patří zejména čokoláda, kynuté pečivo (zejména čerstvé), pepermint, cibule, česnek, kořeněná jídla apod. Z nápojů jsou to především káva, alkohol, čaj, kyselé nápoje (džusy) a nápoje sycené kyslíčnickem uhličitým (Splechler J.S, 2006; Bureš J, 2002; Lukáš K, 1998). Důležité také je, aby pacienti nejedli velké porce jídel najednou (lépe jíst vícekrát denně) a aby dobře kousali – zkracuje se tak doba pasáže potravy žaludkem (a tak dráždění k TLESR). Poslední jídlo by mělo být konzumováno mezi 17 – 18 hodinou, nikdy však méně než 4 hodiny před ulehnutím k spánku (Bureš J, 2002).

Pokud je to možné, je nutné se vyvarovat i situacím, při kterých dochází k prolongovanému zvýšení intraabdominálního tlaku (např. těsné oblečení, utažený pásek) a stavům spojeným s opakovaným ohýbáním, předkláněním a zvedání břemen (Lukáš K, 2003).

Jednou z nejdůležitějších věcí pro pacienty s GERD je úprava lůžka a to ve smyslu zvýšení hlavové části lůžka, protože reflux vleže, doprovázený špatnou očištěnou jícnou, je způsoben především nedostatečným působením gravitace (Bátovský M, 1999; Lukáš K, 1998). Doporučováno je též spaní na levém boku (Kaltebach T, 2006).

Za stěžejní v léčbě GERD je považováno omezení až zákaz kouření (Lukáš K, 1998). Lukáš ve své monografii píše, že u 20 % nemocných s refluxem stačí režimová opatření k úpravě stavu (Lukáš K, 2003). Kaltebach et al. však zkoumal 2039 studií o refluxu a změně životního stylu (z let 1974–2004) a zjistil, že jen 100 studií je skutečně relevantních a že není prokazatelné, že by omezení zejména alkoholu a cigaret zlepšovalo průběh a tíži GERD. Naopak jako nejvíce pozitivní se jeví zvýšení pozice horní poloviny těla a ležení na levém boku během spánku (Kaltebach T, 2006).

4.4. LÉČEBNÁ REHABILITACE U GERD

V poslední době se i díky naší činnosti stále více hovoří a zkoumá možný vliv funkčního tréninku a viscerální rehabilitace na ovlivnění gastroesophageální refluxní choroby. Cílem této práce a našeho výzkumu je předložit některé fyziologické konotace, které by měly tuto myšlenku podpořit. Nicméně již nyní někteří autoři provedli na tomto poli několik studií či praktické práce s GERD pacienty. V této podkapitole jsou shrnuty 2 základní přístupy, které by se mohly uplatnit, či se již uplatňují v léčbě GERD. Prvním přístupem můžeme nazvat přístup posturálně-respirační a druhý viscerálně-peritoneální. Oba dva přístupy jsou vzájemně rekombinantní a jako nejvhodnější variantou léčby GERD se jeví využití obou přístupů současně v rámci komplexního ošetření pacienta.

4.4.1. Rehabilitace GERD: Přístup posturálně-respirační

V rámci tohoto přístupu ošetřujeme myoskeletální aparát, který se podílí na vzniku antirefluxní bariéry, tedy zejména bránici, hrudník, žebra, hrudní a bederní páteř včetně ThL přechodu. Funkční změny bránice jakými je například porušený dechový vzor, oslabení či bolestivé spasmy (TrPs) ovlivňují přímo samotnou funkci dolního jícnového svěrače. Trigger pointy v bránici navíc nejenže mohou ovlivňovat aktivitu krurální části bránice, mohou také imitovat gastrointestinální obtíže včetně abdominální migrény, jícnového refluxu apod. (Travell JG, Simons DG, 1998). Stejně tak funkční poruchy žeber a páteře (blokady, rotace atd.) mění (snižují) aktivitu bránice, a tím podporují sníženou funkci antirefluxní bariéry. U pacientů s GERD proto velice často nacházíme funkční blokady páteře, a to zejména tzv. extenční blokady s rotací obratlového těla.

Změna v postavení páteře a hlavně její porušená stabilizace snižuje sílu puncta fixa bránice a tím sílu celé bránice, zejména pak její krurální části, a tím se opět bránice může hůře uplatnit nejen jako dechový sval, ale i jako jícnový sfinkter. Napřímení páteře a zlepšení její stability zejména v oblasti ThL přechodu a kaudalizace hrudníku jsou tak základními pilíři v léčbě jícnového refluxu.

Kromě změn v napětí bránice a hrudního koše přispívá k vzniku GERD také zvýšený intraabdominální tlak, který může být způsoben buď přetížením břišní stěny a její hypertonií, což vidíme u pacientů s nevhodným posilováním, či naopak u pacientů s obezitou, kdy je nitrobřišní tlak zvýšen kumulací tukové tkáně, zejména viscerálního

tuku. I v těchto případech je rehabilitace a správně vedené kondiční cvičení ideálním pomocníkem a leckdy jedinou kauzální léčbou u pacientů s GERD.

Nejprobádanější oblastí posturálně-rehabilitačního přístupu je porucha dechového vzoru a snížení svalové síly (oslabení) bránice. U pacientů s GERD nacházíme velice často vadný dechový vzor, při němž je patrná abnormální aktivita pomocného nádechového svalstva a často též kraniální posun hrudního koše s nerozvíjením se dolní hrudní apertury. U těchto pacientů je společně s GERD v nálezů oslabení maximálních respiračních manévrů tzv. okluzních tlaků (PI max a PE max), což svědčí o oslabení bránice (Bitnar P, Smejkal M, 2010).

Porucha hybného dechového stereotypu je dalším zásadním projevem brániční insuficience, která se může projevit snížením antirefluxní bariéry a změna dechového stereotypu například cíleným nácvikem bráničního dýchání může vést k pozitivním změnám v léčbě GERD. (Eherer AJ, 2011)

Respirační fyzioterapie

Jelikož je součástí antirefluxní bariéry krurální část bránice a jelikož se jedná o příčně pruhovaný sval, který tak spadá pod volní motorickou kontrolu (do určité míry), měla by zde být možnost posílení jeho funkce funkčním tréninkem a stimulací bránice jako celku. Eherer s kolegy zkoumali vliv změny typu dýchání z horního hrudního na abdominální, které zahrnuje kontrakci bránice, u pacientů s GERD. U 19 pacientů s NERD či zhojenou ezofagitidou hodnotili pH-metrii, kvalitu života (QoL) a užívání PPI. Studie trvala 4 týdny a dechová cvičení probíhala 30 minut každý den. Výsledkem je, že aktivní trénink bránice respiračním cvičením může zlepšit GERD. Došlo ke zlepšení hodnot pH-metrie a skóre kvality života i snížení užívání PPI. Tato nefarmakologická intervence by mohla pomoci snížit zátěž GERD. (Eherer et al., 2011)

Již pár studií potvrdilo, že trénink inspiračních svalů ovlivňuje symptomy GERD. Pozitivní výsledky přinesly nejen studie s progresivním tréninkem inspiračních svalů na 30 % maximálního inspiračního tlaku, ale i při odporu pouze 7 cmH₂O. Výsledky prokazují zvýšený transdiaphragmatický tlak i redukci symptomů GERD. Respirační fyzioterapie by tedy mohla být levnou variantou nebo doplňkem současné léčby. (Carvalho de Miranda Chaves R1 et al., 2012; Nobre e Souza MÂ, 2013)

I nonrespirační aktivity, například posilování (sit-up, power lift aj.) či namáhavá manuální práce (studie na hornících), zvětšují svalovou hmotu bránice a zvyšují maximální inspirační a expirační tlaky. (Al-Bilbeisi F, 2000; DePalo VA, 2004)

4.4.2. Rehabilitace GERD: Přístup viscero-fasciální

U pacientů s refluxní chorobou jícnu nacházíme kromě myoskeletálních obtíží také tzv. funkční poruchy trávicího traktu. GERD je totiž velice často doprovázen dyspeptickým syndromem, globem faryngeem, syndromem dráždivého tračníku, gas-bloat syndromem, obstipacemi, syndromem levator ani atd. apod. To tedy znamená, že v rámci vyšetření pacientů s GERD nacházíme velice často orgánové hyper- a hypotonie a faciální adheze závěsů orgánů či jizvy v nich. Kvůli těmto viscerálním poruchám je v rámci komprehenzivního přístupu nutno využít taktéž práce s orgány tzv. viscerální rehabilitaci či viscerální terapii (Barral JP, Mercier P, 2006). U pacientů s GERD nacházíme velice často změny v napětí dvanáctníku a jím generované změny v napětí břišní stěny, napětí v oblasti kardie, pyloru, duodenogastrické junkce, Treitzova ligamenta a ileocekální junkce. Tyto oblasti jsou většinou palpačně tuhé a citlivé resp. bolestivé a tento obraz se mění při manuální práci s těmito orgány, dle zásad viscerální rehabilitace. Obdobně jako se zkracuje vazivo v myoskeletálním aparátu, můžeme refrakce najít též v oblasti viscerálních orgánů. (Barral JP, Mercier P, 2006)

Změny v pozici a napětí závěsného aparátu viscerálních orgánů mění jejich anatomické postavení, které má vliv na jejich funkci. V obraze GERD nejčastěji nacházíme změny napětí vaziv v oblasti Leimerovy membrány a Treitzeho ligamenta, které obsahuje též svalové snopce z bránice, a jedná se tedy o velice dynamické ligamentum. Většina viscerálních závěsů je palpačně přístupných a manuálně ošetřitelných, proto se při léčbě refluxní choroby jícnu zaměřujeme i na tuto oblast.

V obraze pacienta s GERD jsou velice časté také obtíže s defekací, kde využíváme viscerální abdominální masáž.

V neposlední řadě je třeba zmínit aktivní jizvy a adheze a to nejčastěji po žlučníku, ale též např. po apendektomiích a hysterektomiích. Práce s orgány, jejich napětím a závěsy je tedy nedílnou součástí práce s pacienty postiženými refluxní chorobou jícnu.

5. KINEZIOLOGICKÉ A FUNKČNÍ VZTAHY MEZI VNITŘNÍMI ORGÁNY A HYBNÝM SYSTÉMEM SE ZŘETELEM NA GERD

Na tomto místě uvádím základní přehled vztahů mezi vnitřními orgány a pohybovým systémem. Myslím si, že tento přehled přispívá k ujasnění těsnosti vztahu mezi vnitřními orgány a pohybovým aparátem a že poddhaluje vzájemné působení (interakce) mezi těmito, na první pohled „vzdálenými“ systémy lidského těla. Domnívám se, že širší znalost těchto vztahů přispívá k lepšímu pochopení lidského těla jako celku. Tyto vztahy se nám také projevují při refluxní nemoci jícnu (např. tvorbou viscerálních vzorců, ovlivněním tonu hladké svaloviny po afekcích z pohybového systému, změnami prokrvení apod., či dokonce možností ovlivnit průběh interních poruch léčbou hybného aparátu) a proto mi připadá důležité tuto kapitolu neopominout.

Problematika vzájemného ovlivňování mezi pohybovým systémem a vnitřními orgány se jeví jako velmi zajímavá, leč v mnohých ohledech je stále nedostatečně probádána a popsána. Obecně se mluví o vztazích visceru-vertebrálních. A nejlépe jsou tak popsány reflexní změny – tzv. vzorce při onemocnění vnitřního orgánu a jejich projekce do páteře (blokady páteřních segmentů). Ve své bakalářské práci jsem však navrhl, aby se vztahy mezi pohybovým systémem a chorým vnitřním orgánem nazývali spíše vztahy viscerosomatické, neboť reflexní změny nenacházíme jen v páteři, ale také v ostatních částech tvořících pohybový aparát. Do reakce na nociceptivní podnět se tak zapojí i svaly, kůže, cévy a potní žlázy. Při reakci sympatiku můžeme někdy pozorovat mydriázu apod. Jak vidno, je reakce na dráždění z interních orgánů značně komplexní, a proto je značně zjednodušující nazývat tyto vztahy pouze vztahy visceru-vertebrálními. Nicméně tento termín je stále hojně používán, i v literatuře, a tak je možno brát ho jako jakýsi terminus technicus.

Základní rozdělení visceru-somatických (visceru-vertebrálních) vztahů:

Vztahy mezi vnitřními orgány a hybným systémem můžeme základně rozdělit na dvě hlavní skupiny vztahů dle primární příčiny:

1) *vztahy viscero-somatické (viscero-vertebrální)*: porucha vnitřního orgánu dává vzniknout reflexním změnám v páteři a vlastně celém pohybovém systému.

2) *vztahy somato-viscerální (vertebro-viscerální)*: porucha pohybového systému (kloubu, svalu atd.) a jí vyvolaná nociceptivní reakce se promítá do oblasti orgánu a dochází k následujícím možnostem:

- a) bolest z pohybového aparátu imituje bolest vnitřního orgánu;
- b) možností zatím spíše v teoretické úrovni je start choroby vnitřního orgánu po somatickém podnětu např. spodylogenním (Schwarz);
- c) možnost ovlivnění poškozené funkce vnitřního orgánu léčbou pohybového systému.

5.1. VISCERO-SOMATICKÉ VZTAHY

Tyto vztahy můžeme dále podrobněji rozdělit:

- a) Onemocnění viscerálního orgánu se promítá do pohybového systému vznikem reflexních změn během tohoto onemocnění a vzniká tzv. reflexní *viscerální vzorec*.
- b) Onemocnění vnitřního orgánu mění funkci i strukturu závěsných aparátů vnitřních orgánů a tím se zvyšuje biomechanická zátěž jejich úponů na myoskeletálním aparátu
- c) Změna pozice vnitřního orgánu mění aktivitu kosterní svaloviny
- e) Onemocnění vnitřního orgánu se promítne do pohybového aparátu vznikem reflexních změn a tyto změny dále přetrvávají i po úspěšném vyléčení vnitřního orgánu.

5.1.1. Onemocnění vnitřního orgánu se promítá do pohybové soustavy vznikem reflexních změn

Během onemocnění vnitřního orgánu dochází ke vzniku zánětlivých faktorů (např. P substance, tumor necrosis faktor alfa apod.) a tím k senzitivizaci nociceptorů. Vzniklý nociceptivní signál je pak veden senzitivními vlákny do míchy a dále do vyšších struktur CNS. Akutní bolest je vedena silnými vlákny A delta a pak dráhou spinothalamickou.

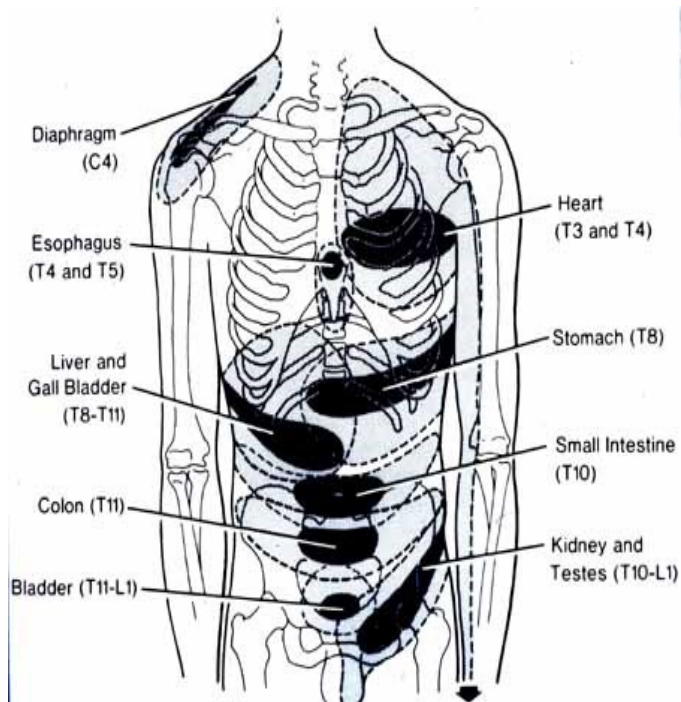
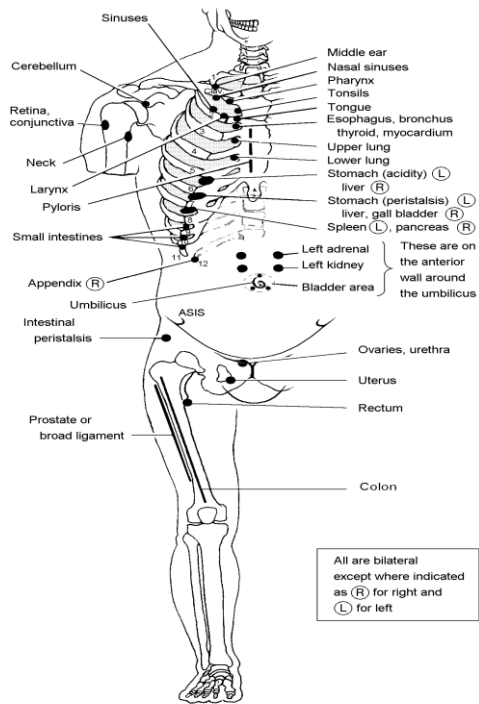
Chronická bolest je vedena tenkými nemyelinizovanými vlákny C a dále do CNS dráhou spinoretikulární. Odpověď organismu na nocicepci je závislá zejména na intenzitě nociceptivního dráždění. Čím větší je suma nocicepce, tím větší a mohutnější je i odpověď organismu. Při zvýšené sumě nocicepce se například zrychluje puls, zvyšuje potivost a únavnost a vznikají reflexní změny v pohybovém systému. Překročí-li suma nocicepce veškeré inhibiční mechanismy, pronikne tato až do vědomí a začne být vnímaná jako bolest (Ganong WF, 2002). Dochází pak k fenoménu, který nazýváme bolestivé chování. Změny v pohybovém systému při onemocnění vnitřního orgánu jsou vždy komplexní a nejde tak interní onemocnění diagnostikovat pouze na základě jedné reflexní změny, nýbrž dle celého komplexu změn. Mezi tyto změny patří zejména: hyperalgické kožní zóny (HAZ) svalové spasmy, bolestivé body a funkční poruchy páteře. (Rychlíková E, 1987) Lokalizované spasmy pouhých několika svalových vláken pak nazýváme trigger pointy. Porucha funkce vnitřního orgánu může, v rámci zásad zřetězování funkčních poruch, vyvolat změny v hybné soustavě a to nejen v příslušném inervačním segmentu, ale prakticky v celém hybném systému. (Jandová J, 2001)

Inervační segment je míšní segment, z něhož do orgánu vystupují a do něhož z orgánu vstupují příslušná nervová vlákna. Tento inervační segment může být značně vzdálen od inervovaného orgánu, neboť ten se mohl během embryonálního vývoje značně přesunout z místa svého embryonálního vzniku do místa svého konečného uložení. Například v průběhu vývoje se bránice přesunuje ze šijové oblasti do své dospělé polohy v břiše a bere si s sebou i nervové zásobení n. phrenicus (míšní segmenty C4-C5). Stejně tak paže a srdce mají též segmentální základ, a tak se bolest srdce velmi často projikuje do levé horní končetiny. Platí zde tedy tzv. pravidla viscerotomů, myotomů a dermatomů (Fölsch UR, 2000). Tomu odpovídají i nálezy Heada potvrzené McKenziem, a sice že bolest orgánu se projevuje do určitého konkrétního okrsku kůže, který se tak stává hypersenzitivním, že vznikají tzv. *areae radicales viscerales* neboli *Headovy zóny* (Čihák R, 1997).

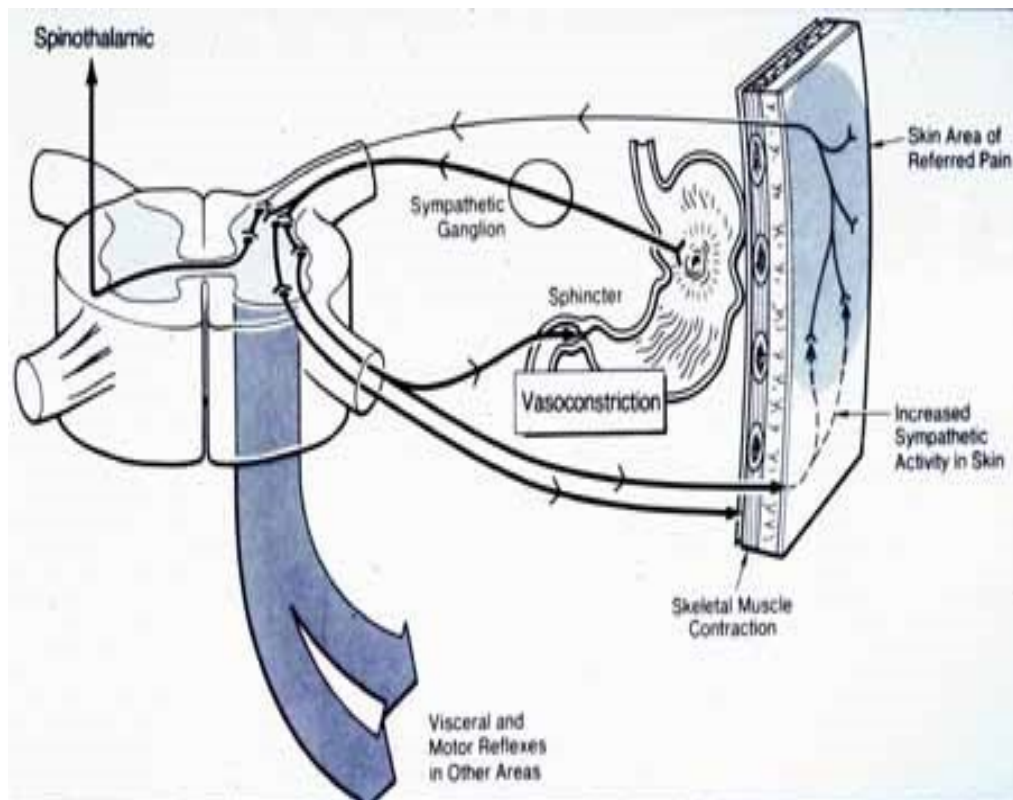
Na základě onemocnění vnitřního orgánu a tím vyvolanému zvýšení sumy nocicepce dochází tedy k reakci pohybového systému. Tyto reakce se projeví vznikem reflexních změn (blokady, HAZ, TRPs, bolestivé body apod.) a následné změny jsou pro určitý orgán typické. Změny jsou dokonce tak typicky seskupeny, že je na místě hovořit o typických **viscerálních vzorcích** (Rychlíková E, 1973; Zbojan L, 1970). Jedním z důvodů vzniku viscerálních vzorců je aktivita viscerosomatických reflexů. Viscerosomatický reflex vyvolá problémy v somatických strukturách. Tyto obtíže však nejsou stejné jako při primární somatické poruše. Často nenalzáme omezené vzorce pohybu, typickou asymetrii

a fenomén bariéry je nejednoznačný. Reflexní vzorec ovšem nemusí být přítomný v plné míře a jeho plné „vykreslení“ závisí na velikosti sumy nocicepce, na individualitě pacienta a na délce doby trvání nemoci. Rychlíková se ještě dále zmiňuje, že pro vznik a rozsah reflexní změn v pohybovém systému je také důležité subjektivní vnímání nocicepce jako bolesti. Velikost reflexních změn závisí do jisté míry také na stadiu onemocnění, např. lidé po infarktu myokardu mají více reflexních změn než lidé s ischemickou chorobou srdeční-ICHS. (Rychlíková E, 1973)

Z výše uvedeného tedy vyplývá, že vztah mezi reflexologií orgánů a hybného systému není jen velmi úzký, ale též klinicky důležitý. Viscerální vzorce totiž mohou sloužit pro terapeuta (lékaře) jako zpětná vazby, kterou může alespoň zhruba sledovat vývoj onemocnění a též si pomoci v diferenciální diagnostice. Každý orgán má totiž svůj typický **viscerální vzorec**, který obsahuje množství reflexních změn v systému somatickém. Na kůži jsou to Headovy zóny (Čihák R, 1997), v podkoží prosaky a změny v dilataci cév, ve svalovém systému jsou to hypertony, zejména typické jsou intercostální triggerpointy (Smejkal M, Bitnar P, 2014), na periostu žeber a obratlů jsou to tzv Chapmanovi body (Washington K, 2003; Stubblefield a O'Dell, 2004) a v neposlední řadě je to přenesená bolest (Ganong WF, 2002).



Obr. č. 10. : Chappmanovy body (vlevo) a Headovy kožní zóny (vpravo)



Obr. č. 11.: Schéma neurofyziologické smyčky pro vznik trigger pointů v mezižebních svalů u viscerálních onemocnění. Základ viscerosomatických vztahů a vzniku viscerálních vzorců

5.1.2. Onemocnění vnitřního orgánu mění funkci i strukturu viscerálních závěsných aparátů

Také orgány mají svůj závěsný vazivový aparát, kterým jsou orgány fixovány ve své typické anatomické pozici. Nejznámějšími závěsnými vazivovými strukturami v tomto duchu jsou např.: mesenterium, mesocolon, Treitzeho ligamentum, lig. teres uteri, lig. teres hepatis atd. apod. Tyto struktury obsahují kromě množství cév, nervových struktur a kolagenních vláken, také množství myofibroblastických buněk, které jsou schopny aktivní kontrakce nejčastěji na základě zánětlivých působků a mechanického dráždění (Kwong EH, Findley TW, 2014). Změna v tahu a anatomii závěsného aparátu vnitřních orgánů vede nejen ke změně jejich pozice (příp. tvaru), ale i k mechanickému dráždění v místě jejich úponů, kterými jsou pak nejčastěji páteř, žebra a pánev. Toto přispívá ke zvýšení tzv. mechanických vnitřních sil a to k neadekvátnímu zatěžování hybného aparátu i ke změně reflexní aktivity a plánování pohybu. Výsledkem mohou být např. extenční blokády

obratlů, změna osy páteře, blokády žeber či SI, ale i omezení pohybu (např. bránice) a projektivní chování (např. kulhání). Změny v elasticitě závěsného aparátu jsou velice častým jevem po operacích (známými jako tzv. srůsty), a je proto potřeba mít navědomí, že jizva není jen v kůži, podkoží a svalech, ale též v těchto interních fasciích.

Bohužel tyto reaktivní změny závěsného aparátu nejsou příliš farmakologicky ovlivnitelné a jedinou kauzální léčbou je jejich mechanické odléčení ať už cestou chirurgické intervence (v nejtežších případech), tak zejména cestou fyzioterapeutické intervence, čili k rozrušení a k protažení těchto vnitřních srůstů a adhezí mechanickým a fyzikálním působením. Mnoho funkčních poruch hybného systému je tak vlastně následkem změny tahu z vazivových struktur vnitřních orgánů.

5.1.3. Změna pozice vnitřního orgánu mění aktivitu kosterní svaloviny

Jak již bylo uvedeno v předešlé kapitole, jsou orgány fixovány ve svých pozicích závěsným aparátem, dále také nitrobřišním tlakem, tukovou tkání (např. ledvina) a v neposlední řadě aktivitou určitých porcí kosterní svaloviny. Z kosterní svaloviny mají na udržení správné anatomické pozice orgánů největší vliv bránice, musculus transversus abdominis a svaly pánevního dna. Při selhání těchto svalů může dojít k prolapsům a herniacím orgánů, což zpětně mění aktivitu dotčených svalů. Nejznámějšími případy jsou např. prolaps dělohy, který mění aktivitu pánevního dna a vede tak až k inkontinenci moči, či stolice, dále tříselné kýly a samozřejmě kýla brániční (viz výše), která je jednou z nejčastějších. Každá anatomická změna pozice orgánu vede ke změně aktivity kolem orgánových svalů, a to většinou ve smyslu snížení svalové síly a zmenšení kontrakční aktivity.

5.1.4. Reflexní změny v pohybovém systému přetrvávají i po úspěšném vyléčení původní interní nemoci

Poslední důležitou kapitolou viscero-vertebrálních vztahů je fakt, že reflexní změny v pohybovém systému často přetrvávají, a to i po úspěšném vyléčení vlastní interní choroby.

Reflexní změny mohou totiž v pohybovém systému dlouho perzistovat a dále působit pacientovi obtíže. Blokády a jiné reflexní změny vzniklé po viscerálním podnětu se mohou navíc dále řetězit a postupně tak poškozovat celý hybný aparát. Je tudíž záhodno, aby pacient, jenž prodělal těžší interní onemocnění, byl po léčbě této choroby vyšetřen také rehabilitačním odborníkem a ten mu tyto změny pomohl odstranit. Zabrání se tak dalšímu zbytečnému přetěžování a poškozování hybných struktur. Reflexní změny udržující se v pohybovém systému i po vyléčení interní nemoci se však mohou negativně podepsat nejen na hybném aparátu, ale bolesti z nich vznikající mohou navíc napodobovat předchozí onemocnění vnitřního orgánu. Pacient je tak již interně zdrav, ale subjektivní úlevu necítí nebo jen minimálně. Pacient se tak vlastně cítí stále nemocný.

5.2. SOMATO-VISCERÁLNÍ VZTAHY

Vztahy pohybového systému a vnitřních orgánů můžeme tedy rozdělit takto:

- a) bolesti z pohybového aparátu se promítají do orgánů a imitují tak bolesti, potažmo tedy onemocnění vnitřních orgánů;
- b) reflexní změny v pohybovém systému způsobují funkční poruchy vnitřních orgánů;
- c) na možnost vzniku choroby vnitřního orgánu po bolestivé traumatizaci pohybového systému;
- d) možnost léčby postiženého vnitřního orgánu pomocí léčby pohybového systému (Bitnar P, in Kolář 2009)

5.2.1. Bolesti z pohybového aparátu imitují bolesti vnitřních orgánů

Jak již bylo výše několikrát předesláno, mohou bolesti z pohybového systému iradiovat do okolí a imitovat tak bolesti vnitřního orgánu (Koronthályová M, 1994). Jestliže vyšetření a laboratorní výsledky nepotvrzují vnitřní onemocnění, porucha pak někdy může být diagnostikována až jako psychogenní a léčení je zaměřeno spíše do této oblasti (Rychlíková E, 1987). Příčinou bolestí jsou však často funkční poruchy a reflexní změny v pohybovém systému. Tyto se objektivně manifestují souborem klinicky dobře definovatelných a tedy diagnostikovatelných změn a na základě těchto změn je možné rozhodnout o pravé příčině vzniku bolestí. Předpokladem je ale pečlivé a podrobné vyšetření (Rychlíková E, 1987). V diferenciální diagnostice je důležitá hlavně recidiva reflexních změn po jejich odstranění a důsledná anamnéza.

5.2.2. Reflexní změny v pohybovém systému způsobují funkční poruchy vnitřního orgánu

Reflexní změny v pohybovém systému mohou nejen imitovat postižení vnitřního orgánu iradiací bolesti, ale mohou také způsobovat změny ve správné funkci vnitřního orgánu. Pacienti tak navštěvují lékaře kvůli problému např. s polykáním a podstata problému spočívá v pohybovém systému. Příčina změn ve funkci vnitřního orgánu při postižení

hybného systému jsou zatím spíše v úrovni hypotéz a experimentů. Souvislosti by mohla mít změna prokrvení tkání v segmentu, v němž „proudí“ bolestivá aferentace (Kříž V, 1998), či změnou aktivity (kontraktibility) hladké svaloviny (Bitnar P in Rokyta R, 2016).

Změna prokrvení orgánů

Změnu prokrvení orgánu při poruchách v hybném systému lze hledat na několika úrovních.

Periferní úroveň: při blokáдах páteřních segmentů dochází dle mnoha autorů ke změně v pozici obratlů – tzv. blokové postavení, která je způsobena spasmem hlubokých paravertebrálních svalů. I minimální změnou v pozici obratle dochází ke zmenšení meziobratlového prostoru, jímž vychází kořenový nerv. Ve zmenšeném prostoru je vystupující nerv drážděn stěnou obratle (Kříž V, 1998). Jelikož kořenový (spinální) nerv obsahuje také vegetativní vlákna, jsou pak tato drážděna a právě jejich podrážděním dochází k reflexní vasokonstrikci v segmentu inervovaném tímto nervem.

Centrální úroveň: je ještě nutné rozdělit na úroveň *míšní* a *supraspinální*.

Na *úrovi míšní* je možné vysvětlit vasokonstrikci polysynaptickým reflexem. Nociceptivní impulsy vstupující do míchy zadními rohy míšními jsou rozvedeny do více Rexedových zón a interneuronovou sítí až na viscerosenzitivní a visceromotorické jádro. Tím je zaktivizován vegetativní systém a jeho vasokonstrikční odpověď (DeJung B, 2001; Jasovičová T, 1998).

Supraspinální úroveň: signály bolesti jsou vedeny až do hypothalamu (drahou spino-retikulární a retikulo-hypothalamickou, který je hlavním centrem vegetativního řízení a tak může být opět silně ovlivněna reakce periferního vegetativního systému (drážděním hypothalamu a jeho odpovědí), jež řídí vasokonstrikční reakce cév. (DeJung B, 2001)

Změna napětí hladké svaloviny

Další možnou cestou změny správné funkce vnitřního orgánu při poruchách v pohybovém systému je *změna napětí hladké svaloviny* ve stěně orgánu. Nociceptivní impulsy, jež se dostanou až na viscerosenzitivní a visceromotorické jádro, způsobí změnu eference vegetativního systému, kterým je hladká svalovina inervována, a tak dojde ke změně napětí stěny vnitřního orgánu a tím ke změně jeho funkce. Změna napětí hladké svaloviny vnitřního orgánu při poruchách v systému pohybovém je potvrzena nálezem prof. Hepa viz dále.

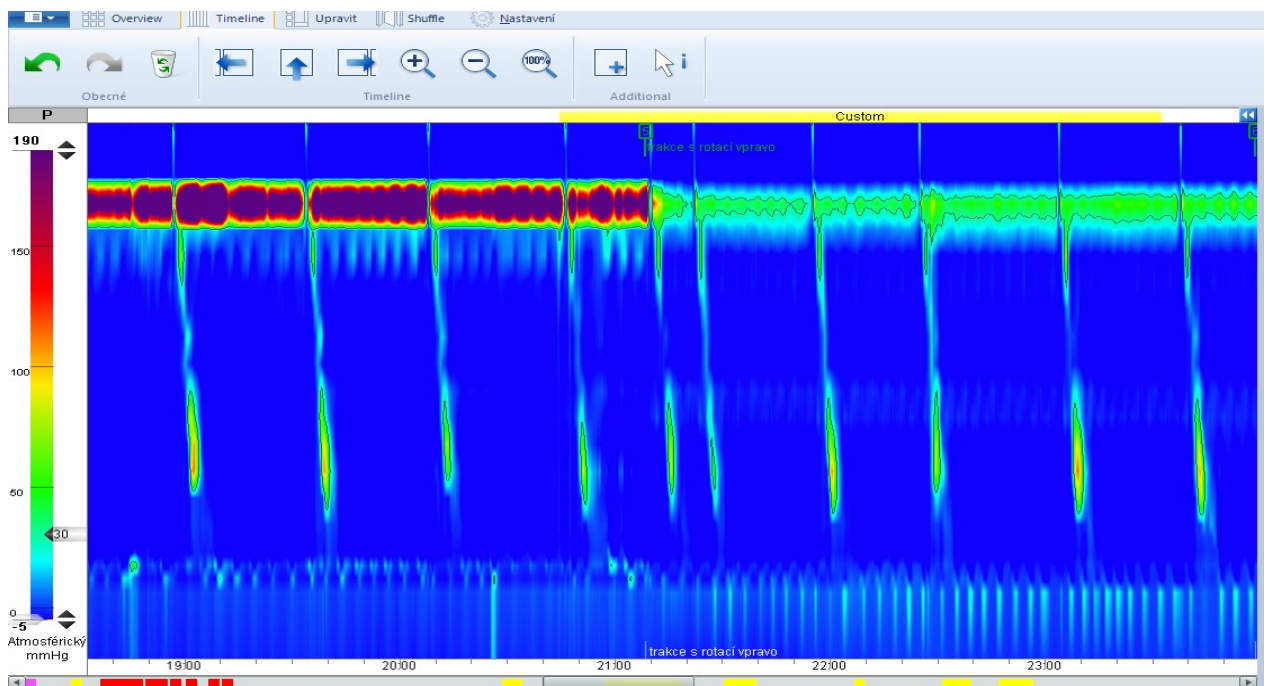
Může také docházet ke snížení funkce žláz, a to jednak cestou vegetativní dystonie a jednak přes snížení prokrvení. (DeJung B, 2001)

V neposlední řadě je třeba uvažovat o tom, že na změnu funkce vnitřního orgánu má vliv vzniku tzv. **neurogenního zánětu**. Při nociceptivním dráždění dochází ke vzniku spasmu hlubokých paravertebrálních svalů. Právě tyto svaly ve spasmu a změněná pozice obratle (viz výše) mohou mechanicky dráždit či částečně ischemizovat spinální nerv. Na konci takto drážděného nervu dochází k vylučování zánětlivých působků, které pak vyvolají zánětlivou aseptickou reakci v místech inervovaných takto drážděným nervem. V oblasti u zakončení drážděného nervu tedy dochází k vasodilataci, aktivaci žírných buněk, produkci cytokininů, proliferaci a k senzitivizaci nocisenzorů atd. (Fölsch UR, 2000). Toto by tedy pochopitelně mohlo přispět k poruše správné funkce vnitřního orgánu.

Ač není cesta vzniku funkčních poruch vnitřních orgánů po vertebrogenních afekcích zcela jasně odhalena, jsou tyto funkční změny jasně klinicky prokázány a klinicky dokázány. Lewit například popisuje ústup algomenorrhoy či dysmenorrhoy po mobilizaci L páteře a SI kloubu (Lewit K, 1996). Mojžíšová prokázala úzký vztah mezi reprodukčním systémem ženy a poruchami pohybového aparátu. Popisuje i jiné vztahy mezi interní a pohybovou složkou člověka, jako například snížení imunity u blokad čtvrtého žebra apod. Jindy jsou popisovány případy dysfonií při poruchách páteře (Čelko J, 1996).

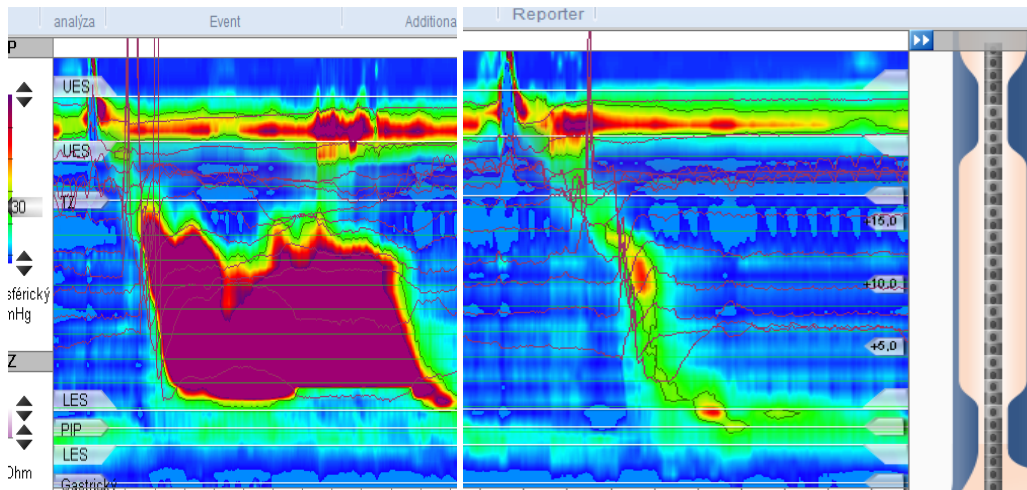
Jako příklad změny funkce vnitřního orgánu při poruchách v pohybovém systému nejlépe ilustruje a dokazuje výzkum provedený na III. Interní klinice FNŠP v Brně pod vedením Prof. MuDr. A. Hepa CSc. Výzkum se týkal změny motility hltnu a jícnu z důvodu reflexních změn (poruch) v pohybovém aparátu. Pokus provedený na této klinice se také velmi úzce dotýká tématu této práce, neboť jícnová motilita je jedním z hlavních faktorů ovlivňující jícnovou clearance a spolupodílí se tedy na obraně proti vzniku refluxní oesophagitidy (viz výše, část GERD). Průměrná doba průchodu značené tekutiny jícnem u kontrolní skupiny 37 zdravých osob byla 7,9 s (směrodatná odchylka 1,7s), vstupní MTT (Mean Transit Time – dále jen MTT) u skupiny 43 sledovaných nemocných byl 18,1 s (směrodatná odchylka 14,8). Po ukončení léčby oběma způsoby byly srovnány hodnoty MTT u zlepšených nemocných se zdravými osobami. Po úspěšné terapii došlo ke zkrácení průměrné doby průchodu značené látky jícnem na 9,5 s (MTT 9,5 s, směrodatná odchylka 6,6 s). V porovnání se zdravými kontrolami (MTT 7,9 s) sice nedošlo k úplnému vyrovnání délky MTT, avšak rozdíl mezi oběma skupinami již nebyl statisticky významný. V této studii bylo prokázáno, že poruchy pohybového aparátu mohou působit funkční

dysmotilitu jícnu. Manipulační léčba a reflexní terapie, které pozitivně ovlivnily klinické projevy (především bolest), vedly ke zmírnění polykacích obtíží, což bylo potvrzeno scintiografickým vyšetřením (Hep A, 1998). I v našem pozorování a studiích jsme zaznamenali a statisticky potvrdili změny v aktivitě horního jícnové svěrače při trakcích Cp u pacientů s globem pharyngeem, či jsme zaznamenali změny v aktivitě jícnového těla při bolestivé aferentaci z oblasti hrudníku a žeber (viz obr.1). Změny byly zaznamenány též u obstrukce či dysmenorhey (Iacovides S, 2013).



Obrázek č. 12: High resolution jícnová manometrie. Reakce horního jícnového svěrače během trakce krční páteře.

Hypertonie HJS způsobená akutní bloádou Cp a jeho uvolnění při trakci Cp a snížením algické složky, změnou nociceptivní aferentace a změnou excitability motoneuronu v předním rohu míšni i visceromotoneuronu v laterálním míšním rohu.



Obr. č. 13: High resolution jícnová manometrie. Na levé části snímku vidíme spasmus těla jícnu při polykání 5 ml vody. Tlak dosahuje 120 torrů. Jedná se o funkční poruchu a následek nociceptivní aferentace a protektivní reakce v důsledku blokády střední hrudní páteře a 6. žebra vlevo. Stav je doprovázen odynofagií, mírnou dysfagií a silnou retrosternální bolestí během polykání. Po manipulaci dochází ke snížení tonu jícnu a úpravě všech algických složek během polykání i k úpravě dysfagie (viz pravá část obrázku).

5.2.3. Manifestace latentního onemocnění vnitřních orgánů po nociceptivním dráždění z pohybového systému

Latentní onemocnění vnitřního orgánu může vzplanout následkem přídatného spondylogenního podnětu (Schwarz E, 1995).

Choroba orgánu, jež probíhá skrytě a plíživě, neboť imunitní systém brzdí její prudký rozvoj a kompenzační mechanismy orgánu zatím stačí dostatečně krýt nároky těla, může plně propuknout a manifestovat se ve chvíli, kdy se k samotné latentní chorobě přidá ještě dráždění z pohybového systému. Nejpravděpodobněji tomu přispívá změna v prokrvení příslušného orgánu na podkladě vasoreakce při bolestivé aferenci do příslušného míšního segmentu. Změna v prokrvení ve smyslu vasokonstrikce v daném orgánu způsobí horší zásobení tkání kyslíkem a živinami, horší dostupnost bílých krvinek k postiženému místu, horší odvod metabolitů z postižené tkáně a také snižování teploty, na niž je závislá správná funkce enzymů (Fölsch UR, 2000). Toto dohromady sníží schopnost obrany orgánu a choroba se pak rychleji a více manifestuje. Schwarz jako příklad uvádí angor intricu (Schwarz E, 1995), jako další příklad lze uvést chronickou tonsilitidu, u níž se velmi často nachází blokáda hlavových kloubů, nejčastěji v segmentu C0–C1 (Lewit K, 1996).

5.2.4. Možnost léčby postiženého vnitřního orgánu skrze léčbu pohybového systému

Jestliže poruchy v pohybovém systému způsobují poruchy ve funkcích vnitřních orgánů, lze z toho vyvodit, že léčbou reflexních změn (poruch) v pohybovém systému můžeme pomoci v léčbě chorob vnitřního orgánu. Mechanismus účinku je zatím nepříliš známý. Je však velmi pravděpodobné, že léčbou reflexních změn v pohybovém systému snižujeme celkovou sumu nocicepce a tím dráždění CNS, vegetativního systému a tak dráždění vnitřních orgánů – zlepšujeme tak např. prokrvení, normalizuje se segmentální trofická inervace (Čelko J, 1996), či tonus hladké svaloviny vnitřního orgánu (DeJung B, 2001).

Reflexní změny v pohybovém systému se tedy stávají dalšími zdroji nocicepce. Mozek v tuto chvíli již není informován pouze o postižení vnitřního orgánu, ale nyní i o poruše v aparátu hybném. Organismus tak vlastně „bojuje na dvou frontách“ a to vede k jeho dalšímu oslabování a „mělnění“ jeho obranných mechanismů. Navíc zvýšená suma nocicepce vede k daleko většímu subjektivnímu vnímání bolesti pacientem, což má navíc za následek i zhoršení psychického stavu pacienta a toto jej opět více oslabuje. Někteří autoři popisují uvolňování endogenních opiátů po manuálních zákrocích na páteři (Čelko J, 1996). Tento mechanismus by pak přispěl ke snížení velikosti vnímané bolesti.

Je známo, že sovětští lékaři v době před příchodem antibiotik, pacientům obštrikovali poranění analgetiky a těm se pak zranění hojila rychleji a lépe než pacientům takto neošetřeným. Z toho vyplývá fakt, že bolest je sice naprosto nezbytým signálem pro regulaci funkcí organismu a pro přežití jedince, ale její přílišná intenzita a dlouhá latence mají na reparační mechanismy organismu vliv spíše negativní (Melzack R, 1978).

Úpravou tonu v pohybovém systému (příčně pruhované svaloviny) reflexně upravujeme i tonus vnitřních orgánů (hladké svaloviny) (DeJung B, 2001), což vyplývá i z pokusu doc. Hepa (viz výše).

Léčbou pohybového aparátu a snižováním sumy nocicepce tedy přispíváme ke zlepšení reparačních funkcí a k úpravě podmínek směrem k fyziologii v daném porušeném vnitřním orgánu.

Jako dobrý příklad i důkaz léčby vnitřního orgánu přes léčbu muskuloskeletálního systému nám dokládá výzkum v léčbě vředové choroby dvanáctníku provedený pod vedením A. Pilatova v USA. Za účelem zjištění účinnosti myoskeletálních technik v léčbě vředové choroby dvanáctníku vyšetřili Pilatov et. Al. 2 skupiny pacientů. Do experimentální

skupiny bylo zařazených 7 mužů a 4 ženy ve věku 18–44 let. Do kontrolní skupiny pak 19 mužů a 5 žen ve stejném věkovém rozsahu. Pacienti v obou skupinách měli první manifestaci akutní nekomplikované choroby dvanáctníku a po čas studie nebyli postihnuti jinou chorobou. Všichni pacienti měli stejný dietní režim a byli hospitalizováni na gastroenterologickém oddělení. První tři dny hospitalizace se podrobili vyšetření páteře, přičemž funkční změny byly zjištěné v oblasti krční páteře ve dvou případech, v hrudní oblasti v šestnácti případech a v lumbální oblasti v pěti případech.

Zatímco pacienti kontrolní skupiny byli léčeni medikamentózně, léčba pacientů experimentální skupiny se zaměřila pouze na obnovení normálních poměrů v oblasti páteře (manipulace, mobilizace, měkké techniky), což trvalo 5–22 dní s rozsahem 3–14 zákroků na jednoho pacienta. Účinnost léčby v obou dvou skupinách byla hodnocena 2x týdně na základě klinických parametrů a endoskopického vyšetření. U všech pacientů experimentální skupiny byla dosažena plná reepitelizace a cikatrizace. Klinická remise byla dosažena o 10 dní dříve oproti tradiční léčbě (H₂ blokátory, sucralfat, antacida, anticholinergika atd.). Uvedená pilotní studie tedy ukazuje příznivý účinek myoskeletálních technik aplikovaných v oblasti reflexních změn páteře v porovnání s klasickou léčbou. (Čelko J, 1996)

Podobných výsledků v léčbě vředové choroby dvanáctníku a žaludku dosáhla i Velecká, která léčbou pohybového aparátu výrazně zkrátila (o více než týden) dobu léčení pacientů. V její studii byly dvě skupiny pacientů a obě skupiny byly léčeny medikamentózní léčbou, avšak u experimentální skupiny byla navíc ordinována i léčba pomocí myoskeletálních technik a právě tato skupina vykázala rychlejší úpravu (uzdravení) v léčbě vředové choroby. (Velecká M, 1995)

Také Zbojan popisuje, že se mu opakovaně podařilo zlikvidovat žlučníkový záchvat cílenou úpravou blokady v hrudní páteři a to s dlouhodobým několikaměsíčním účinkem. Píše také, že je pozoruhodné, že v bolestivém období pacienti nesnášejí mastné a jinak dráždivé jídlo a po zrušení bolesti manipulační léčbou pak tito pacienti okamžitě tato jídla snášejí bez nejmenších obtíží (Zbojan L, 1988; Zbojan L, 1970). Rychlíková se ještě zmiňuje o uvolnění menších močových kamenů po myoskeletálním zásahu (Rychlíková E, 1987).

Tyto výsledky a všechny výše uvedené poznatky tedy dokazují a poukazují na důležitost zjištění a hlavně léčení reflexních změn v pohybovém systému při chorobách interních. Odstraněním reflexních změn totiž neléčíme pouze systém pohybový, ale do značné míry také systém interní.

5.3. VISCERÁLNÍ VZORCE U VYBRANÝCH ORGÁNŮ

Následující část je zaměřena na popis viscerálních vzorců u onemocnění orgánů a jejich částí souvisejících s gastrooesophageálním refluxem a refluxní chorobou jícnu.

5.3.1 Viscerální vzorec jícnu

V literatuře se velmi málo píše o viscerálním vzorci při chorobách jícnu. Souvisí to také zřejmě s tím, že jícen je poměrně dlouhý orgán (délka trubice asi 25cm). Jeho začátek navazuje na hltan ve výši šestého krčního obratle a ústí do žaludku v oblasti kolem jedenáctého obratle hrudního a tak je i segmentální inervace rozsáhlejší. Něco o somatické projekci jícnu můžeme vyčíst z výzkumu Hepa (viz výše) a doplnit názorem Jandové, jež se zmiňuje o změnách motility jícnu při funkčních poruchách páteře v segmentech C2–Th1 (Jandová J, 2001). Ale pouze Mikula popisuje konkrétněji vznik reflexních změn u poruch jícnu a zařazuje je do oblasti 4–5 hrudního obratle, čili do segmentu Th 4–5. (Mikula J, 2002)

5.3.2 Viscerální vzorec žaludku

V dnešní uspěchané době, kdy mnoho lidí žije pod vlivem stresu, jsou zvláště vředové choroby žaludku a dvanáctníku velmi časté. Stejně jako u ostatních vnitřních orgánů se i onemocnění žaludku promítají do pohybové soustavy vznikem reflexních změn, kde vytvářejí specifický vzorec. Problematika viscerovertebrálních projekcí u onemocnění žaludku je daleko lépe probádána a popsána než projekce z jícnu.

Při chorobách žaludku (případně dvanáctníku) můžeme nalézt tyto reflexní změny:

Nejčastěji se reflexní změny nacházejí v segmentu Th 4–6 (Lewit K, 1996; Koronthályová M, 1994).

Blokády intervertebrálních kloubů jsou v oblasti Th 4–8 s maximem v segmentu Th 5–6.

Dále je u nemocných zvýšen výskyt blokády hlavových kloubů a SI posun (u mladistvých) či SI blokáda (u starších). (Lewit K, 1996)

Svalové spasmy nacházíme nejčastěji v paravertebrálních svalech a to nejčastěji v oblasti Th 5–9 (Velecká M, 1995).

Hyperalgie kožní zóny jsou plurisegmentální od Th 4 do Th 12 (Th 4–12) s maximem v segmentech Th 5–7 (Rychlíková E, 1987), či Th 4–6 (Schwarz E, 1995).

Bolestivé a spoušťové body svalů nacházíme hlavně v horní části m. trapezius (Mikula J, 2002), v dolní části m. sternocleidomastoideus a v mm. recti abdominis (Rychlíková E, 1987).

Bolestivé periostální body nacházíme nejvíce na costotranzverzálních kloubech (zde i blokády), na žebrech a na mečíku (Mikula J, 2002).

Lewit uvádí, že reflexní změny v pohybové soustavě jsou u onemocnění žaludku a dvanáctníku shodné.

Většina autorů uvádí, že reflexní změny v hybném aparátu se při nemocech žaludku nacházejí více vpravo (Lewit K, 1996; Jandová J, 2001; Koronthályová M, 1995). Mikula a Capko pak uvádějí, že četnost změn je zvýšená více vlevo (Mikula J, 2002; Capko J, 1998).

V zásadě lze tedy říci, že většina autorů se v lokalizaci reflexních změn shoduje a zařazuje je do oblasti Th 4–8 s maximem v oblasti Th 4–6.

5.3.3 Viscerální vzorec u postižení gastroesofageální junkce

Jedinými autory komplexně se zabývající viscerosomatickými projekcemi u refluxní choroby jícnu (GERD) jsou Barral a Mercier ve své monografii. Popisují, že u refluxní choroby je možno nalézt tyto změny: blokády krční páteře a to častěji vlevo, blokády sternoclaviculárního skloubení. Jedenacté levé costovertebrální skloubení koresponduje se zadní anatomickou projekcí kardie a levé sedmé žebro s jeho přední projekcí. Palpační citlivost (či blokáda) těchto míst svědčí pro problémy v gastroesofageální junkci. Citlivost nebo bolest sedmého costochondrálního spojení svědčí pro blok kardie. Segmenty Th 12, L1, L2, L3 mohou být fixovány v důsledku mechanické iritace a korespondovat s crura diaphragmatica. Při poruchách v oblasti kardie a gastroesofageální junkce mohou být i poruchy (bloky) v SI skloubení a to vlevo. (Barral JP, 2006)

V další literatuře jsou spíše popisovány příznaky trigger pointů a některé jejich projevy, jež jsou charakteristické pro gastrooesophageální reflux. Těmito příznaky jsou zejména pálení žáhy, epigastrická bolest, nadýmání, říhání, žaludeční dyskomfort apod.

Velmi časté problémy jsou popisovány u TrP v horní části m. rectus abdominis a v šikmých břišních svalech.

Trigger point lokalizovaný v horní části m. rectus abdominis může způsobovat pálení žáhy, nauseu, vomitus, prekardiální bolest (Travell JC, 1993).

Trigger pointy v šikmých břišních svalech, v jejich horní části, mohou opět vyvolávat pálení žáhy či hlubokou epigastrickou bolest a nauseu (DeJung B, 2001; Travell JC, 1993). Konkrétně TrP v m. obliquus abdominal externus bývá spojován s refluxní oesophagitidou a GERD (Magown VL, 2005; Travell JC, 1993).

Také m. transversus abdominis má souvstažnost k symptomům GERD a spoušťový bod v něm často vyvolává říhání (také jeden ze symptomů GERD). Spoušťový bod se může nacházet jak vlevo, tak vpravo v oblasti úhlu 12. žebra.

Více autorů pak popisuje souvislost mezi TrP v pohybovém aparátu a gastrooesophageálním refluxem, leč již dále a přesněji nespecifikují jejich lokalizaci.

Ač není viscerální vzorec u GERD častěji zkoumán a popsán, je zcela jasné, že se onemocnění refluxní chorobou do pohybové soustavy promítá (a obráceně) a že je zde jasné propojení mezi onemocněním viscerálním a pohybovým systémem. Toto potvrzuje i nález Hainse, jenž během léčby trigger pointů u low back pain syndromu zároveň pozitivně ovlivnil průběh GERD (Hains G, 2002). Zou et.al. snížil o 40 % počet TLESR pomocí léčby akupunkturou (Zou D, 2005).

6. BRÁNICE A JEJÍ VZTAH KE GASTROOESOPHAGEÁLNÍ JUNKCI

Bránice má anatomicky tři části: pars sternalis, pars costalis a pars lumbalis. Pars lumbalis je tvořena 2 raménky zvanými crus dextrum a crus sinistrum. (Dylevský I, 2000) Pars sternalis a pars costalis jsou tvořeny větším podílem vazivové složky, pars lumbalis je tvořena svailem s výrazným podílem myoblastů. Pickering a Jones pak z jistého funkčního hlediska rozdělují bránici na část *costální a crurální*, přičemž costální části bránice přisuzují funkci dechovou a crurální části zejména funkci externího jícnového svěrače, tedy funkci s velkou souvztažností ke gastrointestinálnímu traktu. (Pickering M, 2002) Poukazují například na rozdílný embryologický vývoj těchto částí, ale také na rozdílný fylogenetický vývoj, kdy se u obojživelníků (konkrétně u žab rodu *Xenopus laevis*) vyvinul pás svaloviny považovaný autory za homologní s crurální částí bránice u savců. (Pickering M, 2002) Toto funkční dělení bránice podporuje též nález odlišného chování costální a lumbální části bránice, kdy během polknutí dochází k relaxaci lumbální (crurální) části bránice a dech je udržován pokračujícími kontrakcemi části costální. (Altschuler SM, 1985) To nám zřetelně poukazuje na to, že costální část je více svailem dechovým a lumbální část se minimálně během polykacího aktu chová spíše jako součást gastrointestinálního traktu.

Mnoho autorů na základě experimentů potvrdilo, že lumbální část bránice funguje jako zevní jícnový svěrač.

6.1. FUNKCE BRÁNICE JAKO ZEVNÍHO JÍCNOVÉHO SVĚRAČE

Po polknutí se sousto dostává z dutiny ústní do hltanu a z hltanu dále do jícnu, kudy putuje přes gastrooesophageální junkci do žaludku. Průchodem sousta jícnovou trubicí dojde k roztažení jícnu a následné relaxaci zadní části bránice a dolního jícnového svěrače (Altschuler SM, 1985). To umožňuje hladký přesun sousta do žaludku. Nedojde-li k relaxaci bránice, je zvýšený tlak v gastrooesophageální junkci, dolní jícnový svěrač také plně nezrelaxuje a je částečně zastaven průchod bolusu do žaludku (Mittal RK, 1995).

Nezrelaxování dolního jícnového svěrače při zvýšeném napětí v crurální části bránice ukazuje na úzký funkční vztah bránice a jícnového svěrače.

Zastavit relaxaci crurální části bránice a naopak zvýšit její tonus během polknutí lze například volním usilovným nádechem, či volně zastaveným výdechem. Při volním nádechu dochází k přechodnému nárůstu tlaku v gastrooesophageální juncí a částečnému zastavení průchodu bolusu touto juncí. Volně zastavený výdech (částečný výdech) má navíc za následek poruchu peristaltiky, zvětšení tranzitního času sousta a inkompletní clearance jícnové trubice od tekutého bolusu. (Mittal RK, 1995)

Relaxace (stejně tak i kontrakce) bránice je tedy velmi důležitým momentem, který je potřebný pro správnou funkci gastrointestinálního systému a ukazuje zjevně na její funkci zevního jícnového svěrače. Bez správného funkčního propojení mezi pohybovým a trávicím systémem je tedy činnost části trávicího systému narušena.

Přesný mechanismus relaxace bránice však není stále plně objasněn. Jedna možná cesta je, že relaxace bránice je spouštěna z prodloužené míchy cestou přes nervus phrenicus a jedná se nejspíše o jakýsi vago-phrenický reflex, kdy informace o distenzi jícnu (případně žaludku), cestou přes tractus solitarius a nervus phrenicus, vyvolávají relaxaci bránice a jícnového svěrače a dojde tak například k odříhnutí (Splechler JS, 2011). Mittal a po něm Liu však prokázali, že relaxace bránice nastupuje při distenzi jícnu i přes dvojitou vagotomii a phrenotomii. Usuzují z toho, že existuje i určitý periferní mechanismus mezi jícnem a bránicí. Tento mechanismus přisuzují reakci bránice na zkrácení podélné svaloviny jícnu během polknutí a vyvozují z tohoto existenci určitých periferních mechanismů – např. neuroinhibitorů (Liu J 2000; Liu J, 2005) Nicméně nevylučují koexistenci obou mechanismů, tj. „centrální“ a „periferní“ cesty (Liu J, 2005).

Ovšem nejen relaxace bránice během polknutí ukazuje na úzký a důležitý vztah mezi bránicí a jícnem, ale snad ještě důležitější je vztah mezi kontrakcí bránice a růstem tlaku v oblasti dolního jícnového svěrače. Kontrakce bránice a následné zvětšení tlaku ve svěrači totiž brání úniku žaludečního obsahu zpět do jícnu – brání tak vzniku a rozvoji GERD (Mittal RK 1998; Mittal RK, 1989; Mittal RK, 1995). **Bránice tak funguje jako zevní jícnový svěrač** (Pickering M, 2002). Během nádechu dochází k výraznému růstu tlaku v oblasti dolního jícnového svěrače, což je možné měřit manometricky. Mittal změřil, že při maximálním volním nádechu vzroste tlak v dolním jícnovém svěrači (oproti konci výdechu) z 21mmHg na 90mmHg (Mittal RK, 1988). Jiní autoři také předkládají studie o změnách tlaku v oblasti LES během respirace. Během dechového cyklu nabývá nejvyšších hodnot na konci nádechu (30–50 mmHg). Při forsírovaném dýchání může dosáhnout tlaku

až 150 mmHg. Klidový tonus LES, jenž se měří na konci výdechu, dosahuje hodnot mezi 10 a 30 mmHg (Weijenborg PW, 2013). Funkce HPZ jícnu je tedy ovlivňována dechovým cyklem. Manometrický signál v oblasti LES má podobu obráceného V a zvýšení tlaku bráničních krur je jasně synchronizováno s inspiřiem. Signál tlaku tvořící obrácené V vytvořený v obraze 3D jihy resolution jícnové manometrie vytvářii popis tlaku v oblasti bráničního hiatu v průběhu respiračního cyklu (Nicodéme F, 2013). Při nádechu bránice téměř zdvojnásobí tlak oproti výdechu (Kwiatek MA, 2011). Je tedy zcela zřejmé, že správná funkce bránice a její optimální inspirační funkce a síla jsou předpokladem řádné kompetence LES.

Další studie měřily změny tlaku v jícnovém svěrači a jeho vliv na výskyt refluxu při různých poškozeních zadní porce bránice. Mittal prokázal, že po crurální myotomii u koček dochází k výraznému snížení tlaku ve svěrači a současně s tím se mnohonásobně zvýšil počet refluxních epizod (Mittal RK 1995). Radmark provedl vystupňovaný pokus na psech, při kterém nejprve vpravil psům do žaludku maximální množství tekutiny, které bylo schopno vyvolat reflux. U zdravých psů bylo toto množství v průměru kolem 3200 ml. Současně se zvyšujícím se množstvím náplně žaludku, stoupal také tlak v dolním jícnovém svěrači (nejvyšší tlak byl však při optimální náplni – v průměru 625 ml). Poté byla psům odstraněna polovina bránice a proveden stejný pokus. U psů s polovinou bránice již došlo k vyvolání refluxní epizody při žaludeční náplni kolem 1400 ml a tlak ve svěrači byl také výrazně nižší. Nakonec byli psi usmrceni a u mrtvých zvířat došlo k úniku žaludečního obsahu do jícnu již při náplni 500ml. Klidový tlak jícnového svěrače byl u zdravých psů v průměru kolem 20cm H₂O a u psů po snesení poloviny bránice byl klidový tlak svěrače v průměru kolem 15cm H₂O (Radmark T, 1989). Jako určitou zajímavost lze uvést pozorování a měření funkce bránice u aligátora amerického (*Alligator mississippiensis*). U aligátora se zvyšuje tlak v oblasti dolního jícnového svěrače během nádechu v rozhraní mezi 200 až 3000 % oproti výdechu. Zvýšení tlaku o 3000 % bylo naměřeno během apnoe (Urioma TJ, 2005). I toto měření dokládá důležitost bránice v její funkci svěrače a to již u fylogeneticky nižších živočišných druhů, jakými jsou plazi. Tyto pokusy a měření na zvířatech i lidech, tedy zdařile a dále vykreslují funkci bránice v její sfinkterové funkci a v těchto fyziologických experimentech se ukazuje, že bránice je nezbytným prvkem v antirefluxní bariéře, neboť při nádechu a její kontrakci dochází k zvyšování tlaku v gastrooesophageální junkci a tím je bráněno k úniku refluxátu do jícnu. Bránice tedy kromě své funkce dechové a posturální zastává ještě funkci zevního

jícnového svěrače. Ukazuje nám to obrovskou důležitost a jakousi pestrost tohoto svalu a jeho optimální funkce a funkčního zapojení.

Zajímavou situací pro demonstraci vztahu bránice a trávicího traktu (zejména gastrooesophageální junkce) je akt zvracení. Během něj se totiž ve chvílce vystřídá fáze silné kontrakce a následné plné relaxace bránice. Zároveň se v ní projeví disociace funkcí mezi costální a crurální částí (Brizzee KR, 1990). Na počátku aktu zvracení se bránice silně kontrahuje „jako jeden sval“ (tzn. její costální i crurální část) a společně s ní se zkontrahují také svaly břišní. Tím dojde k výraznému nárůstu intragastrického tlaku, ale žaludeční obsah nemůže uniknout do jícnu, neboť v gastrooesophageální junkci je přílišný tlak vyvolaný právě kontrakcí bránice.

V druhé fázi zvracení dojde k diferenciaci funkcí mezi costální a crurální částí bránice. Zatímco zadní (crurální) část bránice zrelaxuje (společně s dolním jícnovým svěračem), přední (costální) část pokračuje ve své silné kontrakci. Dojde tak k tomu, že žaludeční obsah je díky relaxaci zadní porce bránice „vpuštěn“ do jícnu, zatímco přední část bránice pomáhá svým tlakem k rychlému vypuzení tohoto obsahu (Brizzee KR, 1990; Pickering M, 2002). Akt zvracení je tedy zřejmým příkladem diferenciaci různých částí bránice, kdy se zadní porce chová více jako zevní gastrooesophageální sfinkter.

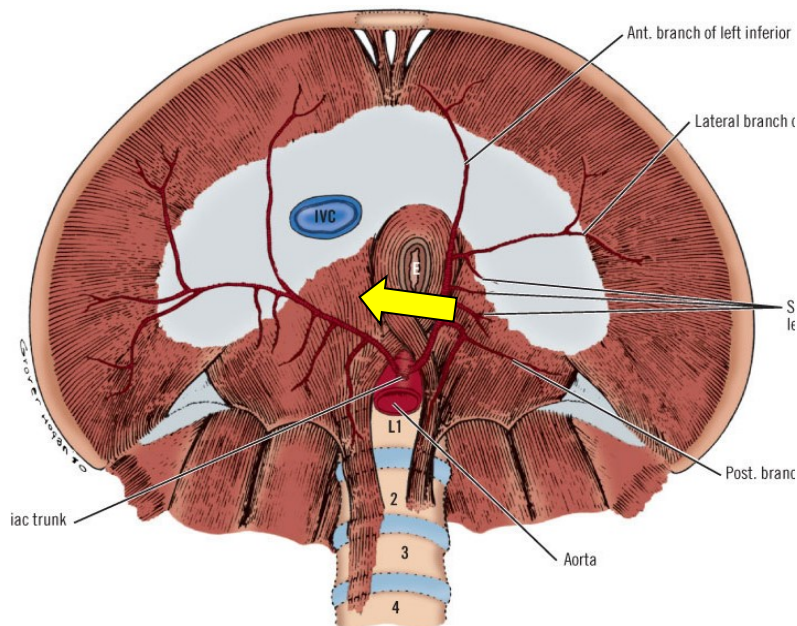
Souhrnem lze říci, že bránice má obrovský význam jako svěrač a dominantní komponenta dolního jícnového svěrače a že její správná funkce hraje velký význam pro gastrointestinální trakt. Bránice je považována za hlavní součást vysokotlaké oblasti jícnu tzv. high pressure zone se zkratkou HPZ, která brání zpětnému odtoku obsahu žaludku do jícnu (Hershcovici T, 2011). Již během klidového dýchání jsou patrné výkyvy tlaku v oblasti dolního jícnového svěrače, což jen nasvědčuje její úloze sfinkteru a dalšího „ochránce“ proti gastrooesophageálnímu refluxu (Altschuler SM, 1985). Při usilovném nádechu, díky kontrakci bránice, tlak v gastrooesophageální junkci neklesá ani při relaxaci dolního jícnového svěrače (Mittal RK, 1995), což jen dokresluje význam bránice v její roli antirefluxní bariéry, neboť zvýšením tlaku v oblasti dolního jícnového svěrače je zabráněno úniku žaludečního obsahu (refluxátu) do jícnu a tak i poškození jeho sliznici i další struktury.

Mnozí autoři, včetně našeho týmu, se tak domnívají, že cíleným tréninkem bránice je možné dosáhnout změny aktivity v oblasti HPZ jícnu a ovlivnit tak průběh GERD (Bitnar P, 2016; Ding ZL 2013; Nobre e Souza MÂ, 2013). Možnost posílení sfinkterové funkce

přes respirační aktivitu bránice zajímá odborníky i s ohledem na stále se zvyšující incidenci GERD. Trénink respiračních svalů by mohl být levnou alternativní metodou léčby, nebo doplňkem ke stávajícím zavedeným postupům. V současné době se ví jen málo o vlivu inspiračního svalového tréninku na zvýšení tlaku dolního jícnového svěrače. Protože je krurální bránice svou podstatou kosterní sval, může být její funkce ovlivněna tréninkem. Prodloužené inspirační úsilí může zlepšit gastroezofageální reflex (Nobere e Souza MA, 2013). Chaves se svými spolupracovníky (2012) zkoumal u pacientů s GERD, kteří měli end-expirační tlak LES mezi 5–10 mmHg, zda trénink inspiračních svalů tento tlak zvýší. Inspirační trénink probíhal po dobu 8 týdnů a probandi byli rozděleni do dvou skupin. Progresivní tréninková skupina trénovala na 30% P_Imax, které bylo upravováno každých 15 dní. Kontrolní skupina měla stanovený odpor 7 cmH₂O po celou dobu studie. Výsledky přinesly zvýšení tlaků LES u obou skupin, bez signifikantního rozdílu mezi progresivní a kontrolní skupinou, což naznačuje, že ke zvýšení tlaku LES dochází bez ohledu na velikost odporové zátěže inspiračního tréninku. Hodnota P_Imax se průměrně zvýšila o 40 % u progresivní skupiny, došlo i ke zvýšení P_Emax, což může být vysvětleno zlepšeným řízením dýchání (Carvalho de Miranda Chaves R, 2012).

Další výzkum na tomto poli provedl i Nobere-e-Souza (2013), který sledoval více parametrů. Studie probíhající 2 měsíce měla za úkol posoudit vliv tréninku inspiračních svalů na motorickou funkci gastroezofageální funkce, autonomní funkce a symptomy GERD. Program tréninku byl progresivní, přičemž se začínalo na 30 % maximálního inspiračního tlaku (P_Imax) a každých 5 dní byl odpor zvedán o 5 %. Výsledkem bylo snížení proximální progrese refluxu, což vedlo k redukci symptomů GERD jako je pyróa a regurgitace. Dále se zvýšil tlak v oblasti EGJ a snížila se frekvence TLESR. Autoři v závěru doporučili respirační trénink jako velmi vhodný doplněk klasické léčby GERD (Nobere e Souza, 2013). Jednou z nejcitovanějších prací v tomto ohledu jsou práce Eherera a jeho týmu (Eherer AJ, 2011). Ve studii byla skupina probandů s manometricky, Ph-metricky a symptomatologicky prokázaným GERD podrobena respiračnímu tréninku pod vedením mistra operního zpěvu. Výsledky (po tréninku trvajícím 4 týdny), k nimž došli, ukazují, že aktivní trénink abdominálního dýchání sice jen málo zvyšuje klidový tonus LES, nicméně zlepšuje hodnoty pH-metrie a výsledky skóre kvality života (QoL) již po 4 týdnech každodenního dechového cvičení. Navíc v dlouhodobém časovém horizontu (9 měsíců) dochází k redukci užívání PPI. Z toho vyplývá, že změna dechového stereotypu, kdy dochází k aktivitě bránice a zlepšuje se tak její funkce v roli zevního jícnového svěrače, může hrát důležitou roli pro zlepšení

stavu u pacientů s GERD bez farmakologické či chirurgické intervence. (Eherer AJ, 2011)



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

Obr. č. 14: Bránice, pohled caudocraniálním směrem. Na obrázku je zřejmý vztah bránice k ezofagogastrické junkci a také k páteři. **Žlutá šipka:** ukazuje na brániční hiatus a crurální část bránice, která je zásadní komponentou dolního jícnového svěrače a HPZ jícnu a kardií.

6.2. BRÁNICE A JEJÍ VZTAH K ŽALUDKU

Svou kontrakcí se bránice neúčastní pouze na funkci gastroesophageální junkce, ale změnou tlaku a pozice, se bránice spolupodílí také na funkčnosti ostatních vnitřních orgánů. Během nádechu dochází k pohybům vnitřních orgánů směrem kaudálním a to i o značnou vzdálenost. Například ledvina změní svou pozici během nádechu až o 5cm. Tímto dochází k jakési masáži a zvýšenému prokrvení vnitřních orgánů. Dochází také například k vyprazdňování žlučových, slinivky apod. Jelikož jedna z hypotéz soudí, že podíl na vyvolání refluxní epizody má i opožděné vyprazdňování žaludku (Lukáš K, 2003) – pomalejší vyprazdňování tuhé stravy ze žaludku do duodena nacházíme u 20–30 % pacientů s GERD (Bátovský M, 1999) – v takovém případě je tlakové působení bránice aborálním směrem velkým pomocníkem k urychlení pasáže žaludkem (Barral JP, 2006). Žaludek je uložen tak, že se svou značnou částí dotýká klenby bránice. Dotýká se jí částí své přední a zadní plochy a to zejména oblastí fundu. Fundus je část žaludku, kde se shromažďují plyny a je zde konstantní plynová náplň. Jelikož právě tato část žaludku doléhá na bránici, je roztažením této části žaludku bránice také drážděna. Při nárůstu tlaku v žaludku zvyšuje dolní jícnový svěrač a bránice svou aktivitu a zvětšuje se tak tlak v juncce. Dosáhne-li ale tlak určité „kritické“ hodnoty, dojde k relaxaci obou svěračů (bránice a jícnového svěrače) a plyn, někdy i s částí tráveniny, unikne do jícnu a dojde tak k odříhnutí. Gastroesophageální juncce tak změnou tlaku reaguje na zvýšenou náplň žaludku (Paulová M, 2001). Reakce dolního jícnového svěrače na zvýšenou žaludeční náplň je řízena přes tak zvaný vago-vagální reflex. Ten je veden z nucleus dorsalis nervi vagi a to z jeho inhibičních neuronů cestou přes nervus vagus. Po bilaterální vagotomii je tento reflex zrušen (Mashimo H, 2007). Bránice je zvýšenou náplní žaludku drážděna i mechanicky. V bránici bylo nalezeno jen poměrně málo svalových vřetýnek (proprioceptorů) a při jejich stimulaci nedošlo k zvýšené aktivitě žádné části bránice, zato došlo k signifikantně vyššímu nárůstu aktivity mezižeberních svalů (Pickering M, 2002). Toto by odpovídalo nálezům Desmechta et al., jenž zjistil, na pokusech na kravském žaludku snížení dechové funkce bránice jako odpověď na zvýšenou náplň žaludku (Desmecht D, 1995).

Bránice tedy reaguje na přespříliš zvýšené napětí žaludeční stěny a to selektivní inhibicí jejich crur. Costální část může pokračovat ve své aktivitě krátkými stahy o vysoké

amplitudě, pomáhající pravděpodobně opět k rychlejšímu vypuzení plynu do jícnu (Martin CJ, 2002).

Specifickým případem reakce bránice na podráždění žaludkem je škytavka. Tento děj je řízen z míšního centra škytavky (oblast C3–C5) a eferentní informace jsou vedeny motorickými vlákny nervu phrenicu. Dochází tak ke křeči bránice a k prudkému vdechnutí se současným uzávěrem hlasivek – tím vznikne akustický fenomén škytnutí. Škytavka může mít mnoho příčin, mimo jiné třeba i příčinu centrální, tumor, plicní abces apod., ale jednou z nečastějších příčin je právě podráždění žaludku (Novák K, 2002). Je velice zajímavé, že frenický nerv při svém průběhu přibírá aferentní vstupy např. z jater, perikardu či dolní duté žíly (Bordoni B, 2013), což jen podtrhuje úzký vztah mezi funkcí GIT a respiračním systémem

7. VYŠETŘOVACÍ METODY

V této části uvádím přehled vyšetřovacích metod využitých v experimentální části této práce. Některé metody již byly obecně popsány v kapitole 3. této práce. Tato část slouží pro ucelení přehledu a doplnění informací, před experimentální částí práce.

7.1 HRM

Manometrie jícnu je specializovaná diagnostická metoda určená pro vyšetření motility jícnu. Využívá tlakové senzory (kanály) rovnoměrně rozmístěné na tenkém katetru zavedeném transnazálně do jícnu, které zaznamenávají tlakové změny v průběhu jícnu. V průběhu posledních let prošla tato metoda významným vývojem. V současnosti celosvětově využíván systém tzv. high resolution manometry (HRM), postupně nahrazující původní konvenční systém, nám umožňuje velmi detailně a s vysokou přesností zobrazit celý jícen od horního jícnového svěrače přes tělo jícnu až po dolní jícnový svěrač. V průběhu vyšetření tak můžeme zhodnotit jednak peristaltiku jícnu, a jednak funkci obou svěračů jícnu. (Conklin J, 2009)

Moderní zobrazovací software HRM převádí manometrickému údaje do podoby tzv. barevných isobarických kontur. Jednotlivým tlakovým amplitudám je přidělena určitá barva, výsledkem je pak topografická mapa zobrazující motilitu jícnu jako spojitý barevný obraz tlakových změn v čase. Celý systém založený na vysokém počtu měřicích senzorů a moderního zobrazovacího softwaru bývá označován jako HREP (high resolution esophageal Topography). Současná moderní technologie HRM využívá katetrem s celkem 20–36 kanály vzdálenými od sebe 1 cm. Proto není nutné v průběhu vyšetření dělat pohybové manévry s katétre, jak tomu bylo u konvenční manometrů, neboť všechny části jícnu od horního sfinkteru jícnu až po dolní sfinkter a proximální část žaludku jsou pozorovatelné současně v reálném čase (Conklin J, 2009)

HRM vychází stejně jako konvenční manometrie z původního vodou perfundované systému s polyvinylové katetry, ovšem navíc využívá i mechanicko-elektrický systém polovodičových tlakových senzorů (tzv. Solid-state systém), který nevyžaduje robustní perfúzní systém a externí převodníky. Snímače na katetru obsahují vnitřní

mikrotransducery, čímž mohou snímat tlakové změny přímo v jícnu. Díky tomu se celá Manometrická sestava skládá jen z katetru, který je venku spojen s počítačovým systémem (Conklin J, 2009)

7.1. VYŠETŘENÍ FUNKCE DÝCHACÍCH SVALŮ

Výsledek mnoha základních testů používaných ke stanovení plicních funkcí nezávisí pouze na samotné plicní tkáni, ale rovněž i na funkci respiračních svalů. Maximální inspirační tlaky (P_Imax) a maximální expirační tlaky (P_Emax) měřené v ústech jsou jednoduché a neinvazivní ukazatele síly respiračních svalů. Vyšetření P_Imax a P_Emax nepatří zcela standardně do seznamu běžných testů plicních funkcí, ale jsou indikovány u podezření na svalovou slabost, které by mohly vysvětlovat abnormální výsledky rutinních testů (Evans JA, 2009). Klinické symptomy poruchy funkce dýchacích svalů se dostávají až při závažném oslabení jejich síly a to zejména v situacích, které kladou na respirační funkce zvýšené nároky. Prvotním symptomem je dušnost, dále si pacienti stěžují na únavnost, intoleranci zátěže, zhoršenou schopnost hygieny dýchacích cest a obtížné mluvení. Příčinou poruchy funkce dýchacích svalů bývají neurogenní poruchy, poruchy neuromuskulárního převodu, muskulární onemocnění, nebo chronická únava respiračních svalů při dlouhotrvajících zvýšených nárocích na jejich činnost. (Troosters T, 2005)

K vyšetření funkce respiračních svalů můžeme zvolit jak neinvazivní, tak miniinvazivní metody. Neinvazivními metodami lze měřit maximální ústní okluzní a nazofaryngeální tlaky při maximálních snifových (šňupacích) manévrech. Miniinvazivními metodami se vyšetřují pomocí balónkových sond jícnové a transdiafragmatické tlaky při maximálních inspiračních a expiračních manévrech. (Fišerová M, 2004)

Neinvazivní vyšetření P_Imax a P_Emax je metoda, která je dobře tolerována pacienty, ale vyžaduje jejich dobrou spolupráci. Vyšetření probíhá vsedě či vleže, pacient má uzavřené průduchy nosním skřípcem, do úst je vložen náustek, kterým proband dýchá. Vyšetřovaný se snaží dosáhnout maximálního inspiračního (Müllerův manévr) a expiračního (Valsalvův manévr) úsilí po dobu trvající minimálně 1–1,5 sekundy proti uzavřené záklopce v tubusu zařízení. Maximální inspirační tlak v ústech

se měří po vydechnutí maximálního objemu vzduchu z plic a maximální expirační tlak se měří po nadechnutí maximálního objemu vzduchu. Manévry respiračních tlaků se opakují alespoň pětkrát tak, aby byl získán dostatečný počet reprezentativních výsledků. Za dostatečnou přesnost měření lze považovat, jestliže tři po sobě následující manévry se odlišují o méně než 20 %. (ATS/ERS 2001, s. 531-532). Nejdůležitějšími kontraindikacemi těchto manévru jsou stavy, u kterých není vhodné navozovat prudké změny nitrobřišního tlaku (aneurysma, nekontrolovaná hypertenze, močová inkontinence, postižení sítnice). (Troosters T, 2005)

V naší studii jsme vyšetření okluzních tlaků využili pro sledování funkce zejména inspiračních svalů, mezi nimiž má dominantní místo právě bránice. Zajímalo nás, zda se u pacientů s GERD vyskytuje oslabení inspiračních tlaků (P_i max) (a také expiračních tlaků $P_{E\max}$) oproti normám uváděných v metodice měření těchto okluzních tlaků. Současně jsme u některých probandů vyšetření opakovali se simultánní manometrickou kontrolou. (Bitnar P, 2013)

B. Část výzkumná

S ohledem na výše uvedené teoretické poznatky jsme naši výzkumnou část zaměřili na výzkum oblasti dolního jícnového svěrače při různých posturálních (trojlexe dolních končetin nad podložku), respiračních (abdominální typ dechu, maximální inspirační a expirační manévry) a fyzioterapeutických manévrech (kaudalizace hrudníku a stabilizace ThL přechodu, trakce krční páteře). Efektivitu a dopad těchto manévru na změny tlaku v oblasti LES jsme měřily pomocí nejmodernější techniky, tedy pomocí High Resolution Manometre jícnu (HRM), sílu respiračního svalstva a objektivizaci maximálních jsme měřili a zabezpečili pomocí specifické spirometrie, tedy pomocí měření maximálních okluzních tlaků – P_{Imax} a P_{E_{max}}. Symptomatologii GERD jsme zjišťovali pomocí dotazníku GERD-HRQL (Gastroesophageal Reflux Disease-Health Related Quality of Life Scale)

8. CÍLE PRÁCE A VĚDECKÉ OTÁZKY

8.1. CÍLE

Jako cíle našeho výzkumu jsme určili tyto:

- Prokázat, že změny tlaku v oblasti dolního jícnového svěrače jsou odvislé nejen od polykacího aktu a funkce GIT, ale že jsou závislé i na aktivaci bránice a změnách její posturální a respirační aktivity
- Sledovat změny aktivity crurální části bránice při změně posturálního zatížení. Podpořit názor posturální funkce bránice, přes ověření její aktivace v oblasti LES pomocí HRM
- Prokázat účinnost některých terapeutických technik a ověřit jaký mají dopad na aktivaci bránice resp. na změny tlaků v oblasti LES.
- Prokázat změnu síly respiračního svalstva u pacientů s GERD a ověřit změnu tlaku v oblasti LES při těchto maximálních respiračních manévrech.
- Poukázat na možnosti terapie GERD pomocí fyzioterapeutických technik a postupů.
- Poukázat na komplexitu léčby pomocí Fyzioterapeutických postupů a přispět k jejich obtížné objektivizaci.

8.2. VĚDECKÉ OTÁZKY

Na tomto místě představíme otázky, které nás vedly k formulaci klíčových hypotéz (viz níže) a představeny budou základní teoretická východiska, která nás k jejich stanovení vedla.

Otázky:

1) Jaká je změna tlaku (aktivitě) LES při 3flexi dolních končetin

Teoretické východisko :

Při trojflexi dolních končetin nad podložku leže na zádech se zvyšuje aktivita bránice, což víme z výsledků studie prof. Koláře a MRI sledování (Kolář P, 2010). Tuto změnu aktivity však není možno vyčíslit jinak než propočtením změny plochy bránice a pozice na MRI snímku. Pomocí High resolution jícnové manometrie (HRM) je možné zaznamenat změny tlaku v oblasti dolního jícnového svěrače (LES – low esophageal sphincter) způsobené právě zapojením (zvýšením aktivity) bránice z důvodů její posturální funkce, tedy potřebou stabilizace páteře. Zvýšení tlaku v oblasti LES by tak znamenalo a potvrzovalo, že bránice je skutečně posturálním svalem a její aktivita se zvyšuje při posturálně náročnějších podmínkách, jako je například zvedání břemene či právě dolních končetin na podložku vleže na zádech, kdy zvednutí nohou působí páku na bederní páteř.

2) Jaká je změna tlaku (aktivity) LES při manuální stabilizaci, kaudalizaci a fixaci hrudníku ?



Obr. č. 15. Manuální stabilizace. Před (levý obr) a po ukončení manévru. V této pozici je pak hrudník držen a je provedeno měření aktivity LES a UES

Teoretické východisko :

Během vyšetřování jícnu metodou HRM bylo změněno postavení hrudníku z tzv. nádechového do tzv. výdechového postavení a hrudní koš vyšetřovaného byl v této pozici manuálně stabilizován (držen) vyšetřujícím. Bránice se tak dostane do výhodnějšího postavení (minimálně jiného postavení) a změnou zatížení ThL přechodu dojde k větší fixaci puncta fixa dorsálních porcí bránice, následně se dá se přepokládat změna aktivity v LES. Předpokládáme zvýšení aktivity (tlaku) v LES oblasti při tomto manévru zlepšením práce diaphragmy.

3) Dojde ke změně aktivity (tlaku) v oblasti LES při abdominálním dýchání?

Teoretické východisko :

Pacienti s gastroesofageální refluxní chorobou (GERD – gastroesophageal disease) mají evidentně vadný dechový vzor. To znamená, že během inspiria jsou k nádechu abnormálně aktivní pomocné nádechové svaly (scalení, pectorales atd.) a méně je aktivní bránice, hrudník během inspiria migruje craniokaudálně a dochází pouze k malému vějířovitému pohybu žebér. Hrudní fascie se zkracují a hrudní expansibilita se tak výrazně zvyšuje. Pacienti s GERD mají očividně převažující tento tzv. horní dechový vzor, který je vadný. Teoretický předpoklad tedy je, že tito pacienti využívající méně bránici, mají sníženou její aktivitu a sílu. Toto by se pak mohlo /mělo/ projevovat snížením také její sfinkterové funkce v oblasti LES. Pacienti s vadným dechovým vorem a sníženou silou (funkcí) bránice tak mohou mít /a dle našich pozorování mají/ dispozici k LES hypotonii a tedy ke vzniku refluxní choroby (GERD). Při měření pomocí HRM jsme pacienty reflexními technikami kontaktního dýchání vyvolali změnu jejich dechového vzoru (horního typu dechu do abdominálního typu dechu). Nastane u těchto pacientů změna tlaku též v oblasti LES? Tedy projeví se změna v dechovém stereotypu změnou aktivity LES? Komplikace: Je velmi obtížné stanovit míru porušení dechového vzoru. Dále existuje mnoho názorů v laické i odborné veřejnosti na to co je to vlastně správné dýchání a zdravé dýchání. Pacienti byly společně se HRM měření podrobeni též spirometrické analýze, ale ta není schopná odhalit správnost či typ dechového vzoru. Nicméně žádný pacient netrpěl zásadní obstrukční či restriktivní chorobou plicí. U probandů proběhlo též vyšetření maximální síly expiračního a inspiračního svalstva (P_Imax a P_Emax), to viz dále. Během tohoto vyšetření pacienti měli signifikantní změny v síle tohoto svalstva (slabší bylo inspirační svalstvo, viz dále.)

Poznámka: změna dechového vzoru a její účinnost v léčbě GERD je podpořena rakouskou studií: EHERER, A J, F NETOLITZKY, C HÄGENAUER, G PUSCHNIG, T A HINTERLEITNER, S SCHEIDL, W KRAXNER, G J KREJS a Karl Martin HOFFMANN. Positive Effect of Abdominal Breathing Exercise on Gastroesophageal Reflux Disease: A Randomized, Controlled Study. The American Journal of Gastroenterology. 2011–12-06, roč. 107.

4) Dojde při trakci krční páteře (Cp) u pacientů s GERD ke změně aktivity v oblasti LES?

Teoretické východisko

Trakce krční páteře je manuální technikou sloužící k relaxaci svalstva, změně v napětí kloubních pouzder a k analgetické léčbě. Tím, že provedeme trakci páteře, dojde k oddálení kloubních plošek intervertebrálních kloubů a také těl obratlů od disků, a tímto by mělo dojít ke změně propioceptivní aferentace a změnou zatížení struktur páteře také ke snížení nociceptivní aferentace. Na základě tohoto dojde ke snížení hyperaktivity povětšinou přetíženého krčního svalstva. Změna v aferentaci propioceptivní a nociceptivní a snížením napětí krčního svalstva by mělo dojít ke změně dráždivosti celé oblasti a ke snížení tonu. Současně by při změně postavení v oblasti Cp a změně aktivity krčních svalů, které jsou též pomocné svaly nádechové, mohlo dojít ke změně aktivace bránice a toto by se mohlo projevit jako zvýšení tlaku v oblasti LES.

Poznámka: Trakce je nejčastěji používanou léčebnou technikou v rehabilitaci, ale má málo vědeckých podkladů respektive studií. Jedna z mála studií je: BRADNAM, L., L. ROCHESTER a A. VUJNOVICH. Manual cervical traction reduces alpha-motoneuron excitability in normal subjects. Electromyography and clinical neurophysiology. 2000, roč. 40, č. 5, s. 259-266. ISSN 0301-150X.

5) Je u pacientů s GERD snížena síla inspiračního – expiračního svalstva?

Teoretické východisko

Pacienti s GERD mají sníženou funkci v oblasti HPZ (LES) gastroezofageální junkce, to svědčí mimo jiného, také o porušené funkci crurální části bránice. Mají tedy pacienti porušenou funkci bránice jakožto celku (crurální i sternokostální části) a projevuje se porucha i ve změně speciálních respiračních parametrů?

9. HYPOTÉZY

Z výše položených otázek tedy stanovujeme tyto základní hypotézy

1. *Cílem bylo zjistit, zda se při kaudalizaci hrudníku změní tlak v oblasti LES u pacientů s GERD.*
 1. H₀: Tlak LES se statisticky významně nezmění při kaudalizaci a stabilizaci hrudníku oproti klidovému tlaku.
 1. H₁: Tlak LES se statisticky významně změní při kaudalizaci a stabilizaci hrudníku oproti klidovému tlaku.

2. *Cílem bylo ukázat, zda u pacientů s GERD dojde ke změně tlaku v oblasti LES při abdominálním dýchání*
 2. H₀: Tlak LES se statisticky významně nezmění při abdominálním dýchání oproti klidovému tlaku.
 2. H₁: Tlak LES se statisticky významně změní při abdominálním dýchání oproti klidovému tlaku.

3. *Cílem bylo zjistit, zda při zvýšení posturální aktivity bránice při manévru trojflexe dolních končetin nad podložku v leže na zádech dojde ke změně aktivity crurální části bránice?*
 - 3.H₀: Tlak v oblasti LES se statisticky významně nezmění během manévru trojflexe DKK v LnZ.
 3. H₁: Tlak v oblasti LES se statisticky významně změní během manévru trojflexe DKK v LnZ

4. *Cílem bylo ověřit, zda trakce krční páteře může mít vliv na změnu tlaku (manometrické aktivity) v oblasti LES*
 4. H₀: Tlak LES se statisticky významně nezmění při trakci krční páteře oproti klidové spontánní pozici hlavy a krční páteře probandů
 4. H₁: Tlak LES se statisticky významně změní při trakci krční páteře oproti klidové spontánní pozici hlavy a krční páteře probandů

5. *Cílem bylo ukázat, zda je u pacientů s GERD snižená síla inspiračního a expiračního svalstva.*

5a. H₀: Pacienti s GERD nemají signifikantně nižší P_{Imax} oproti normám.

5a. H₁: Pacienti s GERD mají signifikantně nižší P_{Imax} oproti normám.

5b. H₀: Pacienti s GERD nemají signifikantně nižší P_{E_{max}} oproti normám.

5b. H₁: Pacienti s GERD mají signifikantně nižší P_{E_{max}} oproti normám.

5c. H₀: Pacienti s GERD nemají signifikantně nižší P_{Imax} než P_{E_{max}}.

5c. H₁: Pacienti s GERD mají signifikantně nižší P_{Imax} než P_{E_{max}}.

10. METODIKA PRÁCE

10.1. CHARAKTERISTIKA SOUBORU

10.1.1. Charakteristika HRM souboru

Do studie bylo zařazeno celkem 62 pacientů ve věkovém rozmezí 20–77 let (průměrný věk 46,5) s typickými symptomy GERD (pálení žáhy, kyselá regurgitace, esofagitida, zápach z úst). Vlastní refluxní choroba jícnu byla předem potvrzena pH-metrií, endoskopií a symptomatologií na specializované a sofistikovaném oddělení I. interní kliniky FN Motol, předními odborníky této kliniky. Probandi byli pacienti indikováni k vyšetření či operaci odborníky jícnové ambulance III. chirurgické kliniky FN Motol

Skupina probandů se skládala z 39 žen a 48 mužů, u kterých byly provedeny vyšetřovací manévry. BMI měřených probandů se pohybovalo v rozmezí 18,62–39,04 s průměrnou hodnotou BMI 26,2. Deskriptivní statistika těchto dat je v tabulce níže. Vylučovacími kritérii pro zařazení probandů do výzkumu bylo: předešla operaci v oblasti LES, jícnu a žaludku, jiné závažné chronické onemocnění, achalázie, difuzní spasmus jícnu, sklerodermie, strukturální poruchy jícnu (divertikly masivní fixovaná hiátová kýla).

Nicméně ne všichni pacienti podstoupili všechny hodnocené manévry. Některé výzkumné manévry, RHB terapie a dotazníkové hodnocení tak byly použity jen u vybraných a indikovaných jedinců, u některých pacientů pak bohužel nebyly některé partiální výsledky hodnotitelné z technických důvodů a krátkodobých výpadků softwaru. Výzkum probíhal ve FN v Motole v Úvalu 84, Praha 5.

	Mean	SD	Min	Max
Věk	46.5	11.1	20	66
Výška (cm)	172.1	10.0	152	196
Váha (kg)	78.4	16.3	47	110
Body mass index	26.2	4.6	18.6	39
LES klid (mmHg)	13.6	9.5	-4	41

10.1.2 Charakteristika PI max /PE max souboru

Pro měření síly respiračního svalstva jsme vybrali skupinu 37 probandů. 18 bylo mužů a 19 žen. Průměrný věk byl 44,5 let a průměrné BMI 24,3 bodu. Pacienti neměli obstrukční ani restriktivní onemocnění plic v anamnéze, ale všichni byli vyšetřeni na I. interní klinice (přednosta: prof. M. Kvapil), oddělení gastroenterologie FN Motol, pro typickou symptomatologii refluxní choroby jícnu.

10.2. METODIKA MĚŘENÍ

10.2.1. Metodika HRM měření

Tato studie byla schválena etickou komisí FN Motol. Všem 62 probandům byla podrobně odebrána anamnéza, aby bylo zajištěno, že splňují kritéria pro zařazení do studie. Všem probandům byly podrobně vysvětleny testovací postupy a fungování HRM. Všichni probandi oznámili, že rozumějí testovacím postupům a dobrovolně podepsali a odevzdali informovaný souhlas (viz příloha č. 1).

Dále bylo provedeno rutinní vyšetření polykacího aktu a svěračů jícnu pomocí HRM, tak jak je v guidelinech pro užití přístroje a v odborných publikacích. Bylo využito vodou perfundované 22 kanálové sondy HRM. Sonda byla zavedena transnasálně až pod dolní jícnový svěrač do kardié žaludku. Zavedení bylo provedeno vsedě. Potom byli probandi poučeni, aby se přesunuli do polohy supinační tj. ležmo na záda. V této poloze jim bylo, dle standardizovaného postupu, aplikováno 5 ml vody 10x za sebou v intervalech 10s a byl změřen polykací akt, peristaltika jícnu, relaxace a aktivace dolního a hropního jícnového svěrače a **klidový tlak** (tonus) těchto svěračů. Klidový tlak svěračů a peristaltická vlna a relaxace svěračů byly zhodnoceny dle norem chicagské klasifikace, což jsou standardizované, ověřené a mnohokrát odpublikované hodnoty – normy (Carlson DA, Pandolfino JE, 2015). Poté byly indikovány a aplikovány posturální, dechové a fyzioterapeutické postupy a následně bylo provedeno kontrolní vlhké polknutí 5ml vody, nakonec byli probandi převedeni do pozice sedu a byl jim odborně vyjmut katetr z trávicích cest.

10.2.2. Metodika spirometrického vyšetření

Všichni probandi ve vyšetřované skupině byli vyšetřeni pomocí spirometrického systému MasterScope verze 5.5 od firmy Jaeger. Hodnoceny byly jen hodnoty maximálního inspiračního manévru (PI_{max}) a maximálního expiračního manévru (PE_{max}), které souhrně označujeme jako tzv. okluzní tlaky. Tyto hodnoty/tlaky poukazují na sílu expiračního a inspiračního svalstva. Ačkoliv tyto hodnoty popisují sílu inspiračního a expiračního svalstva, tak čím více je snižená hodnota PI_{max} oproti PE_{max} můžeme soudit pro sníženou funkci samotné bránice. Měření maximálních okluzních tlaků v průběhu inspiria a expiria je jednoduchou metodou (popis metody viz. registrační list), která umožňuje měření maximálních statických okluzních tlaků. Je do značné míry závislé na spolupráci pacienta. Metoda umožňuje posuzovat izolovaně inspirační a expirační dýchací svaly a usuzovat na typ poruchy. Toto vyšetření navíc dovoluje výpočet neinvazivního indexu práce dýchacích svalů, jehož význam byl již pro řadu chorobných stavů dostatečně validizován a je tudíž použitelný v klinické praxi pro kvalifikovaný odhad únavy dýchacích svalů. Naměřené hodnoty byly porovnány a zhodnoceny s náležitými hodnotami – normami, které jsou udány výrobcem spirometrického zařízení (firmou VIASYS Healthcare) specificky dle výšky, váhy a věku zkoumaného jedince (Smeets H, 2006; Hautmann H, Hefele S., 2000).

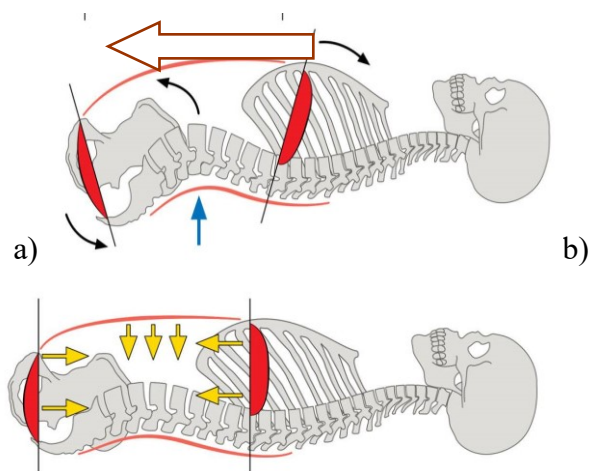
10.3. TESTOVACÍ MANÉVRY

10.3.1 Kaudalizace hrudníku

Kaudalizace hrudníku byla provedena u 57 pacientů (27 žen, 30 mužů). Poloha pacienta byla vleže na zádech s flektovanými dolními končetinami v mírné abdukci (na šíři ramen), chodidla opřená o podložku. Páteř byla napřímená a pánev uvedena do neutrálního postavení. Z takto nastavené polohy byl manuálně proveden pasivní pohyb hrudníku směrem kaudálním do středního postavení hrudníku. Tuto změnu lze prokázat zkrácením vzdálenosti sternum – symfýza, které bylo orientačně měřeno krejčovským metrem. Manévr byl limitován resp. přizpůsoben kvalitě měkkých tkání jednotlivých probandů, tak aby nedošlo k vyvolání bolesti a reklinaci krční páteře či kyfotizaci THL oblasti.



Obr. č. 16.: obrázek ukazuje provedení manuální kaudalizace hrudníku se současnou trakcí krční páteře.



Obr. č. 17.: Na obrázku je znázorněna změna postavení bránice a pánevního dna při manévru kaudalizace hrudníku. V levé části obrázku (a) je patrný tzv syndrom otevřených nůžek . černé šipky ukazují na směry posunu jednotlivých segmentů axiálního systému, modrá šipka poukazuje na lordozu bederní páteře. Bílá šipka pak ukazuje směr kaudalizačního manévru. V Pravé část obrázku (b) je znázorněna změna postavení bránice a pánevního dna, přičemž bránice se dostává do fyziologické roviny. Žluté šipky znázorňují změnu směru tlaku během dýchání či stabilizaci páteře při její zátěži

10.3.2. Abdominální dýchání

Abdominální dýchání bylo provedeno u 60 pacientů (36 žen, 24 mužů). Poloha pacienta byla vleže na zádech s flektovanými dolními končetinami v mírné abdukci (na šíři ramen), chodidla opřená o podložku. Páteř byla napřímená a pánev uvedena do neutrálního postavení. Terapeut poté vytvořil manuální tlak na pacientovu oblast tříselní krajiny mediálně od SIAS nad hlavicemi kyčelních kloubů dorzálním směrem a následně byl pacient instruován k rytmickému vytlačení terapeutových prstů vyklenutím břišní stěny v rámci respiračních pohybů a respiračního rytmu. Změna dechového rytmu a charakteru dechové vlny byla obdobná jako změna dechové mechaniky během kontaktního dýchání. Zkušený terapeut sledoval správnost manévru, tak aby nedocházelo k nonrespiračnímu pohybu břišní stěny a vytlačování mimo rytmus respirace. Tento pohyb by neměl být doprovázet změnou výchozí polohy, např. kraniálním posunem hrudníku, lordotizací bederní páteře aj.

10.3.3. Trojflexe dolních končetin (zvednutí nohou na podložku)

Trojflexe dolních končetin byla provedena u 59 probandů (29 žen a 30 mužů). Poloha probanda byla supinační s volně položenými dolními končetinami. Poté byly končetiny probanda vyšetřujícím pasivně zvednuty a nastaveny tak že v klíčových kloubech (kyčel, koleno, hlezno) bylo dosaženo cca 90 stupňů. Poté byl pacient vyzván aby tuto pozici aktivně udržel po dobu min 10 sekund a bylo provedeno vyšetření pomocí HRM. Změna tonu (tlaku) v oblasti LES byla odečítána oproti klidovému tlaku každého jedince.

Fig. 1: High resolution manometry assessment with legs raised



Obr. č. 18: Trojflexe dolních končetin při současné manometrické sondáži

10.3.4. Trakce krční páteře

Trakce byla provedeno u 62 probandů (34 žen, 28 mužů). Poloha pacienta byla vleže na zádech se semiflektovanými dolními končetinami v mírné abdukci (na šíři ramen), chodidla volně položená. Páteř byla napřímená a pánev uvedena do neutrálního postavení. Terapeut poté převedl krční páteř do trakce dle klasických zásad tohoto manévru. Tzn. jedna terapeutova ruka je opřena o záhlaví pacienta, druhá je opřena o mandibulu. Terapeut se straní tlaku na měkké tkáně v oblasti ústního dna a ventrální části krku. Po uchopení hlavy je proveden tah v ose páteře, pohybem těla terapeuta nazad. Manévr nesmí způsobit bolest a pocit nemožného polknutí. Tento pohyb by neměl být doprovázen změnou výchozí polohy, např. kraniálním posunem hrudníku, lordotizací bederní páteře aj.

10.4. VYŠETŘENÍ SÍLY RESPIRAČNÍCH SVALŮ

U 37 pacientů (18 žen, 19 mužů) testovaného souboru byla vyšetřena síla respiračních svalů. Měření síly respiračního svalstva bylo provedeno pomocí maximálních statických inspiračních (P_Imax) a expiračních (P_Emax) tlaků v ústech, tzv. okluzních tlaků. Byl použit spirometrický systém MasterScope verze 5.5 od firmy Jaeger.

Měření probíhalo v korigovaném sedu s napřímením páteře. Pacient si vložil náustek mezi zuby a obemkl ho pevně rty, aby se zamezilo únikům vzduchu mimo měřicí systém.

Po zklidnění dechu bylo provedeno vlastní měření. Pro zjištění P_Imax byl pacient vyzván k výdechu do maximální výdechové polohy, následně došlo k uzavření elektronické záklopky přístroje a pacient usilovně nadechoval proti tomuto odporu. Měření P_Emax probíhalo obdobně. Po maximálním nádechu byl pacient vyzván k usilovnému výdechu proti aktivované záklopce.

Maximální respirační úsilí bylo udržováno minimálně 1,5 vteřiny. Každý z manévru byl opakován 5x a zaznamenána byla vždy nejvyšší hodnota. Hodnoty měřených parametrů byly přístrojem automaticky přepočítávány na % náležité hodnoty, s ohledem na věk, pohlaví, výšku a hmotnost vyšetřovaného.

10.5 STATISTICKÁ ANALÝZA DAT

Statistická analýza dat byla provedena s využitím softwaru Statgraphics Centurion XV, version 15.2.06. Párový t-test byl použit k prověření změn v oblasti dolního jícnového svěrače při výše uvedených testovacích polohách. Párový t- test je typ testu, který se používá pro závislá pozorování (jelikož byly porovnávány hodnoty naměřené vždy u stejného pacienta, jedná se o závislá pozorování). U každého testu byla testována hypotéza o shodné úrovni sledovaných znaků, oproti alternativě, že se úroveň po změně podmínek změní. Byly provedeny nezávislé testy t-testu. Úroveň významnosti byla stanovena na 0,05.

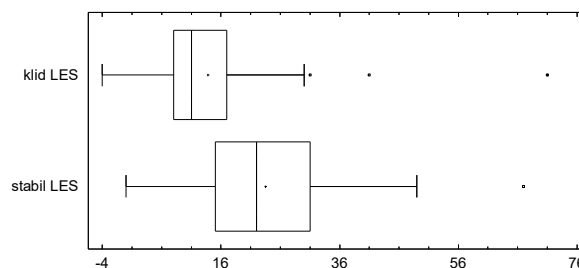
11. VÝSLEDKY

Všechna čísla v tabulkách

11.1. POROVNÁNÍ MANOMETRICKÝCH HODNOT KLIDOVÉHO TLAKU LES S HODNOTAMI TLAKU LES BĚHEM KAUDALIZACE HRUDNÍKU U PACIENTŮ S GERD

Summary Statistics

	<i>klid LES</i>	<i>stabil LES</i>
Count	57	57
Average	13,7 mm/ Hg	23,5 mm/ Hg
Standard deviation	11,4 623	12,6 662
Coeff. of variation	83,1 233 %	53,8 384 %
Minimum	-4,0	0,0
Maximum	71,0	67,0
Range	75,0	67,0
Std. Skewness	7,74 52	2,37 784
Std. Kurtosis	16,0 847	1,90 271



párový t-test

Summary Statistics for klid LES-stabil LES

	57
Count	57
Average	-9,73684
Standard deviation	9,77337
Coeff. of variation	-100,375%
Minimum	-30,0
Maximum	22,0
Range	52,0
Std. Skewness	1,85376
Std. Kurtosis	2,26041

Testovaná hypotéza pro : klid LES-stabil LES

Sample mean = -9,73684

Sample median = -9,0

Sample standard deviation = 9,77337

t-test

Null hypothesis: mean = 0,0

Alternative: less than

Computed t statistic = -7,52162

P-Value = 2,37727E-10

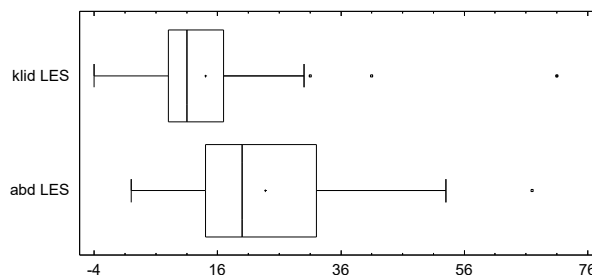
Hladina významnosti byla vypočítána pomocí oboustranné varianty párového t- testu, přičemž změna byla signifikantní, pokud $p < 0,05$. Po odstranění odlehlých hodnot bylo statisticky zpracováno 57 probandů.

Cílem výzkumu bylo prokázat, že u pacientů s GERD dojde ke změně tlaku v oblasti LES během pasivní kaudalizace hrudníku. **S ohledem na výše uvedená data zamítáme nulovou hypotézu 1.H₀ a přijímáme alternativní hypotézu 1.H₁. Tlak LES se statisticky významně změní (naroste) při kaudalizaci a stabilizaci hrudníku oproti klidovému tlaku.**

11.2. POROVNÁNÍ MANOMETRICKÝCH HODNOT KLIDOVÉHO TLAKU LES S HODNOTAMI TLAKU LES BĚHEM ABDOMINÁLNÍHO DÝCHÁNÍ U PACIENTŮ S GERD

Summary Statistics

	<i>klid LES</i>	<i>abd LES</i>
Count	60	60
Average	14,0 mm/ Hg	23,7 mm/ Hg
Standard deviation	12,0 204	13,8 83
Coeff. Of variation	85,8 599 %	58,5 285 %
Minimum	-4,0	2,0
Maximum	71,0	67,0
Range	75,0	65,0
Std. skewness	7,02 719	3,10 86
Std. Kurtosis	13,9 215	1,09 535



párový t-test

Summary Statistics for klid LES-abd LES

Count	60
Average	-9,72
Standard deviation	14,4039
Coeff. Of variation	-148,188%
Minimum	-47,0
Maximum	51,0
Range	98,0
Std. Skewness	3,29532
Std. Kurtosis	9,19731

Test hypotézy pro: klid LES-abd LES

Sample mean = -9,72

Sample median = -8,0

Sample standard deviation = 14,4039

t-test

Null hypothesis: mean = 0,0

Alternative: less than

Computed t statistic = -4,77169

P-Value = 0,00000852412

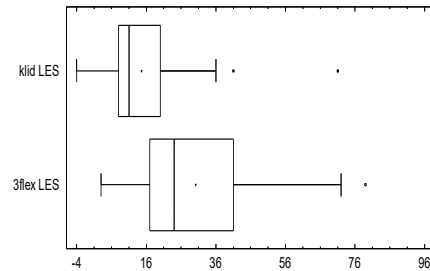
Reject the null hypothesis for alpha = 0,05.

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí oboustranné varianty párového t- testu, přičemž změna byla signifikantní, pokud $p < 0,05$. Cílem výzkumu bylo prokázat, že u pacientů s GERD dojde ke změně tlaku v oblasti LES se změnou dýchání na abdominální typ. S ohledem na výše uvedená data zamítáme nulovou hypotézu H_0 a **přijímáme alternativní hypotézu H_1 . Tlak LES se statisticky významně změní (zvýší) při abdominálním dýchání oproti klidovému tlaku**

11.3. POROVNÁNÍ MANOMETRICKÝCH HODNOT KLIDOVÉHO TLAKU LES S HODNOTAMI TLAKU LES BĚHEM TROJFLEXE DOLNÍCH KONČETIN NAD PODLOŽKU U PACIENTŮ S GERD

Summary Statistics

	<i>klid LES</i>	<i>_flex LES</i>
Count	59	59
Average	14,5 mm/Hg	30,1186 mm/Hg
Standard deviation	12,0548	18,3407
Coeff. Of variation	82,7013 %	60,8949%
Minimum	-4,0	3,0
Maximum	71,0	79,0
Range	75,0	76,0
Std. Skewness	6,52998	2,60342
Std. Kurtosis	11,5299	-0,249804



párový t-test

Summary Statistics for klid LES- flex LES

Count	59
Average	-15,5424
Standard deviation	18,871
Coeff. Of variation	-121,416%
Minimum	-55,0
Maximum	63,0
Range	118,0
Std.	2,42593
Skewness	
Std. K.	7,04873

Hypothesis Tests for klid LES- flex LES

Sample mean = -15,5424

Sample median = -14,0

Sample standard deviation = 18,871

t-test

Null hypothesis: mean = 0,0

Alternative: less than

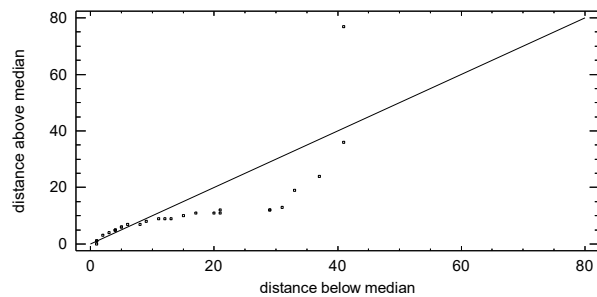
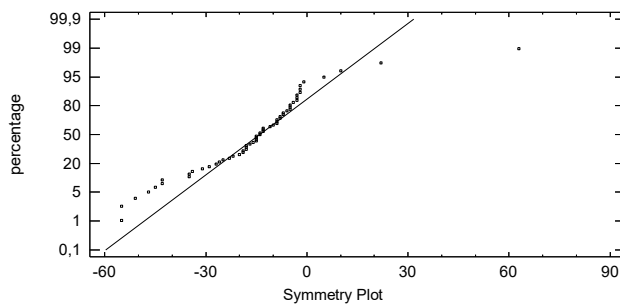
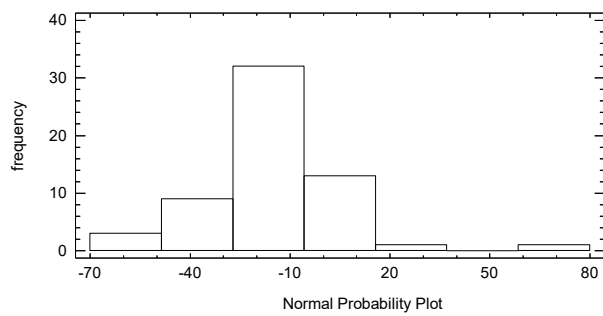
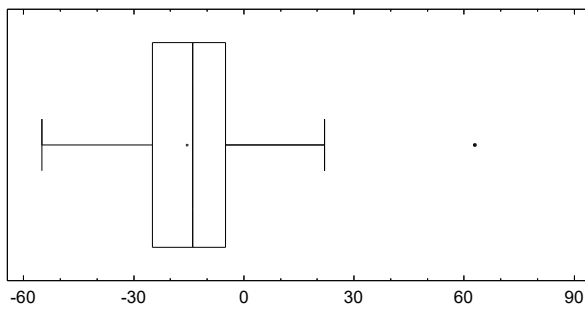
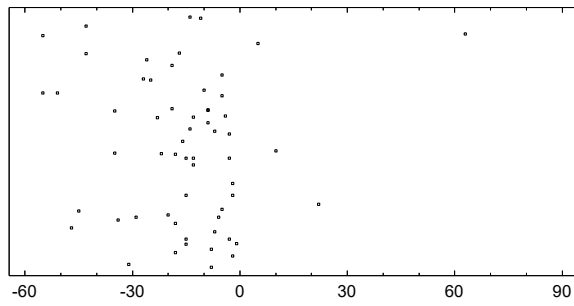
Computed t statistic = -6,32628

P-Value = 1,96313E-8

Reject the null hypothesis for alpha = 0,05.

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí oboustranné varianty párového t- testu, přičemž změna byla signifikantní, pokud $p < 0,05$. Cílem výzkumu bylo prokázat, že u pacientů s GERD dojde ke změně tlaku v oblasti LES se změnou posturálního zatížení během troflexe dolních končetin nad podložku. S ohledem na výše uvedená data zamítáme nulovou hypotézu $3.H_0$ a **přijímáme alternativní hypotézu $3.H_1$. Tlak LES se statisticky významně změnil (naroste) při zvednutí dolních končetin nad podložku oproti klidovému tlaku**

Grafy rozdílu (klid LES-3flex LES)



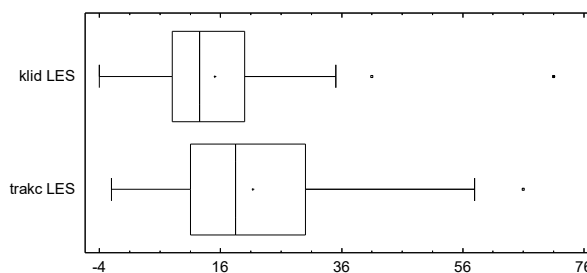
11.4. POROVNÁNÍ MANOMETRICKÝCH HODNOT KLIDOVÉHO TLAKU LES S HODNOTAMI TLAKU LES BĚHEM MANUÁLNÍ TRAKCE KRČNÍ PÁTEŘE U PACIENTŮ S GERD

	<i>klid LES</i>	<i>Trakc LES</i>
Count	62	62
Average	15,0 mm/Hg	21,2903 mm/Hg
Standard deviation	11,4376	13,845
Coeff. of variation	76,251%	65,0297%
Minimum	-4,0	-2,0
Maximum	71,0	66,0
Range	75,0	68,0
Std. Skewness	6,96436	2,94107
Std. Kurtosis	13,7195	1,53475

párový t-test

Summary Statistics for klid LES-trakc LES

Count	62
Average	6,29032
Standard deviation	13,5857
Coeff. of variation	215,977%
Minimum	-53,0
Maximum	52,0
Range	105,0
Std. skewness	1,67676
Std. kurtosis	10,3903



Hypothesis Tests for klid LES-trakc LES

Sample mean = -6,29032

Sample median = -4,5

Sample standard deviation = 13,5857

t-test

Null hypothesis: mean = 0,0

Alternative: less than

Computed t statistic = -3,64576

P-Value = 0,000276574

Reject the null hypothesis for alpha = 0,05.

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí oboustranné varianty párového t- testu, přičemž změna byla signifikantní, pokud $p < 0,05$. Po odstranění odlehlých hodnot bylo statisticky zpracováno 57 probandů.

Cílem výzkumu bylo prokázat, že u pacientů s GERD dojde ke změně tlaku v oblasti LES během pasivní kaudalizace hrudníku. **S ohledem na výše uvedená data zamítáme nulovou hypotézu 4.H₀ a přijímáme alternativní hypotézu 4.H₁. Tlak LES se statisticky významně změnil (naroste) při trakci krční páteře oproti klidové spontánní pozici hlavy a krční páteře probandů.**

11.5. VÝSLEDKY SPIROMETRICKÉHO MĚŘENÍ

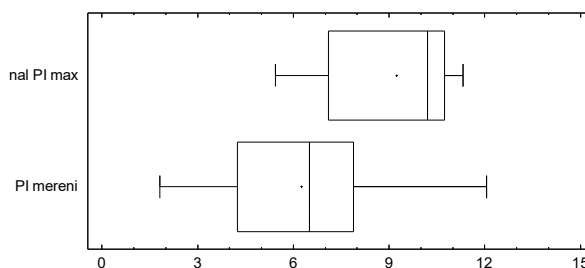
U hodnot hladiny významnosti, které dosáhli velikosti řádově $\times 10^{-5}$ a méně, jsme zaokrouhlili hodnoty p na 0,0001.

11.5. 1. Porovnání naměřených spirometrických hodnot při maximálním inspiračním manévru (PI max) k hodnotám náležitým

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí jednostranné varianty párového t- testu, přičemž změna byla signifikantní, pokud $p < 0,05$. Po odstranění odlehlých hodnot bylo statisticky zpracováno 37 probandů.

Summary Statistics

	<i>Naležitá PI max</i>	<i>PI měření</i>
Count	37	37
Average	9,229 mm/Hg	6,2473 mm/Hg
Standard deviation	1,889 26	2,4056
Coeff. of variation	20,46 92%	38,5062%
Minimum	5,44	1,82
Maximum	11,32	12,05
Range	5,88	10,23
Std. Skewness	- 1,797 77	0,964013
Std. Kurtosis	- 1,365 52	0,0157813



párový t-test

Summary Statistics for nal PI max-PI mereni

Count	37
Average	2,98243
Standard deviation	2,05326
Coeff. of variation	68,8452%
Minimum	-2,86
Maximum	6,66
Range	9,52
Std. Skewness	-0,826516
Std. Kurtosis	1,17319

Hypothesis Tests for nal PI max-PI mereni

Sample mean = 2,98243

Sample median = 2,9

Sample standard deviation = 2,05326

t-test

Null hypothesis: mean = 0,0

Alternative: greater than

Computed t statistic = 8,83542

P-Value = 7,61528E-11

Reject the null hypothesis for alpha = 0,05.

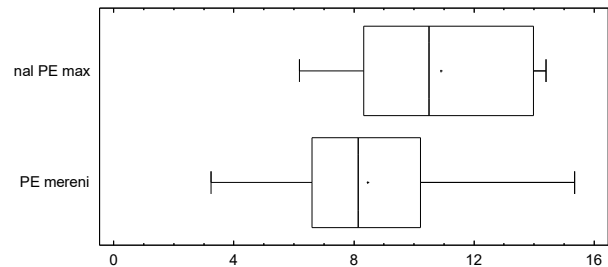
Cílem výzkumu bylo prokázat, že pacienti s GERD dosáhnou nižších hodnot tlaku při maximálních inspiračních manévrech, než jsou hodnoty náležité.

S ohledem na výše uvedená data zamítáme nulovou hypotézu 5a.H₀ a přijímáme alternativní hypotézu 5a.H₁. Pacienti s GERD mají signifikantně nižší PImax oproti normám.

11.5.1. Porovnání naměřených spirometrických hodnot při maximálním expiračním manévru (PE max) k hodnotám náležitým

Summary Statistics

	<i>nal PE max</i>	<i>PE mereni</i>
Count	37	37
Average	10,901 mm/Hg	8,4535 mm/Hg
Standard deviation	3,0081	3,0078
Coeff. of variation	27,593 4%	35,580 8%
Minimum	6,19	3,24
Maximum	14,4	15,36
Range	8,21	12,12
Std. Skewness	- 0,1536 37	0,7955 82
Std. Kurtosis	- 2,3086 2	- 0,3415 63



párový t-test

Summary Statistics for nal PE max-PE mereni

Count	37
Average	2,44811
Standard deviation	2,91937
Coeff. of variation	119,25 %
Minimum	-5,62
Maximum	7,49
Range	13,11
Std. Skewness	- 1,73322
Std. Kurtosis	0,35620 6

Hypothesis Tests for nal PE max-PE mereni

Sample mean = 2,44811

Sample median = 3,36

Sample standard deviation = 2,91937

t-test

Null hypothesis: mean = 0,0

Alternative: greater than

Computed t statistic = 5,10085

P-Value = 0,0000055177

Reject the null hypothesis for alpha = 0,05

Cílem výzkumu bylo prokázat, že pacienti s GERD dosáhnou nižších hodnot tlaku při maximálních expiračních manévrech, než jsou hodnoty náležité. **S ohledem na výše**

uvedená data zamítáme nulovou hypotézu 5b.H₀ a přijímáme alternativní hypotézu 5b.H₁. Pacienti s GERD mají signifikantně nižší PEmax oproti normám.

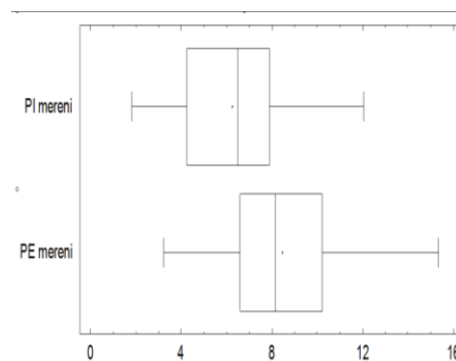
11.5.3. Porovnání naměřených spirometrických hodnot při maximálním inspiračním manévru (PI_{max}) k naměřeným hodnotám při maximálním expiračním manévru (PE_{max})

Summary Statistics

	PI mereni	PE mereni
Count	37	37
Average	6,2473 mm/Hg	8,4535 mm/Hg
Standard deviation	2,4056	3,0078
Coeff. of variation	38,506 2%	35,580 8%
Minimum	1,82	3,24
Maximum	12,05	15,36
Range	10,23	12,12
Std. skewness	0,9640 13	0,7955 82
Std. kurtosis	0,0157 813	- 0,3415 63

párový t-test

Summary Statistics for PI mereni-PE mereni



Count	37
Average	- 2,20 622
Standard deviation	1,75 347
Coeff. of variation	- 79,4 788 %
Minimum	-6,75
Maximum	1,09
Range	7,84
Std. skewness	- 1,65 17
Std. kurtosis	1,00 847

**Hypothesis Tests for PI mereni-PE
mereni**

Sample mean = -2,20622

Sample median = -1,96

Sample standard deviation = 1,75347

t-test

Null hypothesis: mean = 0,0

Alternative: less than

Computed t statistic = -7,65331

P-Value = 2,32608E-9

**Reject the null hypothesis for alpha =
0,05.**

Cílem výzkumu bylo prokázat, že
pacienti s GERD dosahují nižších
hodnot tlaku při maximálním
inspiračním manévru než u
maximálního manévru expiračního.

**S ohledem na výše uvedená data
zamítáme nulovou hypotézu 5c.H₀ a
přijímáme alternativní hypotézu
5c.H₁. Pacienti s GERD mají
signifikantně nižší P_{Imax} než P_{E_{max}}.**

12. DISKUSE

Refluxní choroba jícnu (GERD) patří mezi nejčastější gastrointestinální onemocnění, jehož prevalence dosahuje téměř 30 % dospělé populace západních zemí (El-Serag et al., 2014). Jedná se o chronické onemocnění, kdy patologický reflux žaludečního obsahu působí obtíže nebo komplikace, které se mohou týkat jak samotného jícnu, potom mluvíme o refluxní chorobě jícnu, nebo při překonání horního jícnového svěrače mohou být následky patrné i na jiných orgánových soustavách, jako jsou horní cesty dechové, hlasivky i ústní dutina (kazivost zubů, pálení jazyka, zápach z úst) v takovém případě hovoříme o tzv. extraezofageálním refluxu se zkratkou EER. Ve všech případech je agresivním faktorem považován reflux žaludečního obsahu do jícnu, jeho složení (kyselina HCL, trávicí enzymy, žluč), dále záleží na době trvání reflexní epizody a frekvenci reflexních epizod. Pro rozvoj refluxní choroby jícnu (GERD) je dále důležitý poměr mezi faktory agresivními a mezi faktory ochrannými, mezi něž se řadí tkáňová rezistence, lumenální očista jícnu (neporušená peristaltika jícnu, kvalita a množství slin) a především antirefluxní bariéra.

Etiopatogeneze GERD je komplikovaná a multifaktoriální. Mezi klíčové faktory vzniku GERD patří dysfunkce antirefluxní bariéry. Tato bariéra je lokalizovaná v oblasti gastroezofageální junkce (EGJ) a tvoří ji hladká svalovina dolního jícnového svěrače, krurální část bránice a ostrost Hissova úhlu. Antirefluxní bariéra je považována za nejdůležitější faktor prevence vzniku gastroezofageálního refluxu (Weijenborg et al., 2013). Krurální část bránice je pak považována za hlavní komponentu antirefluxní bariéry (Mittal RK, 1988).

Jak již bylo řečeno, bránice je součástí tzv. high-pressure zone (HPZ) v oblasti EGJ a brání tak zpětnému toku žaludečních kyselin do jícnu a je tedy hlavní komponentou LES. Její funkce je nejen respirační a posturální, ale také sfinkterová (Bitnar in Kolář 2009). Všechny tyto funkce bránice by pak měly být koordinovány, neboť se navzájem do jisté míry ovlivňují (zvláště vztahem mezi její respirační a posturální funkcí se již zabývaly četné studie). Hodges se svými kolegy (1997, 2000) ovlivňovali funkci bránice rychlými repetitivními pohyby HKK a výsledkem byla tonická aktivace bránice pro stabilizaci trupu se současnou frekvenční modulací způsobenou dýcháním a s vrcholy aktivity, jež odpovídaly frekvenci pohybu paží. Stejná motorická odpověď byla nalezena i u m. TA, nicméně ostatní břišní svaly

podobnou modulaci nepředváděly (Hodges et al., 1997; Hodges a Gandevia, 2000). Vztah respirační a posturální funkce byl též předmětem výzkumu Koláře et al. (2010), jenž zjistil, že exkurze bránice se zvyšují při izometrické aktivitě horních i dolních končetin. (Kolář et al., 2010)

Při dýchání se bránice aktivuje synchronně, nicméně nefunguje jako jeden celek, který reaguje stejně na respirační a posturální požadavky, tzn. jednotlivé části bránice mohou být aktivovány do různé míry. Kolář (2010) ve své studii uvádí, že největším rozsahem pohybu na posturální zátěž (izometrickou aktivitu HKK/DKK) reaguje apex, tedy střední část bránice, a krurální část bránice (Kolář et al., 2010). Jako dva rozdílné svaly se bránice chová také při zvracení a polykání, kdy dochází k diferenciaci aktivity krurální a kostální části. Na začátku zvracení se například aktivuje bránice jako celek, čímž narůstá intragastrický tlak, následně dojde k diferenciaci mezi sternokostální částí bránice, která pokračuje v rytmické aktivitě, a krurální části bránice, která je naopak relaxována, aby tak byla oblast HPZ otevřena a byl umožněn průchod tráveniny ze žaludku do jícnu a dále orálním směrem (Pickering a Jones, 2002). Dle Pickeringa a Jonese (2002) je také fylogenetický a ontogenetický vývoj bránice odlišný. Zatímco sternokostální část bránice vzniká z membrány pleuroperitoneální a vmezeženého mezodermu, krurální část bránice vzniká z mesoesophagu, čili ze závěsu jícnu. Fylogeneticky vidíme, že jako první se vyvíjí sfinkter jícnu a to již u žab a teprve s následným rozvojem sternokostální bránice u savců dochází k jejich anatomickému spojení (Pickering a Jones, 2002). Krurální část bránice tak sice vykazuje změnu aktivity v rámci dechového cyklu (nárůst tlaku v oblasti LES během inspiria a mírný pokles během a nekončí expiria), ale kvůli své malé ploše nemá dechovou funkci, resp. kapacita dechová je max. 10 %.

Cílem naší práce bylo tedy objasnit a přiblížit funkci bránice, jakožto jedné z komponent antirefluxní bariéry. Zajímalo nás, jak se budou do její sfinkterové funkce promítat změny posturální a jakou sílu má bránice resp. respirační svalstvo u pacientů s GERD. Posturální reakce krurální části bránice nás zajímaly v podstatě ze dvou důvodů. Za prvé nás zajímalo, jaká je provázanost mezi funkcí posturální a sfinkterovou a jak vlastně reaguje krurální část bránice na různé změny posturálních podmínek. Za druhé nás zajímalo, jestli je možné fyzioterapeutickými technikami zasáhnout přímo do tonusu a funkce krurální části bránice a podpořit tak myšlenku rekondice bránice jakožto sfinkteru u pacientů s GERD, tedy tzv. léčebnou rehabilitaci u gastroesofageálního refluxu. Povšlými jsme si totiž, že pacienti s GERD mají velice

často posturální obtíže doprovázené změnou v postavení jednotlivých segmentů axiálního systému. U pacientů s GERD se velice často objevují bolestivé stavy páteře (cervicalgie, thoracalgie i low back pain syndrom) a nejčastěji změněné je u nich postavení hrudního koše, který se nachází v tzv. inspiračním postavení a dochází k rozvoji tzv. syndromu otevřených nůžek, při kterém dochází ke změně postavení rovin bránice oproti pánevnímu dnu a bránice je vertikalizována, tak jak to popisuje profesor Pavel Kolář ve své monografii (Kolář P et al., 2009). V rámci zkoumání respirační funkce jsme se zaměřili na objektivizaci síly respiračního svalstva. Naší myšlenkou bylo, že pacienti s GERD mají oslabenou bránici jako celek a že tedy síla bránice resp. inspiračního svalstva by měla být změněna.

V rámci našeho výzkumu jsme využili vysokorozlišovací jícnovou manometrii (high-resolution manometry – HRM), jenž umožňuje sledovat nejen motilitu jícnu, ale také tlaky (funkci) v oblasti UES a LES s vysokou přesností. HRM je nejmodernější metodou zkoumání funkce jícnu a hovoříme o ní proto jako o funkčním vyšetření jícnu. V rámci našeho výzkumu jsme měli veliké štěstí, že nás v práci s HRM vyučil jeden z vynálezců a zakladatelů HRM prof. Van der Waal z Nizozemí a následně úzká spolupráce s prof. Alešem Hepem a Mudr. Jiřím Dolinou, PhD z Fakultní nemocnice Brno-Bohunice. Z této spolupráce pak vyplynula nejen odbornost našeho týmu při aplikaci HRM metody na pacienty, ale též mnoho podnětných myšlenek.

Jelikož je bránice hlavním inspiračním svalem, zaměřili jsme také měření síly respiračních svalů pomocí maximálních respiračních manévřů (P_Imax/P_Emax) a hledali jsme souvislost mezi klidovým tlakem v oblasti LES, silou respiračních svalů (velikostí P_Imax/P_Emax). K tomuto jsme využili speciální metody spirometrie, při které je využito měření tlaků v ústech tedy tzv. okluzních tlaků. Zajímalo nás, jakou sílu respiračního svalstva mají pacienti s jícnovým refluxem a jestli je rozdíl mezi silou inspiračního a expiračního svalstva, čím je totiž tento poměr vyšší k expiraci, čili je-li více oslabena síla inspirace než expirace, svědčí to pro dominantní oslabení bránice.

V našem výzkumu jsme se nejprve zaměřili na sledování průměrného klidového tlaku v naší skupině GERD pacientů. Zajímalo nás, jaký tento tlak je a zda-li je snížený oproti normám udávaných v literatuře. Po zjištění (změření) průměrného klidového tlaku LES jsme intraezofageální tlak v oblasti LES (HPZ) měřili v různých posturálních podmínkách. Normy tlaku (síly) dolního jícnového svěrače se bohužel liší dle autorů, vycházeli jsme proto z nejpoužívanější klasifikace, tedy z Chicagské klasifikace III. Hodnota tlaků LES v naší skupině GERD pacientů byla v průměru 13,79 mm/Hg

klidového tlaku LES. U zdravé populace je jako průměrná hodnota udáván tlak 22,5 mm/Hg, to tedy znamená, že průměrné snížení tlaku LES v naší skupině probandů bylo o 38,7 % oproti klidovému tlaku LES zdravé populace.

Jednou z možných příčin vzniku GERD je nízký tonus v oblasti LES (Kahrilas a Fisher, 2003), Jednotlivé studie udávají různé rozpětí klidových hodnot. Studie Richtera z roku 1987 uvádí hodnoty pro jednotlivé části respiračního cyklu 29 ± 12 mmHg na konci inspiria, 24 ± 10 mmHg uprostřed výdechu a 15 ± 10 mmHg na konci výdechu (Richter et al., 1987). Mittal a Goyal (2006) za normální klidový tlak považují hodnoty v rozpětí 15–20 mmHg (Mittal a Goyal, 2006). Podle Chicagské skupiny (2012) je normální klidový tlak LES 10–35 mmHg (Bredenoord et al., 2012). Z této hodnoty jsme také vycházeli a pro náš výzkum využili průměr těchto hodnot, tedy 22,5 mmHg.

LES je diagnostikován jako hypotonický, pokud je jeho klidový tlak nižší než 10 mmHg, což představuje významný determinant pro vznik GERD (Bredennord et al., 2012; Sloan et al., 1992). Tlak nižší než 10 mmHg mělo v klidovém měření téměř 32 % pacientů, což potvrzují mnohé studie, jež uvádí hypotenzi LES jako jeden z faktorů vzniku GERD. (Kahrilas a Fisher, 2003; Weijenberg et al., 2013)

Průměr naměřených klidových tlaků v oblasti LES byl snížený, nicméně v mezích normy. To odpovídá výsledkům studie Pandolfina (2007), který uvádí, že většina pacientů má klidový tonus LES v mezích normy, ale tito pacienti mají oproti kontrolní skupině významnější oddělení LES a krurální bránice a nižší inspirační augmentaci EGJ tlaku. Jako jediný nezávislý prediktor GERD mu v jeho analýze vychází porušení funkce krurální bránice, což lze vidět na HRM jako snížený tlak EGJ v inspiru. (Pandolfino et al., 2007)

Součástí etiologie GERD je i nadváha a zvýšený nitrobřišní tlak. Námi měření probandi měli průměrné BMI 26,7, více než 63 % mělo hodnotu BMI vyšší než 25 a téměř 24 % dosahovalo hodnot nad 30, to znamená, že naši probandi byli obézní. Tato skutečnost, že více než polovina pacientů má nadváhu až obezitu, také může hrát roli při vzniku a průběhu GERD (Šimonová, 2008). BMI nám sice neříká složení těla a rozložení hmoty, nicméně lze usuzovat, že pokud se jedná o centrálně obézní jedince, tak jejich bránice má vysoké postavení, nemůže se ideálně aktivovat a je také přítomný zvýšený intraabdominální a intragastrický tlak. To má za následek její nedostatečnou sfinkterovou funkci v roli zevního jícnového svěrače, a tak dochází ke vzniku a progresi GERD.

12.1. DISKUSE K HYPOTÉZÁM

12.1.1. Diskuse k hypotéze č. 1.

Cílem bylo zjistit, zda se při kaudalizaci hrudníku změni tlak v oblasti LES u pacientů s GERD.

V rámci výzkumu této domněnky, jsme manuálně pasivně převedli hrudník z kraniálního postavení do neutrálního postavení, čímž jsme pomohli nahradit svalstvo břišní, pasivně jsme zastabilizovali oblast ThL přechodu, jakožto zóny úponu krurální části bránice a současně změnili postavení bránice vůči pánevnímu dnu i vůči ose páteře. Zkráceně lze říci, že jsme bránici horizontalizovali. Horizontální postavení bránice je totiž typickým lidským znakem a je nezbytné pro správnou funkci lidské bránice. Sledovali jsme tak, jak se změna postavení hrudníku a páteře projeví v aktivitě bránice v oblasti LES. Pacienti byly instruováni, aby neměnili svůj dechový rytmus a hloubku dechu, abychom zabránili vědomé modulaci respirační funkce.

Při hodnocení hypotézy č. 2 jsme následně potvrdili vysoce signifikantní změnu tlaku ($p= 0,0001$) v oblasti LES během kaudalizace hrudníku v porovnání s klidovým tlakem LES. Naměřené hodnoty tlaku vzrostly z průměru 12,25 mm/Hg klidového tlaku LES na průměrných 22,75 mm/Hg při kaudálním postavení hrudníku (příloha č. 4), což představuje průměrný nárůst o 85,7 % oproti klidovému tlaku LES. Z dolní hranice normy se nám tedy podařilo zvýšit tlak v oblasti LES na tzv. „učebnicovou“ normu. Tlak kolem 22 mm/Hg je mnohými autory považován za ideální. Nutno ještě podotknout, že v průběhu zlepšené aktivace bránice, díky „novému“ postavení hrudníku a páteře došlo ke zlepšení tlaku v oblasti LES, ale nebyla narušena relaxace LES při polykacím aktu, čili pacienti měli lepší antirefluxní bariéru, ale mohli normálně polykat. Což je důležitý fakt, protože mnoho pacientů s jícnovými obtížemi má oslabenou peristaltiku jícnu a jakékoliv snížení schopnosti relaxace LES by jim mohlo způsobit deglutinační obtíže.

Pro správné zapojení bránice, respirační i posturální, je tedy nezbytné udržení kaudálního postavení hrudníku, které je dáno vyváženou aktivitou břišních svalů se svaly prsními, skalenovými a m. sternocleidomastoideus, jakožto horními fixátory hrudníku. Úlohou břišních svalů, které se chovají jako dolní stabilizátory hrudníku, je zabránit kraniálnímu souhybu hrudního koše a udržet tak konstantní postavení

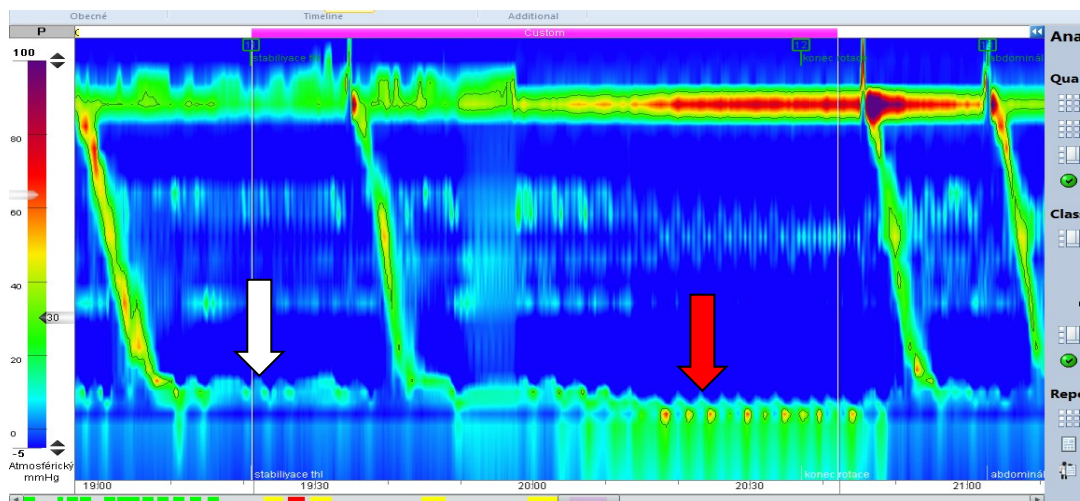
v transverzální rovině. Neutrální poloha hrudníku poskytuje ideální punctum fixum pro kontrakci bránice po celou dobu respiračního cyklu. (Kolář P, 2009, s. 52)

Při porušení rovnováhy mezi bránicí, horními a dolními fixátory hrudníku dojde k většímu zapojení horních fixátorů. Aktivitou pomocných nádechových svalů se rozvíjí horní typ dýchání a hrudník se dostává do inspiračního postavení. Toto postavení brání správnému uplatnění bránice, čímž se snižuje i tlak oblasti LES.

Kaudalizace hrudníku z inspiračního postavení umožňuje napřímení Th páteře, aktivitu bránice a tím i možnost kontroly nitrobřišního tlaku (Kolář P, 2009, s. 142).

Pasivním nastavením hrudníku do neutrální polohy neboli stabilizací ThL přechodu byly funkčně nahrazeny břišní svaly, jako dolní fixátory hrudního koše, předozadní osa bránice zlepšila své postavení, čímž došlo ke kvalitnější aktivaci bránice, které vedlo ke zvýšení tlaku v oblasti LES. Podporou našich tvrzení je výsledek studie Hodgese (2005), kde potvrdil, že aktivitou bránice se zvyšuje pevnost a stabilita bederní páteře, nicméně u L2 došlo k větší pevnosti než v L4, tudíž krurální část bránice má přímý mechanický vliv na stabilitu páteře (Hodges P et al., 2005).

Z našich manometrických výsledků vyplývá, že neutrální postavení hrudního koše je výhodnější pro aktivaci bránice než je kraniální (inspirační) postavení hrudníku a nestabilní ThL přechod.



Obr. č. 19.: Obrázek ukazuje reakci v oblasti LES během manuální kaudalizace a stabilizace hrudního koše. **Bílá šipka:** ukazuje na oblast LES před manévrem manuální kaudalizace hrudníku. V této část obrázku je patrná nízká aktivita LES. Je zde vidět neideální respirační aktivita (chybí sinusoida křivky). **Červená šipka:** poukazuje na nástup aktivity LES a změnu síly stisku LES během kaudalizačního manévru. Je zde patrná úprava rytmu aktivity dolního jícnového svěrače a nárůst síly (tonu) LES. Síla se dostává do červeného spektra plotru, což znamená nárůst síly LES nad 50mm/Hg.

12.1.2. Diskuze k hypotéze č. 2

Cílem bylo ukázat, zda u pacientů s GERD dojde ke změně tlak v oblasti LES při abdominálním dýchání.

Při hodnocení hypotézy č. 2 jsme potvrdili signifikantní změnu tlaku ($p=0,0000085$) v oblasti LES během abdominálního dýchání v porovnání s klidovým tlakem LES. Naměřené hodnoty tlaku vzrostly z průměru 12,25 mmHg klidového tlaku LES na průměrných 22,84 mmHg při abdominálním dýchání (příloha č. 5), což představuje průměrný nárůst o 86,5 % oproti klidovému tlaku LES.

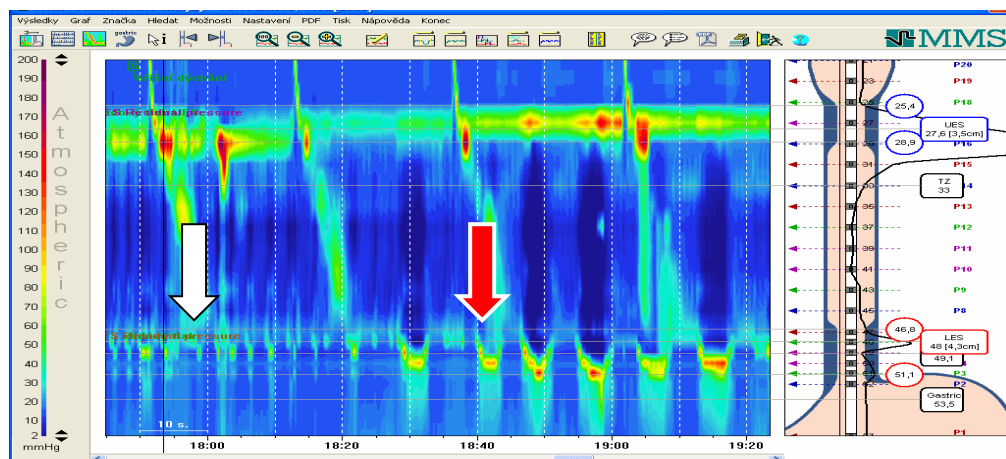
Neideální dechový vzor, při němž převažuje horní typ dýchání, se vyskytuje i u pacientů s GERD. Hrudník je v inspiračním postavení díky nadměrné aktivitě horních fixátorů hrudníku a pohyb hrudníku je spíše kraniokaudální. Nedochází tedy k laterolaterálnímu pohybu hrudníku a i během klidového dýchání se zapojují auxilární inspirační svaly (m. scalenus, m. sternocleidomastoideus, m. pectoralis major et minor, m. trapezius pars ascendens, m. levator scapulae). Bránice má vysoký stav, její zapojení je nedostatečné a může vykazovat paradoxní funkci, kdy jsou žebra vtahována (Kolář, 2009, s. 257).

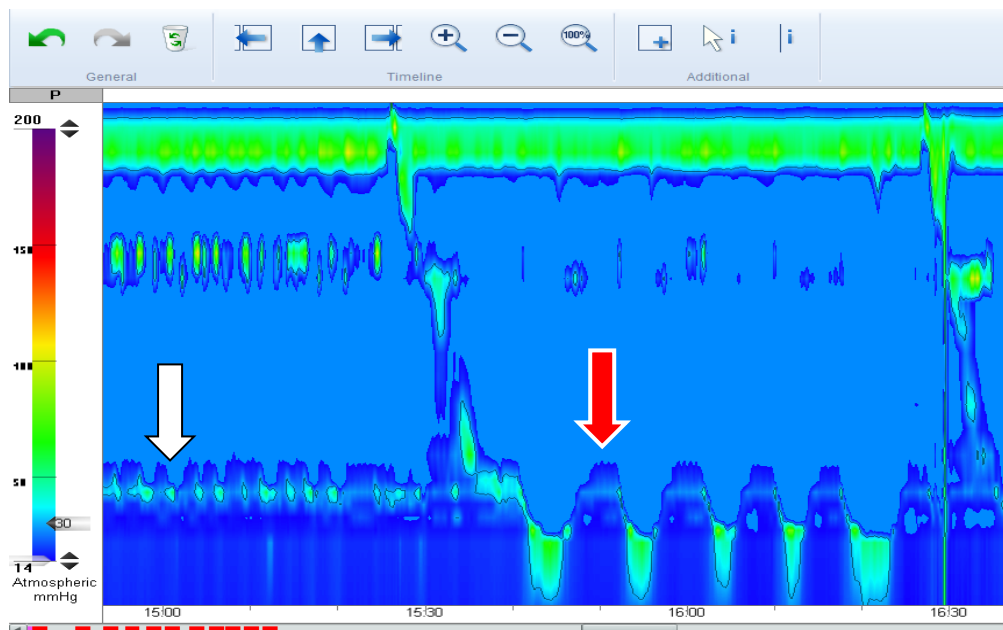
V naší studii jsme kontaktním dýcháním, čili přiložením našich rukou na danou oblast dolní hrudní apertury a reflexním působením přes změnu kožní aferentace i kortikální pozornosti a taktéž slovní instruktáží vyvolali změnu dechového vzoru z tzv. hrudního typu dechu na tzv. thorakoabdominální dýchání. Při tomto typu dechu se více uplatňuje bránice a méně pomocné nádechové svalstvo, tímto došlo ke zvýšené aktivaci bránice nejen pro respirační funkci, ale odpověď byla náležitě patrná i ve změněné funkci sfinkterové, výsledkem poté bylo zvýšení tlaku v oblasti LES.

Změna dechového stereotypu z hrudního na abdominální dýchání, které zahrnuje kontrakci bránice, byla předmětem studie Eherera et al. (2012). Výsledky, k nimž došli, ukazují, že aktivní trénink abdominálního dýchání sice jen málo zvyšuje klidový tonus LES, nicméně zlepšuje hodnoty pH-metrie a výsledky skóre kvality života (QoL) již po 4 týdnech každodenního dechového cvičení. Navíc v dlouhodobém časovém horizontu (9 měsíců) dochází k redukci užívání PPI. Z toho vyplývá, že změna dechového stereotypu, kdy dochází k aktivitě bránice a zlepšuje se tak její funkce v roli zevního jícnového svěrače, může hrát důležitou roli pro zlepšení stavu u pacientů s GERD bez farmakologické či chirurgické intervence. (Eherer et al., 2012)

Naše výsledky toto tvrzení jen potvrzují. Je potřeba zmínit, že v práci Eherera a jeho kolegů (2012) byl dechový vzor pacientům měněn najatým učitelem zpěvu, ale my si myslíme, že většina pěveckých technik ne zcela odpovídá opravdu kvalitnímu dechovému stereotypu a že pouhá změna dechu nestačí pro důslednou změnu tonu v oblasti LES. Z našich předběžných výzkumů longitudinálního sledování pacientů s GERD, u kterých aplikujeme fyzioterapii, můžeme předběžně říci, že se tonus LES u pacientů s GERD po „cvičení“ zvyšuje. Tato data však zatím nemáme odpublikována a důsledně statisticky přepočítána už kvůli tomu, že mnoho pacientů, kterým se od příznaků GERD uleví, nemá velký zájem o kontrolní vyšetření přístrojové. I proto děláme důsledná dotazníková šetření.

Ohledně správného dechového vzoru je potřeba ještě říci, že dýchání má vliv i na pohyb břišních orgánů, které se cyklicky a rytmicky v průběhu dechového cyklu kranio-kaudálně pohybují a to až o několik centimetrů (např. ledvina o 5–7cm). Pohyb bránice tak mobilizuje vazivové úpony, upravuje tak mobilitu vnitřních orgánů. Dochází k jejich rytmickému stlačování a tím se upravuje pasáž tráveniny (peristaltiku) i evakuace trávicích šťáv ze žláz s vnější sekrecí GIT (Bitnar in Kolář, 2009, s. 184; Věle F, 2012, s. 136). Správná funkce bránice, která vytváří ideální dechový vzor, je tedy významná i z hlediska normalizace tonu vnitřních orgánů a usnadnění pasáže. Jelikož jednou z příčin GERD je i pomalá evakuace žaludku či spasmus pyloru, může změna dechu přispět i ke zlepšení těchto faktorů.





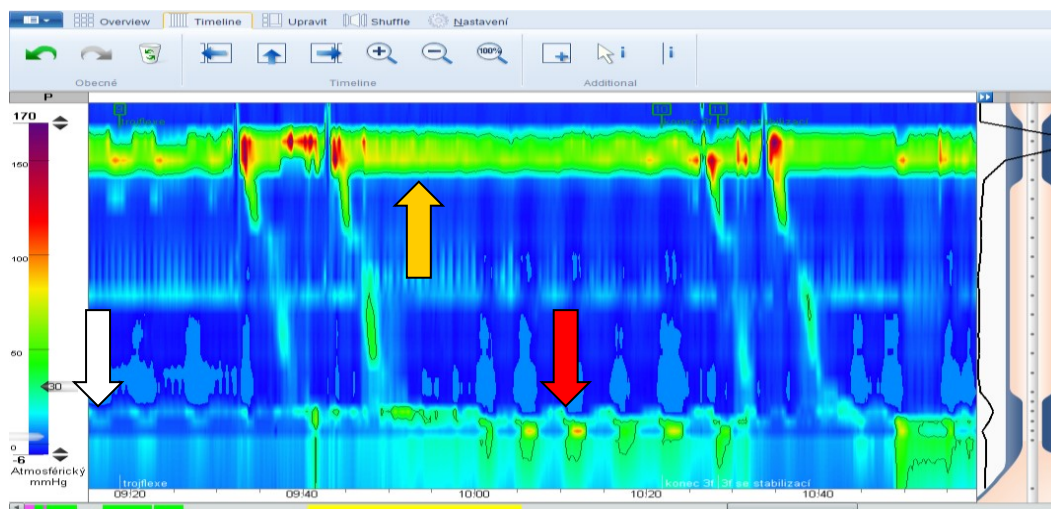
Obr. č. 20.: Na obrázcích je patrná změna aktivity v oblasti dolního jícnového svěrače (LES) při změně dechového vzoru z horního typu dechu s převahou auxiliárních inspiračních svalů na dolní (abdominální) typ dechu s dominantní aktivitou bránice. **Bílá šipka:** ukazuje na oblast snížené síly a aktivity LES při tzv. horním dechovém vzoru. **Červená šipka:** ukazuje na oblast zvýšené síly a zvýšení respirační křivky v oblasti LES při změně dechového vzoru tzv. abdominálním či diafragmatickém dýchání.

12.1.3. Diskuse k hypotéze č. 3.

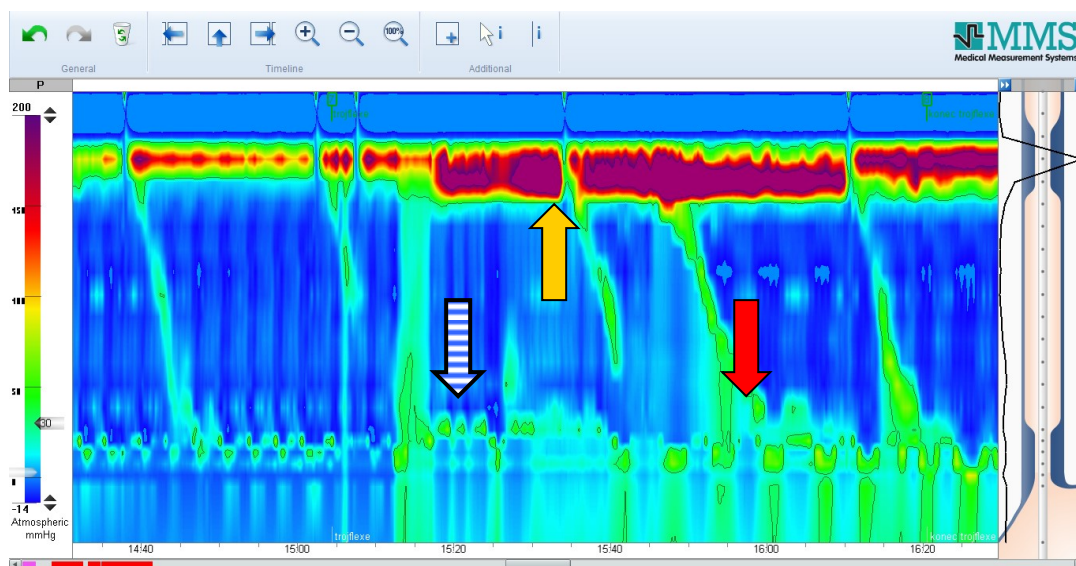
Cílem bylo zjistit, zda při zvýšení posturální aktivity bránice při manévru trojflexe dolních končetin nad podložku vleže na zádech dojde ke změně aktivity crurální části bránice.

Při hodnocení této hypotézy jsme došli k výsledku, že trojflexe dolních končetin vysoce signifikantně zvyšuje tlak v oblasti LES (HPZ) a to z průměrných klidových 14,57 mm/HG v měřené skupině na průměrných 30,1 mm/Hg. Je tedy vidět, že bránice zásadně reaguje na tuto posturální změnu. Trojflexe je jedním z nejpoužívanějších manévrů moderní rehabilitace, neboť odpovídá tříměsíčnímu ontogenetickému vzoru kojence a je proto využívána skoro ve všech metodikách založených na konceptu vývojové kineziologie. Tato pozice je využívána pro zlepšení stabilizace trupu, posílení aktivit břišní stěny a zlepšení postavení bránice a pánevního dna, které se tak mohou účastnit optimálního nárůstu nitrobřišního tlaku, který je mnohými autory považován za jeden z hlavních

parametrů boje proti rozvoji low back pain syndromu a uplatňuje se zejména při zvedání břemen a sportovních aktivitách (Kolář P, 2009). Z našeho měření vyplývá, že bránice je do tohoto vzoru skutečně zavzata a to, co prof. Kolář hodnotil pomocí MRI, tedy že bránice zvyšuje svou posturální aktivitu během tohoto manévru a že se oplošťuje, podařilo se nám zhodnotit číselně a víme tak, že nárůst aktivity bránice je takřka o 100 %. Je pravdou, že jsme neměřili celou část bránice, ale aktivitu jen její krurální části. Pro měření celkového intraabdominálního tlaku bychom museli zavést sondu až do oblasti tenkého střeva (což není technicky možné a ani eticky ospravedlnitelné) a měřit kompletní intraabdominální tlak. Nicméně i náš náález potvrzuje změnu aktivity bránice a nárůst její síly, což odpovídá teoretickým poznatkům a široce využívané terapeutické představě, že trojflexe dolních končetin vleže na zádech zvyšuje aktivitu nitrobřišního lisu a zejména bránice a že lepší postavení hrudníku oproti pánvi je přínosem pro pacienty s low back pain syndromem. V naší skupině pacientů je tento manévr využitelný i pro aktivizaci a posílení krurální části bránice a tím pádem jako prostředek kauzální léčby jícnového refluxu (Bitnar P, 2016). Na druhou stranu je potřeba vědět, že po technické stránce je i v tomto případě potřeba přesnosti a adekvátnosti cvičení, pacienti s významně oslabenou funkcí bránice musí tento manévr aplikovat (trénovat) pozvolna. To znamená, že ze začátku zvedají nohy nad podložku jen o pár milimetrů od opory (např. od židle) a postupně si zátež zvyšují, jak větší vzdáleností, tak délkou trvání, v opačném případě totiž hrozí, že nitrobřišní tlak při přebujelém pohybu dolními končetinami natolik zvýší nitrobřišní tlak, že oslabená bránice nebude schopna tento nárůst uhlídat a může dojít ke změně pozice žaludku a objevení se skluzné hiátové kýly. Tato není cvikem způsobená, ale akcentovaná i toto se nám podařilo při HRM sledování objevit. Pacient během trojflexe DKK nad podložku nesmí zadžovat dech a cvik nesmí být příliš náročný a hlavně musí být přesně vykonán, aby nedošlo např. k lordotizaci LS přechodu či reklinaci hlavy. Reklinace hlavy totiž zaktivuje horní jícnový svěrač (UES), který se tím dostane do hypertonu a pak má jícn tendence ke zkrácení (k transientnímu brachyoesphagu) a to opět zvyšuje riziko dislokace kardiie nad brániční hiatus.



Obr. č. 21.: Na obrázku je vidět změna aktivace v oblasti LES a nárůst jeho tlaku při zvýšené posturální aktivitě v tzv. tříměsíční pozici vleže na zádech. Při zvednutí nohou nad podložku v trojflexi dolních končetin, dojde ke zvýšené práci stabilizačního systému páteře, jehož součástí je i bránice a tím dojde k její celkově větší aktivaci také v oblasti její crurální části, jež je hlavní komponentou antirefluxní bariéry. V tomto případě je optimální aktivita hlubokého stabilizačního systému páteře také v oblasti krční páteře. Proband nereklinoval hlavu a nedochází ke zvýšené aktivaci v oblasti UES (**žlutá šipka**). **Bílá šipka**: ukazuje na velice nízkou aktivitu LES před manévrem. **Červená šipka**: ukazuje na nárůst tonu v oblasti crurální části bránice a ke zvýšení tlaku v oblasti LES.



Obr. č. 22.: Na obrázku je vidět neidální aktivaci v rámci posturální stabilizace při trojflexi dolních končetin nad podložku v tříměsíční pozici vleže na zádech. I když došlo ke zvýšení tlaku v oblasti LES (**červená šipka**), proband během manévru neudržel neutrální postavení hlavy a došlo k reklinaci hlavy a nárůstu aktivace povrchového svalstva Cp. Tím došlo ke zvýšení napětí v oblasti UES (**žlutá šipka**) a

mírnému zkrácení těla jícnu. Na obrázku je patrná i přechodná separace křivek v oblasti LES, což svědčí pro posunutí kardié žaludku nad hiatus bránice a vytvoření herniace (**modře šrafovaná šipka**). Manévr byl tedy v tomto případě příliš náročný na oslabený hluboký stabilizační systém páteře dotyčného probanda a v takovém případě je potřeba manévr správně uřídit a nepřehnat.

12.1.4. Diskuse k hypotéze č. 4

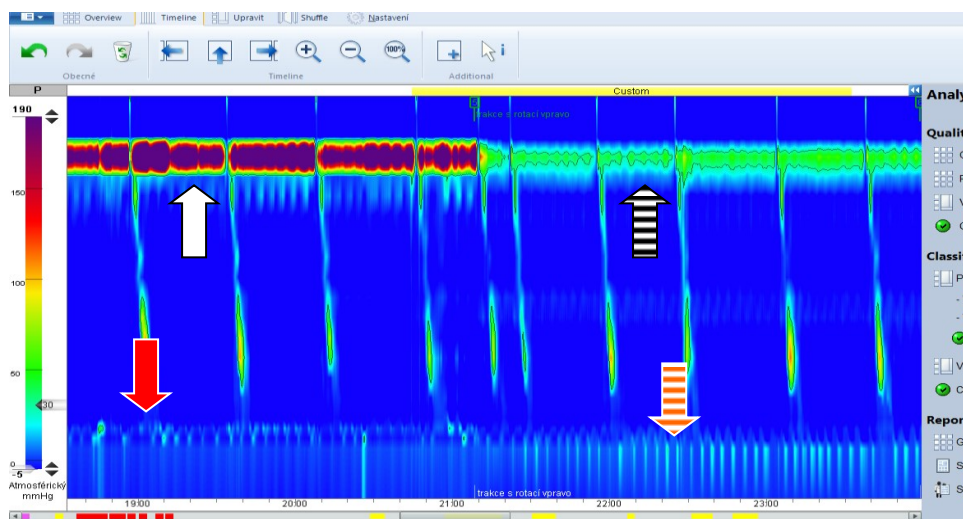
Cílem bylo ověřit, zda trakce krční páteře může mít vliv na změnu tlaku (manometrické aktivity) v oblasti LES.

Z našeho sledování vyplynul fakt, že trakce krční páteře signifikantně mění aktivitu v oblasti dolního jícnového svěrače a že dochází k nárůstu tlaku u skupiny sledovaných probandů z průměrného klidového tlaku 15 mm/Hg na průměrných 21,29 mm/Hg během tohoto posturálního manévru.

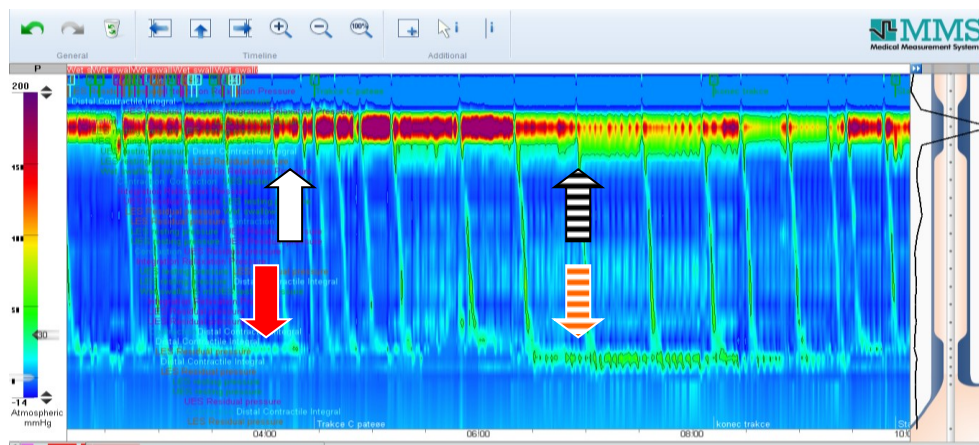
Trakce krční páteře je jedním z nejpoužívanějších manévru v léčebné rehabilitaci vůbec. Je však až s podivem kolik málo studií je tomuto manévru věnováno. Většina studií se nejvíce zabývá dekompresí cervikálních nervů v průběhu manévru (Boyles R, Toy P, Mellon J Jr. et al., 2011), či excitabilitě motoneuronů (Bradnam L, Rochester L et al., 2000). V našem případě jsme vysledovali velice zajímavý vztah mezi manuální trakcí krční páteře a změnou aktivity krurální části bránice. Během trakce došlo ke zlepšení aktivity i síly bránice v oblasti hiatusu, což se projevilo následnou změnou v kompetenci dolního jícnového svěrače. Během trakce došlo ke změně jak tlaku HPZ jícnu, tak ke změně kontinuity tlakové křivky této oblasti. To znamená, že došlo k úpravě dechového rytmu a ke zlepšení cyklických tlakových změn v oblasti LES během respirace. Tlaková křivka se stala kontinuální sinusoidou (viz obrázek níže) a tlak v oblasti LES se zvýšil. Tento jev nebyl nikdy nikým popsán a i my máme jistý problém s jeho uspokojivým teoretickým vysvětlením. Zdá se, že trakce krční páteře snižuje napětí v oblasti pomocných nádechových svalů (což se mimo jiné projeví snížením tlaku v UES, kvůli čemuž jsme manévr do baterie testů zařadili a jenž se projevil zejména u pacientů trpícím syndromem globus pharyngeus) a tím došlo k reflexnímu nástupu hlavního dechového svalu, kterým je diaphragma. Další možností je optimalizace pozice tří horizontálních předělů lidského těla, kterými jsou ústní dno, bránice a dno pánevní tzv. Brodiho schéma (Morales RC, 2006). Podle předpokladů jsou tyto horizontální svalové skupiny v určité synkinézi, během trakce tak může dojít

k určité reflexní změně jak v oblasti hlubokých flexorů krku a ústního dna, tak též v bránici a případně pánevního dna, což by šlo zkoumat anální manometrií a je to naším dalším úkolem. Další možností by pak mohla být zlepšená pozice a excitabilita celé páteře a zlepšení její funkce by mohlo vést k lepšímu uplatnění bránice, která má na páteři své zásadní punctum fixum. Poslední možností by mohla být elongace jícnu a změna dráždění v oblasti kardié, hiatu a Leimerovy membrány. Všimli jsme si, že trakce Cp prodlužuje v některých případech jícnu až o 3cm. Nejvíce se pak přikláníme k možnosti změněné dechové práce bránice kvůli snížené aktivitě skalenových svalů a současnému vlivu elongace jícnu a útlumu aktivity horního jícnového svěrače, čili k jakési normalizaci biomechanických a reflexních podmínek jícnu a bráničního hiatu.

I přes neznámý mechanismus účinku trakce na LES je tento nálezný velice dobře aplikovatelný do praxe, neboť mnoho GERD pacientů si stěžuje na cervicobrachální syndrom s propagací nejčastěji do levé horní končetiny. Zdá se tedy, že nejen práce s hrudníkem či bedry, ale též práce s cervikální oblastí má své místo u pacientů s funkčními poruchami GIT. Ostatně páteř je jeden orgán a v praxi jsou poruchy natolik neodělitelné, že jejich řetězení je vlastně základem poznání léčebné rehabilitace.



a)



b)

Obr. č. 23.: Na obrázcích a) a b) je vidět reakce v oblasti jícnu a jícnových svěračů během manuální trakce krční páteře. Reakce svěračů nastupuje při fenoménu release a změně tonu krčního svalstva ve smyslu jeho snížení. Manévr byl primárně použit pro snížení tonu horního jícnového svěrače (UES) u pacientů s dysfagiemi horního typu. Změna aktivity je však vidět i u dolního jícnového svěrače (LES). Bílá šipka: ukazuje na oblast horního jícnového svěrače, před trakcí Cp v oblasti je patrný zřejmý hypertonie UES. Černobíle šrafovaná šipka: poukazuje na snížení tonu UES během trakce Cp. Červená plná šipka ukazuje na oblast LES před trakcí. Je zde patrná slabá aktivita LES a snížení síly (tonu) tohoto svěrače. Červeně šrafovaná šipka ukazuje na reakci LES během trakce. Je zde patrný nástup respirační aktivity (sinusoida) zvýšení tonu (síly) LES. Bystré oko postřehne i kaudální sestup LES (v tomto případě o 2cm), což svědčí o prodložení těla jícnu během trakce Cp.

12.1.5. Diskuze k hypotéze č. 5

Cílem bylo ukázat, zda je u pacientů s GERD snižená síla inspiračního a expiračního svalstva.

Při hodnocení hypotézy č. 5 jsme potvrdili signifikantní změnu ($p=0,0001$), to tedy znamená, že pacienti s GERD mají nižší PI_{max} i PE_{max} oproti normám. Dále se nám podařilo prokázat na 5% hladině významnosti ($p=0,0001$), že pacienti s GERD mají signifikantně nižší hodnoty PI_{max} než PE_{max} . Skupina měřených probandů byla menší než u pacientů vyšetřených pomocí jícnové manometrie, avšak všichni pacienti prošli stejným diagnostickým vyšetřením na I. interní klinice FN Motol a všichni byli zhodnoceni jako pacienti trpící refluxní chorobou jícnu. I když byla skupina vyšetřená

speciální spirometrií menší než skupina pacientů vyšetřených pomocí HRM, byl počet probandů dostatečný (37 probandů), aby výsledek byl statisticky zhodnotitelný a výsledky validní.

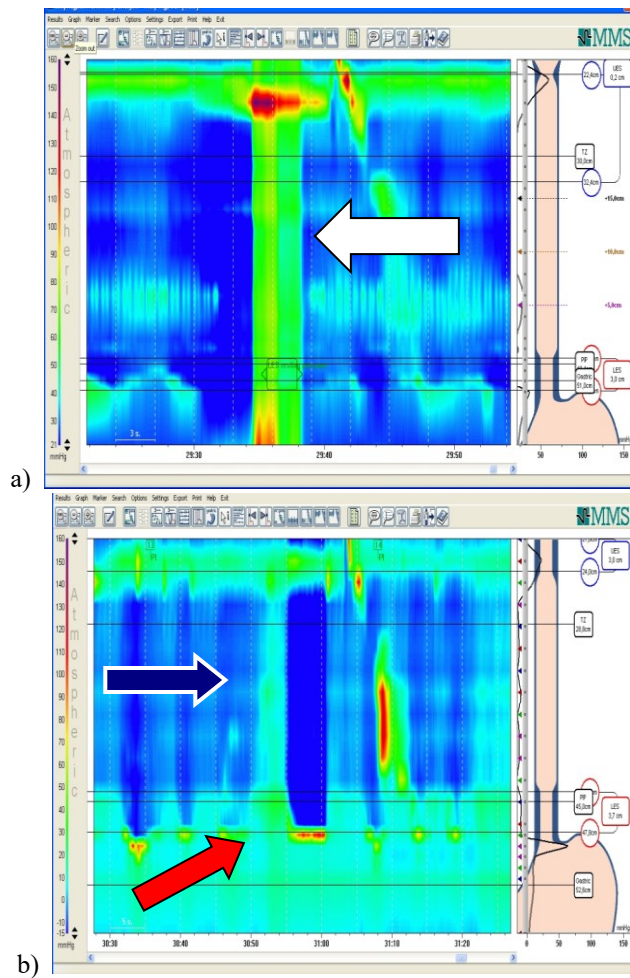
Bránice jako celek je respiračním svalem, přestože hlavní dechovou funkci zastává kostální část, tak i část krurální je respiračně aktivní (Kolář P, 2010). Sfinkterová funkce bránice je tedy ovlivňována respiračním cyklem, což lze vidět při manometrickém vyšetření. Tlakový signál oblasti LES má podobu obráceného V, který je odrazem dechového cyklu, kdy zvýšení tlaku EGJ je synchronizováno s nádechem (Nicodéme F, 2013). Respirační aktivita krurální bránice je tedy patrná a přítomná, i proto jsme se rozhodli změřit její sílu jako celku v rámci maximálních respiračních tlaků (okluzních tlaků).

Ve studiích využívajících maximální respirační manévry, jako jsou Valsalův a Müllerův, které jsou téměř totožné s manévry, jenž se využívají k měření P_Imax a P_Emax, byly zjištěny významné změny ve velikosti tlaku v oblasti LES, ve smyslu nárůstu (Mittal RK, 1987; Mittal RK, 1988). Tyto změny můžeme potvrdit i my.

Valsalvův manévr, který je téměř obdobný s P_Emax manévrem, je užitečný pro stabilizaci a ochranu páteře, ale může být použit jen krátce, protože při něm dochází ke zvýšení nitrohručního tlaku. Při spolupráci břišních svalů s bránicí není potřeba zadržet dech a ani neroste nitrohruční tlak (Véle F, 2006). Jak uvádí ve svých studiích Al-Bilbeisi (2000) a DePalo (2004), i nonrespirační aktivity zvětšují sílu bránice. Hodnoty okluzních tlaků (P_Imax/P_Emax) jsou normované, vypočítávají se s ohledem na pohlaví, věk, výšku a hmotnost. Podle dosažené či nedosažené náležité hodnoty je možné určit, zda je či není pacient respirovat ve smyslu svalové síly respiračního svalstva (nehodnotíme průchodnost dechových cest a plicní objemy, či pružnost hrudníku). U pacientů námi vyšetřených probandů mělo hodnoty naměřených okluzních tlaků signifikantně nižší, než jsou náležité hodnoty (normy). Hodnoty P_Emax tak mělo snížené oproti normě 84 % probandů a téměř 95 % probandů mělo nižší hodnoty P_Imax, než jsou hodnoty náležité. Hodnoty byly v drtivé většině případů sniženy o víc než 20 % od normovaných náležitých hodnot a toto už je hodnotitelé jako významné porušení síly respiračních svalů. Z toho vyplývá, že většina pacientů s GERD jsou dle maximálních respiračních tlaků do jisté míry respiropaty. Hodnoty P_I max a P_E max jsme také porovnávali mezi sebou a z výsledků vyplývá, že je statisticky významný rozdíl mezi těmito hodnotami, kdy je signifikantně více oslabené P_I max oproti hodnotám P_E max,

to by mohlo odpovídat zejména izolovanému oslabení bránice a méně oslabení mezižebního svalstva. Tyto výsledky tedy poukazují na to, že pacienti s GERD mají sníženou svalovou sílu bránice, jež je hlavním inspiračním svalem a tak hodnota P_Imax vypovídá hlavně o její funkci. I když okluzní tlaky nevypovídají nic o funkci krurální části bránice (neboť ta má inspirační podíl jen cca 10 %) a vypovídají zejména o celkovém oslabení bránice zejména její sternocostální části, zapadají tyto hodnoty do celkové mozaiky stavu bránice u pacientů s GERD a je vysoce pravděpodobné, že celková dekonďice bránice má vliv i na její sfinkterovou funkci. Pacienti s GERD mají tedy sníženou funkci respiračního svalstva a dominantně bránice.

Naše výsledky do jisté míry odpovídají výsledkům výzkumu Pandolfina (2007). Ten se svými kolegy zjistil, že pacienti s GERD mají podle HRM klidový tonus LES v mezích normy, ale větší oddělení krurální bránice a LES a sníženou inspirační augmentaci krurální části bránice (Pandolfino JE, 2007). Naše měření by tedy odpovídala tomu, že pacienti s GERD by mohli mít sníženou augmentaci bránice v LES oblasti, neboť i ze spirometrických výsledků lze vyčíst, že tito pacienti mají sníženou svalovou sílu bránice. Jelikož bránice společně s extenzory páteře, pánevním dnem a břišními svaly zajišťuje stabilizaci trupu (Kolář P, 2009), její oslabení má nepochybně negativní vliv na posturální stabilitu. Tato skutečnost dělá z pacientů s GERD také potencionální vertebropaty. Vertebropatie pak přispívá ke změně napětí hladé svaloviny orgánů a změně napětí v jejich fixačním aparátu, toto pak může mít vliv například na vznik brániční kýly, či omezení peristaltiky jícnu a žaludku a tím opět ke zvýšení fragility oblasti LES a i toto může být další důvod přispívající vzniku reflexní choroby jícnu. Změny aktivity motilitu GIT na základě vertebropatie prokázal například Hep (1998) a mnozí další autoři Zbojan L' (1970) apod. (Hep A, 1998; Zbojan L, 1970)



Obr. č. 24.: Na obrázku je vidět reakce změn a tlaků a reakce jícnu během maximálních respiračních manévru. Obrázky byly pořízeny při současné aplikaci jícnové manometrie a speciální spirometrie. Na obrázku a) je vidět změna tlakových parametrů při Valsalvově manévru (PE max). Vidíme nárůst tlaku mediastinu, což se projeví jako panpresorizace jícnu (**bílá šipka**) i zvýšení tlaku v oblasti LES a UES. Na obrázku b) vidíme reakci jícnu při Müllerově manévru (PI max). Je vidět pokles tlaku v mediastinu během usilovného nádechu, jenž se projeví poklesem tlaku také v jícnovém těle (**modrá šipka**), jelikož tím se zvýší tlakový gradient mezi intragastrickým (aktivitou a tlak kostální části bránice) a intraesophageálním tlakem hrozí riziko refluxu, proto musí crurální část bránice zvýšit svou aktivitu a zesílit tlakv oblasti HPZ jícnu a podpořit antirefluxní bariéru oblasti LES (**červená šipka** = nárůst tlaku v oblasti LES)

13. ZÁVĚR

Gastroezofageální reflux je jednou z nejčastějších chorob gastrointestinálního systému a také jednou z nejčastějších nemocí obecně. Navíce je to onemocnění s narůstající incidencí zejména v tzv. západním světě, ale i v Číně, Indii a vůbec tam, kde se blahobyt stává jakousi normou. I přesto, že je to choroba velice rozšířená, je její kauzální léčba momentálně možná jen chirurgickým přístupem a to takzvanou fundoplikací dle Nissena. Tato léčba má však obrovská rizika, zejména dysfagii a gasbloat syndrom a také velice často dochází s věkem rozvolnění vytvořené manžety a poté musí dojít k reoperaci, což skoro vždy přináší další rizika a větší srůsty i jizvení, neboť se tato reoperace skoro vždy provádí otevřenou sekcí, místo laparoskopického přístupu. Zkouší se i nové endoskopické přístupy, ale jejich rozvoj a praktická aplikace, jsou zatím jen velmi omezené. Nejrozšířenějším druhem léčby je tedy léčba farmakologická, při které se (v dnešním terapeutickém postupu) požívají dominantně inhibitory protonové pumpy. Tato léčba je sice účinná, ale zároveň je pouze symptomatická, neboť reflux žaludečních případně i duodenálních šťáv do jícnu stále pokračuje, ale ztratí svou kyselou složku a pacient ztrácí typické symptomy a to zejména pyrózu. Farmakologická léčba však má své nezpochybnitelná rizika a vedlejší účinky, neboť snížením acidity žaludečních šťáv se sníží antibakteriální clona gastrointestinálního traktu a dochází ke změnám mikrobionty v dalších částech trávicí trubice. Také dochází k omezení absorpce některých minerálů a poukazuje se na velké riziko osteoporózy u pacientů takto chronicky léčených. A právě chronicita a protrahování léčby považují mozi odborníci, ale i pacienti za zásadní snížení kvality života uživatelů. Problémem je, že při vysazení léčby se u většiny pacientů symptomy opět velice rychle dostavují zpět a pacient je tak nucen aplikovat léčivo denně a to po dobu mnoha a mnoha let, čímž vedlejší účinky léčby narůstají. Navíc refluxní chorobou jícnu trpí také děti a zde je léčba farmaky obzvláště nebezpečná a to zejména u dětí do tří let, kdy hrozí úmrtí dětí kolonizací clostridiemi. Operační léčba také nepřichází v úvahu, neboť se musí dělat až po ukončení růstu a dětský pacient tak nemá vlastně možnost léčby, a pokud choroba probíhá dál, může se u dětí vyvinout extraezofageální reflux se všemi důsledky a objevením zejména astmatické choroby plicní.

Z výše uvedených důvodů je proto třeba hledat další kauzální léčbu refluxní choroby jícnu a jako ideální cestou se jeví fyzioterapie. Jestliže existuje možnost léčby

sfinkterů pánevního dna, nabízí se možnost léčby také svěračů v oblasti jícnu, neboť i tyto svěrače jsou tvořeny kosterní svalovinou. V oblasti horního jícnového svěrače je to musculus cricopharyngeus a v oblasti dolního jícnového svěrače je to bránice. A právě proto jsme na bránici a její funkci v oblasti dolního jícnového svěrače zaměřili svou pozornost. Již některé na toto téma existující studie ukazují na možnost léčby GERD obnovou sfinkterové funkce bránice zejména přes respirační trénink či stimulací bráničních crur elektrostimulací.

Naši práci jsme chtěli tyto začínající poznatky prohloubit a téma kauzální léčby GERD technikami léčebné rehabilitace/fyzioterapie potvrdit. Zajímalo nás jednak, jak se projeví změna dechového vzoru tlakovými změnami v oblasti high pressure zone jícnu čili v oblasti dolního jícnového svěrače, ale také, jak se změní aktivita crurální části bránice (a tedy LES aktivita) při změnách posturálních podmínek a posturálního nastavení. V neposlední řadě nás potom zajímalo, jakou mají pacienti s GERD svalovou sílu respiračního svalstva.

K měření jsme využili nejmodernějších a sofistikovaných metod objektivizace tzv. funkčního vyšetřování a tedy vysokorozlišovací jícnovou manometrii (HRM) a speciální spirometrii (okluzní tlaky: P_{Imax} a P_{E_{max}}).

Z našeho výzkumu pak vyplývá mnoho poznatků, které potvrzují domněnku, že bránice je skutečně nedílnou součástí HPZ jícnu a podporuje absolutně funkci LES, ale také že její rurální část velice dynamicky reaguje na změny dechové práce i posturality. Dechový vzor je u pacientů s GERD velice často neideální a změněný v tzv. horní typ dechu, tak jak to například popisuje Karel Lewit ve své monografii a to tak, že je patrná převaha pomocného nádechového svalstva a je patrný též významný kraniokudální pohyb hrudního koše během respirace a malé rozšiřování hrudníku laterolaterálním směrem s omezeným pohybem v interkostálních prostorech. U manometricky zasondovaným pacientům s prokázanou refluxní chorobou jsme pomocí kontaktního dýchání a slovního instruktáže ovlivnili dechový vzor (změnili jsme ho na dolní typ dechu tzv. abdominální či diafragmatický dech) tak, aby pacient více využil bránici, a sledovali jsme tlakové změny v oblasti diafragmatického hiatusu pomocí jícnové manometrie. Zjistili jsme a statisticky ověřili, že tento typ dechu skutečně více aktivuje a zvyšuje tlaky v oblasti LES a tento typ dechu je proto vhodný pro stimulaci jícnového svěrače u pacientů s GERD. Změna dechového stereotypu je tedy jedním ze základů správné funkce HPZ a oblasti LES.

V naší studii jsme šli však ještě dále a hodnotili, jak se bránice, resp. její crurální část bude reagovat (aktivovat se) také na změny posturální stability a aktivity. Využili jsme několik manévrů běžně využívaných v léčebné rehabilitaci pro snížení napětí kosterního svalstva a útlum bolestí (trakci krční páteře) či naopak pro jeho aktivaci. Trojflexi dolních končetin nad podložku v pozici vleže na zádech, která se také někdy nazývá tříměsíční pozicí, neboť odpovídá v rámci vývojové kineziologie právě tomuto novorozeneckému období. Tato pozice je dnes již běžně využívaná pro nácvik stability zejména dolní části páteře a stabilizaci LS přechodu a také je využívána pro aktivizaci a posílení břišní stěny nejvíce pak v její infraumbilikální oblasti. A v neposlední řadě jsme manuálně změnili postavení hrudníku tak, aby se hrudní koš dostal z pozice tzv. „inspiračního postavení“ do neutrálního postavení. Tento manévr je používán pro zlepšení stabilizace ThL přechodu, uvolnění svalstva horní hrudní apertury, krku a pletence ramenního (zejména prsních svalů a descendentní porce svalů trapézového). Při tomto manévru se též mění postavení bránice, kdy se mírně horizontalizuje a je tak provokována její lepší aktivita a tím i diafragmatické dýchání.

Z našich výsledků pak jednoznačně vyplývá, že crurální část bránice velice zřejmě reaguje na změny posturálních podmínek a změně zatížení a potřeby stabilizace axiálního systému. Při všech těchto manévrech došlo k nárůstu tlaku a respirační aktivity v oblasti dolního jícnového svěrače. Je tedy zřejmé, že fyzioterapeutické techniky a metody, které vedou k zlepšení posturality, mohou být využity při léčbě gastrozofageálního refluxu, neboť dle mnohých studií i našich zjištění a klinických zkušeností hraje právě porucha aktivity crurální části bránice dominantní roli při vzniku refluxní choroby, bránice ztrácí sílu, inspirační rytmus, dochází často k separaci od části dolního jícnového svěrače tvořeného hladkou svalovinou jícnu a též dochází k jejím přechodným transientním relaxacím. Na toto všechno může fyzioterapie mít svůj zásadní vliv. Síla bránice je odvislá od jejího tréninku, používání a dobré síle jejího punkta fixa na páteři. Inspirační rytmus je možné ovlivnit vědomou změnou dechového vzoru, změnou posturálních potřeb a zvýšením fyzické aktivity jedince, neboť dekonidice je jedním z častých znaků pacientů s GERD.

Výsledky nešeho měření je ovšem možné vztáhnout také opačným směrem, tedy nejen na to, jak ovlivňuje fyzioterapie a její techniky (principy) oblast gastrointestinálního traktu, ale též jak je možné objektivizovat fyzioterapeutické techniky a postupy. Objektivizace a číselné výsledky jsou totiž pro dominantně klinické obory, jakým je i léčebná rehabilitace/fyzioterapie, velkým problémem a jedním

z kamenů úrazů. Výsledky high resolution manometrie jícnu jsou vysoce objektivní a naše výsledky prokazují, že techniky fyzioterapie jednoznačně ovlivňují funkce v oblasti GIT a bránice a tyto změny jsou změřeny v aktuálním čase, čili odpadá možnost zpochybnění těchto reakcí a změn adaptací organismu či multifaktoriálností léčebného procesu a konvergencí různých léčebných zásahů, jak tomu mnohdy bývá a změny stavu nemocných jsou pak nespravedlivě přičítány např. změně farmakoterapie, psychického stavu pacienta a obdobně.

Fyzioterapie – léčebná rehabilitace je léčebný obor s velmi širokým spektrem působení a transoborovým přesahem a její využití je jak u chronických, tak akutních stavů pacientů. Náš výzkum potvrzuje její oprávnění a využití také v oblasti gastrointestinálního traktu. Při léčbě gastroesofageálního refluxu se tak fyzioterapeutické postupy mohou stát jednou z neinvazivních a současně kauzálních možností léčby. Vzhledem k narůstající incidenci tohoto onemocnění je pak hledání nových možností léčby bez vedlejších účinků absolutní nutností a fyzioterapie tyto podmínky splňuje.

Literatura:

- AL-BILBEISI, F. a F. D. MCCOOL. 2000, vol. 162, issue 2, s. 456-459. Diaphragm Recruitment during Nonrespiratory Activities. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. ISSN:1073-449
- ALTSCHULER, SM., BOYLE, JT., NIXON, TE. 1985. Vol 249. *Simultaneous reflex inhibition of lower esophageal sphincter and crural diaphragm in cats*. *AJP – Gastrointestinal and Liver Physiology* ISSN: 0002-9513
- BADILLO, R. roč. 2014, vol. 5, issue 3, s. 105-112, Diagnosis and treatment of gastroesophageal reflux disease. *World Journal of Gastrointestinal Pharmacology and Therapeutics*.. ISSN: 2150-5349
- BARRAL, JP., et MERCIER P. *Viscerální terapie*. 1.vyd. Zapletal Stanislav nakladatelství - Poznání s.r.o., Kroměříž, 2006, ISBN 8023967215.
- BÁTOVSKÝ, M., ĎURIŠ, I., HILDEBRAND, T., HYRDEL, R., VAVREČKA, A. *Poruchy Gastrointestinální Motility a Prokinetiká*. 1999, s. 39-77. ISBN 80-7345-058-5
- BEMELMAN, WA., VERBURG, J. A physical model of intrathoracic stomach. *AJP-Gastrointestinal and Liver Physiology*. 1988, Vol 254. ISSN:0193-1857
- BITNAR, P. Viscerosomatické a somatoviscerální vztahy. In KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*. Galén, 2009, s. 181-186. ISBN 9788072626571.
- BITNAR, P. Viscerální rehabilitace, In ROKYTA, R.; HÖSCHL, C. : *Bolest a regenerace v medicíně*. Axonite CZ – Praha, 2015, ISBN: 978-80-88046-03-5
- BITNAR, P. Crural diaphragm function monitoring in the Lower Esophageal Sphincter Area; *J Clin Gastroenterol*. 2013, Vol. 47, s. 10-12, ISSN:0192-0790
- BITNAR, P., STOVICEK, J., ANDEL, R., ARLT J., ARLTOVA, M., SMEJKAL, M., KOLAR, P., KOBESOVA, A. Leg raise increases pressure in lower and upper

esophageal sphincter among patients with gastroesophageal reflux disease. *J Bodyw Mov Ther.*2016, s. 518-24 ISSN:1360-8592

BORDONI, B., ZANIER, E. Anatomic connections of the diaphragm: influence of respiration on the body system. *J Multidiscip Healthc.* 2013, vol. 3, s.25-27 ISSN:1178-2390

BREDENOORD, AJ., PANDOLFINO JE et SMOUT JP. Gastro-oesophageal reflux disease. *The Lancet.* 2013, vol. 381, s. 1933-1942. ISSN:0140-6736

BRIZZEE, KR. Mechanics of vomiting:a minireview. *Can. J.Physiol. Pharmacol , Royal Canadian Physiology Society*, 1990 Vol 21, s. 221-9, ISSN:0008-4212

BOIRON, M., ROULEAU, P., ATIPO, B. Esophageal Swallowing Phase assessed by Audiosignal recording (Relationship with manometry in Gastroesophageal Reflux Disease Patient. *Digestive Disease and Sciences*, 1999, Vol 44. S. 529-35. ISSN:0163-2116

BONAVINA L, DEMEESTER TR, GANZ RA. LINX^(TM) Reflux Management System: magnetic sphincter augmentation in the treatment of gastroesophageal reflux disease. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol.* 2012, Vol. 6, s.667-74. ISSN:1747-4124

BUREŠ, J. Refluxní choroba jícnu. *Doporučené postupy pro praktické lékaře*, 2002, ČLS JEP, Reg. č. 0/012/288

CEBRIA-CARRETERO, J.R., LOPEZ-ARCAS-CALLEJA, J.M. Gastroesophageal reflux diagnosed by occlusal splint tintion. *Med Oral Patol Oral Cin Bucal, Medicina Oral.* 2006, vol 1, s. 26-8, ISSN:1698-4447

CARVALHO DE MIRANDA CHAVES R1, SUESADA M, POLISEL F, DE SÁ CC, NAVARRO-RODRIGUEZ T. Respiratory physiotherapy can increase lower esophageal sphincter pressure in GERD patients. *Respir Med.* 2012, vol. 12, s. 1794-9. ISSN:0954-6111

CAPKO, J.: *Základy fyziatrické léčby*, Praha, Grada, 1998. ISBN : 80-7169-341-3

CONKLIN., J, JEFFREY L.: *Color atlas of high resolution manometry*, New York : Springer, 2009, ISBN:9780387882925

Miranda EA, Esophageal hiatus, Clinanatom.com, 2018

ČELKO, J.,: K léčbě vředové choroby dvanačnicka, *Rehabilitácia*, LIEČREH, 1996, vol. 4, s. 250, ISSN 0375-0922

ČIHÁK, R. , *Anatomie 2.* 2. vyd. Grada Publishing, Praha, 2002, 470 s. ISBN 80-247-0143

DEJUNG, B., GRÖBLI CH. *Triggerpunkt-Therapie*. Bern, Verlag Hans Huber, 2001. s.36-42, ISBN: 9783456838137

DePALO, VA. Respiratory muscle strength training with nonrespiratory maneuvers. *Journal of Applied Physiology*. 2004, vol. 96, issue 2, s. 731-734 ISSN: 8750-7587

DESMECHT, D. Pathophysiological response of bovine diaphragm function to gastric distension. *Journal of Applied Physiology*. 1995, Vol. 78, s.1537-1546, ISSN:8750-7587

DING, ZL; WANG, ZF; SUN, XH; KE, MY. Therapeutic mechanism of diaphragm training at different periods in patients with gastroesophageal reflux disease. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2013 vol. 40 s. 3215-9, ISSN:0376-2491

DOLINA, J., Z. KALA, R. KROUPA, J. PROKEŠOVÁ a A. HEP. Impedance a pH-metrie jícnu - staronová vyšetřovací metoda. *Folia gastroenterologica et hepatologica*. 2008, roč. 6, č. 1, s. 6-9. ISSN: 1214-4088.

DOLINA, J.. Manometrie jícnu a HRM (High-Resolution-Manometry). In: *Projekt-endoskopie.cz* [online]. [cit. 2015-03-31]. 2009, Dostupné z: <http://www.projekt-endoskopie.cz/index.php?action=studium>

DRAHOŇOVSKÝ, V., VRBENSKÝ, L., KMEŤ, L. Laparoskopická antirefluxní operace dle Nissen-Rossetiho – výsledky u 100 operovaných po 2 a 5 letech ve

srovnání s předchozím stavem. *Česká a slovenská gastroenterologie a hepatologie*, 2006. č.2, s. 17-25. ISSN 1804-7874

DYLEVSKÝ, I., DRUGA, R.,MRÁZKOVÁ, O.: *Funkční anatomie člověka*, Grada publishing, 2000 ISBN : 80-7169-681-1

EHERER, AJ., NETOLITZKY F., HÖGENAUER C., PUSCHNIG G.,HINTERLEITNER TA, SCHEIDL S., KRAXNER W., KREJS GJ., HOFFMANN KM. Positive Effect of Abdominal Breathing Exercise on Gastroesophageal Reflux Disease: A Randomized, Controlled Study. *The American Journal of Gastroenterology*. 2011, vol. 107, issue 3, s. 372-378. ISSN: 0002-9270

EVANS JA, WHITELAW WA. The assessment of maximal respiratory mouth pressures in adults. *Respir Care*. 2009 vol. 54 č. 10, s. 1348-59. ISSN:0020-1324

FÖLSCH UR., KOCHSIEK, K., SHMIDT, R.F. *Pathophysiologie*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2000. ISBN-10:3642630049

GANONG WF. *Přehled lékařské fyziologie*, Galén, Praha 2005, ISBN: 80-7262-311-7

SHIRLEY, D., HODGES, PW., ERIKSSON A., GANDEVIA SC. Spinal stiffness changes throughout the respiratory cycle. *Journal of Applied Physiology*. 2003, vol. 95, issue 4, s. 1467-1475. ISSN:8750-7587

GREGAR, I. Nemoci jícnu a žaludku. Postgraduální medicína: odborný časopis pro lékaře. Praha, 2005.s. 25-29. ISSN: 1212-4184.

HAINS, G. Loccating and treating low back pain of myofascial origin by ischemic compression. *J Can Chiropr Assoc*. 2002, vol. 4 S. 257–264. ISSN:0008-3194

HENRY, MAC. Diagnosis and management of gastroesophageal reflux disease. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*. 2014, vol.3, s. 210–215. ISSN: 9350-7185

HEP, A et al. Poruchy motility jícnu při vertebropatiích. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, Praha ČLS JEP, 1998. č.4 s.131-135. ISSN 1211-2658

HERSHCOVICI, T. MASHIMO, H. FASS, R. The lower esophageal sphincter. *Neurogastroenterology*. 2011, vol. 23, issue 9, s. 819-830. ISSN: 1350-1925

HODGES, PW., BUTLER JE., MCKENZIE DK, GANDEVIA SC. Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustments. *Journal of Physiology*. 1997, vol. 2, s. 539-548. ISSN: 0022-3751

HODGES, P. W., A. E. M. ERIKSSON, D. SHIRLEY a S. C. GANDEVIA. Intra-abdominal pressure increases stiffness of the lumbar spine. *Journal of Biomechanics*. 2005, vol. 38, issue 9, s. 1873-1880. ISSN:0021-9290

HODGES, PW., GANDEVIA SC. Changes in intra-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. *Journal of applied physiology*. 2000, Vol. 89, no. 3, s. 967-976. ISSN: 8750-7587

HODGES, PW., GANDEVIA, SC. Activation of the human diaphragm during a repetitive postural task. *The Journal of Physiology*. 2000b, vol. 522, issue 1, s. 165-175. ISSN: 0022-3751

HODGES, PW., HEIJNEN, I. , GANDEVIA SC. Postural activity of the diaphragm is reduced in humans when respiratory demand increases. *The Journal of Physiology*. 2001, vol. 537, issue 3, s. 999-1008. ISSN: 0022-3751

HRDLIČKA, L. Čtyřadvacetihodinová jícnová pH-metrie v diagnostice GERD. *Lékařské listy*. 2001, č. 5, s. 17-22. ISSN: 0044-1996

IACOVIDES S. J. Women with dysmenorrhea are hypersensitive to experimental deep muscle pain across the menstrual cycle. *J Pain*. 2013. vol. 14 s. 1066-76. ISSN:1526-5900

JANDOVÁ, J. Vertebroviscerální vztahy – Doporučené postupy, *Projekt MZ ČR zpracovaný ČLS JEP*, 2001. Retrieved from: <http://www.cls.cz/dp>. Navštíveno: 19.12.2015

JASOVIČOVÁ, T. 1998. č.1, s.51-53. Viscerovertebrální vzťahy při ochoreniach obličiek. *Rehabilitácia - LIEČREH GÚTH*, ISSN 0375-0922

JELÍNEK, R., et al. Histologie embryologie. *Skripta 3 LF UK, 2000*. Retrieved from: (<http://www.lf3.cuni.cz/histologie/materialy/doc/skripta.pdf>)

JONES, R., O. JUNGHARD, J. DENT, N. VAKIL, K. HALLING, B. WERNERSSON a T. LIND. Development of the GerdQ, a tool for the diagnosis and management of gastro-oesophageal reflux disease in primary care. *Alimentary Pharmacology*. 2009, vol. 30, issue 10, s. 356-359. ISSN 0269-2813

KAHRILAS, P.J., FISHER M. GERD pathogenesis, pathophysiology, and clinical manifestations. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 2003, vol. 70, issue 5, s. 4-19 ISSN:0891-1150

KAHRILAS, P.J., LIN, S., CHEN, J., MANKA, M. The effect of hiatus hernia on gastroesophageal junction pressure. *Gut*. 1999, vol. 44 č. 4 s. 476-82. ISSN:0017-5749

KALA, Z. a kolektiv. *Refluxní choroba jícnu*. Praha, Grada-avicenum, 2003 ISBN: 8024704315.

KOLÁŘ, P., J. NEUWIRTH, J. ŠANDA, V. SUCHÁNEK, Z. SVATÁ, J. VOLEJNÍK a M. PIVEC. Analysis of diaphragm movement during tidal breathing and during its activation while breath holding using MRI synchronized with spirometry. *Physiological research*. 2009, vol. 58, č. 3, s. 383-392. ISSN: 0862-8408

KORONTHÁLYOVÁ, M. Bolesti na hrudníku z hľadiska rehabilitáčního lekára. *Rehabilitácia-LIEČREH*. 1994, vol. 24 č. 3.s. 138-141. ISSN 0375-0922

KROUPA, R., JEČMENKOVÁ M., DOLINA, J. Terapie refluxní nemoci jícnu. *Postgraduální medicína: odborný časopis pro lékaře*. . 2013, č. 4, s. 87-91. ISSN: 1212-4184.

KŘÍŽ, V. Kybernetická a mechanická teorie vertebrogenních potíží, použitelná v rehabilitaci a ke komunikaci s pacientem. *Rehabilitace a Fyzikální Lekařství*. 1998 č.3, s.101-106. ISSN 1211-2658

KWIATEK, MA, PANDOLFINO, JE KAHRILAS, PJ. 3D-high resolution manometry of the esophagogastric junction. *Neurogastroenterology and motility*. 2011, vol. 23, č. 11, s. 461-469. ISSN: 1350-1925

KWONG EH, FINDLEY TW. Fascia-Current knowledge and future directions in physiatry: narrative review. *J Rehabil Res Dev*. 2014. vol. 51, č.6, s. 875-84. ISSN:0748-7711

LIU, J., YOSHIRO, Y. Evidence for peripheral mechanism of esophagocrural diaphragm inhibitory reflex in cats. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*, 2000, Vol.278, č. 5, s. 420-422. ISSN: 0193-1857

LIU, J. Crural diaphragm inhibition during esophageal distension correlates with contraction of the esophageal longitudinal muscle in cats. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2005, vol. 288 č. 5, s. 927-32. ISSN: 0193-1857

LEWIT, K. *Manipulační léčba*, 4 vydání. J.A. Barth Verlag. Hüntig GmbH, Heidelberg – Leipzig, 1996. s. 285-2902 ISBN: 3-335-00401-9

LUKÁŠ, K. et al. *Refluxní choroba diagnostika a léčba pro praxi*. Triton – Praha, 1998. s. 35-38 ISBN : 80-85875-65-9

LUKÁŠ, K. a kolektiv: *Refluxní choroba jícnu.*, Nakladatelství Karolinum, Praha 2003. ISBN: 978-80-2460-506-7

LUKÁŠ, K. Hiátová hernie = refluxní choroba jícnu?. *Čes. a slov. Gastroenterologie a Hepatologie*. 2004. č. 3, s. 110-115 ISSN: 1213-323.

MAGOWN, V.L., PELEGRINO, G.S. That Little fender bender is more than you think. 2005. *MYOREHAB*, Retrieved from: <http://www.myorehab.net>

MARTIN, CJ, DODDS, WJ, LIEM, HH. Diaphragmatic contribution to gastroesophageal competence and reflux in dog. *AJP-Gastrointestinal and Liver Physiology*. 1992. vol. 263, č. 4. s. 551-7. ISSN:0193-1857

- MARTÍNEK, J. Laparoskopická operace dle Nissena-Rossetiho. *Česká a Slovenská Gastroenterologie a Hepatologie*. 2006, č. 3. ISSN: 1213-323X.
- MAŘATKA, Z.: *Pokroky v Gastroenterologii*. Praha, Avicenum, 1975. s 250-256.
- MASHIMO, H. GOYAL, RK. Physiology of esophageal motility. *GI Motility Online – Nature*. 2006, EISSN: 1403996113
- MATUŠKA, J. 2001, vol. 3, č. 3. Astma Bronchiale a refluxní nemoc jícnu. *Alergie* ISSN 8950-232
- MELZACK, R. *Záhada bolesti*. Avicenum, česky, Avicenum / Život a zdraví, Praha.1. vyd, 1978,
- MIKULA, J.. Strategie, taktika a diagnostika u torakálních segmentových dysfunkcí a bolestí v oblasti hrudníku. *Rehabilitácia*. LIEČREH-GÚTH. 2002. č.3, s. 89-94 ISSN 0375-0922
- MITTAL RK. 2013, vol. 145, č. 3, s. 679–681. Esophageal sphincter device/antireflux surgery: who needs it ? *Gastroenterology*. ISSN:0016-5085
- MITTAL, RK. ROCHESTER, DF. Electrical and mechanical activity in the human lower esophageal sphincter during diaphragmatic contraction. *Journal of Clin Invest* 1988. č.81, s. 1182-1189. ISSN:0021-9738
- MITTAL, RK., ROCHESTER, DF.. Sphincteric action of diaphragm during a relaxed lower esophageal sphincter in humans. *AJP- Gastrointestinal and Liver Physiology, American Physiology Society*. 1989, vol.1. s. 256-259 ISSN:0193-1857
- MITTAL, RK., SHAFFER, HA., PAROLLISI, S., BAGGET, L. Influence of breathing pattern on the esophagogastric junction pressure and esophageal transit. *AJP- Gastrointestinal and Liver Physiology*. 1995, vol 269, č. 4. s 320-323. ISSN:0193-1857
- MITTAL, RK, SIVRI, B. *Effect of crural myotomy on the incidence and mechanism of gastroesophageal reflux in cats*. *Gastroenterology*. 1993. [vol. 105, č.3](#). s. 740-747. ISSN:0016-5085

NICODÈME, F., LIN, Z., PANDOLFINO, JE., KAHRILAS, PJ.. Esophagogastric Junction pressure morphology: comparison between a station pull-through and real-time 3D-HRM representation. *Neurogastroenterology and motility*. 2013, vol. 25, č. 9, s. 591-598 ISSN: 1350-1925

NIEDRINGHAUS, M., JACKSON, PG et al. Dorsal motor nucleus of the vagus: a site for evoking simultaneous changes in crural diaphragm activity, lower esophageal sphincter pressure, and fundus tone. *AJP: Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*. 2007, vol. 294, č. 1, s. 121-131. ISSN:0363-6119

NOBRE E SOUZA MÂ, LIMA MJ, MARTINS GB, NOBRE RA, SOUZA MH, DE OLIVEIRA RB, DOS SANTOS AA. Inspiratory muscle training improves antireflux barrier in GERD patients. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2013, vol. 305 č. 11, s. 862-7. ISSN:0193-1857

NOVÁK, K. 2002. Škytavka – Doporučené postupy pro praktické lékaře. *Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně Projekt MZ ČR zpracovaný ČLS JEP za podpory grantu IGA MZ ČR 5390-3 Reg. č. a/019/191*

PANDOLFINO, JE., KIM, H., GHOSH, SK., CLARKE, JO, ZHANG, Q, KAHRILAS, PJ. High-Resolution Manometry of the EGJ: An Analysis of Crural Diaphragm Function in GERD. *The American Journal of Gastroenterology*. 2007, vol. 102, č. 5, s. 1056-1063. ISSN: 1572-0241.

PANDOLFINO, JE., ZHANG Q K; GHOSH S K; HAN A., BONIQUIT C., KAHRILAS PJ. Transient Lower Esophageal Sphincter Relaxations and Reflux: Mechanistic Analysis Using Concurrent Fluoroscopy and High-Resolution Manometry. *Gastroenterology*. 2006, vol. 131, č. 6, s. 1725-1733. ISSN: 0016-5085

PATRICK, L. . Gastroesophageal Reflux Disease (GERD): A Review of Conventional and Alternative Treatments. *Alternative Medicine Review*. 2011, vol. 16, issue 2, s. 116-133. ISSN:1089-5159

PAULOVÁ, M.: *Gastroesofageální reflux u novorozenců a kojenců*. Pro pracovníky ve zdravotnictví, 2001. Retrieved: http://www.nutricalmedical.cz/download/1_2001.pdf. Navštíveno: 03.01.2007

PICKERING, M., JONES, JFX. The diaphragm: two physiological muscles in one. *Journal of Anatomy*. 2002, vol. 201, issue 4, s. 305-312. ISSN:0021-8782

POUDEROUX, P., VERDIER, E., KAHRILAS, PJ. Pattern oesophageal inhibition during swallowing, pharyngeal stimulation, and transient LES relaxation. Lower esophageal sphincter. *AJP – Gastrointestinal and Liver Physiology*. 2003 vol. 284, č. 2, s. 242-7. ISSN: 0193-1857

RADMARK, T., PETTERSSON, GB. The contribution of the diaphragm and intrinsic sphincter to the gastroesophageal antireflux barrier. An experimental study in the dog. *Scand J Gastroenterol*. 1989. , s. 85-94. ISSN: 0036-5521

RYCHLÍKOVÁ, E. *Manuální medicína*, Avicenum, Praha, 1987, ISBN: 978-80-7345169-1

RYCHLÍKOVÁ, E. Reflexní změny u ischemické choroby srdeční a její terapeutické ovlivnění. *Prakt. Léč.* 1973. č.10, s. 378-381 ISSN: 1803-6597

SAMI, S. S. et RAGUNATH K.. The Los Angeles Classification of Gastroesophageal Reflux Disease. *Video Journal and Encyclopedia of GI Endoscopy*. 2013, vol. 1, č. 1, s. 103-104. ISSN: 2212-0971

SCHWARZ, E. Viscerale organe und bewegungsaparat (Wirbelsäule), (Manuelle Medizin in Rahmen der Inneren Medizin). *Rehabiliace a Fyzikální lékařství*. 1995, č. 1., s. 152-156. ISSN: 1211-2658

SHAFFIK, A., SHAFFIK, I. On the patogenesis of gastroesophageal reflux: The concept of gastroesophageal dyssynergia. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2005., vol. 130, č. 2, s. 401-7. ISSN: 0022-5223

SMITH, MD., RUSSELL, A., HODGES PW.. How common is back pain in women with gastrointestinal problems? *Clin J Pain*. 2008, vol. 24, č.3, s. 199-203 ISSN:0749-8047

SMEJKAL M, ADÁMEK S, BITNAR P. Rehabilitace a moderní přístup v léčbě syndromu solitárního rektálního vředu. *Gastroenterologie a hematologie*. 2014, vol. 68, č. 5, s. 451-455. ISSN 1804-7874.

SPECHLER, SJ. SHARMA, P. SOUZA, RF. INADOMI, JM. SHAHEEN, NJ. American Gastroenterological Association medical position statement on the management of Barrett's esophagus. *Gastroenterology*. 2011, vol. 140, č. 3, s. 1084-91. ISSN:0016-5085

SUN X.H., KE M.Y., WANG Z.F.. Roles of diaphragmatic crural barrier and esophageal body clearance in patients with gastroesophageal reflux disease. *Zhongguo Yi Xue Yuan Xue Bao*. 2002, vol. 24, č.3, s. 289-93 ISSN: 1000-503

TUTUIAN, R., CASTELL DO. Gastroesophageal reflux monitoring: pH and impedance. *GI Motility online*. 2006. EISSN: 1403996113

TRAVELL , JC., SIMONS, DC., SIMONS, LS. *Myofascial Pain and Dysfunction The Trigger Point Manual*. Lippincott Williams and Wilkins, London, second edition, 1993. ISBN 10: 0-683-083367-8

TROOSTERS T, GOSSELIN N. Functional evaluation of respiratory muscles. *Rev Mal Respir*. 2005 . vol. 22, Č. 5, S. 7S24-7S32. ISSN:0761-8425

URIOMA, TJ., FARMER, CG., DAZELY, J. Structure and function of the esophagus of the American alligator. *Journal of Experimental Biology*. 2005. vol. 10, č. 208 s. 3047-3053. ISSN: 0022-0949

VÉLE, F. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2006. ISBN 80-725-4837-9.

VELECKÁ, M. Viscerovertebrálne vzťahy. *Rehabilitácia – LIEČREH*. 1995. č. 1, s. 40-43. ISSN 0375-0922

WASHINGTON, K., MOSIELLO, R., VENDITTO, M., SIMELARO, J., COUGHLIN, P., et al. Presence of Chapman reflex points in hospitalized patients with pneumonia. *J Am Osteopath Assoc.* 2003, vol. 103, č. 10, s. 479-83. ISSN:0098-6151

WEIJENBORG, PW., KESSING BF., SMOUTH, AJPM. et al. *Gastroesophageal reflux disease: Pathology , Practical manual of gastroesophageal reflux disease.* Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell,. 2013. s. 3-25. ISBN 978-111-8444-825.

YOUNG, RL., PAGE, AJ., COOPER, NJ., FRISBY, CL., BLACKSHAW, LA.: *Sensory and Motor Innervation of the Crural Diaphragm by the Vagus Nerves.* Gastroenterology. 2010. vol. 138, issue 3, s. 1091-1101.

ZBOJAN, Ľ.: Chrbtica a vnútorné orgány. *Vojenské zdravotnícké listy*, č.3. 1970 s. 110-112. ISSN: 0372-7025.

ZBOJAN, Ľ.: Viscerogénny rizikový faktor bolestivých a funkčných poruch pohybového systému. *Rehabilitácia OBZOR*, Bratislava, 1988. č.3, s.186-189 ISSN: 0375-0922.

ZELENÍK, K., ČÁP P., CHLUMSKÝ., VÍTEK P. et al.: *Mimojícnové prejavy refluxní choroby*, nakl. Tobiáš, 2013 , ISBN: 978-80-7311-138-0

ZELENÍK, K. et KOMÍNEK P. Projevy refluxní nemoci v ORL oblasti. *Practicus.* 2012, roč. 11, č. 5, s. 23-27. ISSN1213-8711

ZERBIB, F.: Effects of Bronchial Obstruction on Lower Esophageal Sphincter Motility and Gasroesophageal Reflux in Patient With Astma. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* Vol 166, 2002,, s. 1206-1211 ISSN:1073-449X

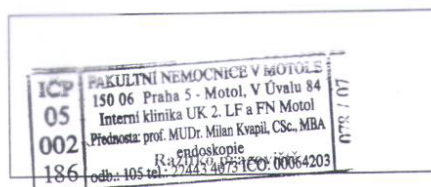
ZOU, D., CHEN, W.H. Inhibition of transient lower esophageal sphincter relaxation by electrical acupoin stimulation. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physio*, American Physiological Society, 2005. č. 2 vol. 289, ISSN:0193-1857

PŘÍLOHY

PŘÍLOHA Č. 1. INFORMOVANÝ SOUHLAS PACIENTA / VYŠETŘOVANÉHO *



FN MOTOL



Informovaný souhlas pacienta (zákonného zástupce) s vyšetřením

Příjmení:

Jméno:

RČ pacienta:

1. Název zdravotního výkonu:

- Jícnová manometrie

2. Diagnóza, která vede k provedení zdravotního výkonu:

- dysfagie
- gastroesofageální reflux
- jiná diagnóza: _____

3. Informace o potřebném diagnostickém výkonu, včetně údaje o jeho účelu, povaze, předpokládaném prospěchu a následcích:

Manometrie jícnu je vyšetření tlaků jícnových svěračů a pohyblivosti svaloviny jícnu

Cílem tohoto vyšetření je měření tlaků svěračů jícnu. Naměřené hodnoty mají význam pro průkaz škodlivého návratu kyselých žaludečních šťáv do jícnu, který je odborně nazýván jako refluxní choroba jícnu eventuelně poruchy pohyblivosti jícnu. Tato choroba může mít řadu jak lokálních tak i vzdálených komplikací, kterým se dá při včasném průkazu a adekvátní léčbě předejít.

K měření se používá přes nos zavedená tenká sonda (asi 6 mm silná) spojená s vyhodnocovacím zařízením, která ve svém průběhu snímá tlaky v jícnu. Vlastní vyšetření trvá asi 20 min

4. Rizika zdravotního výkonu:

Komplikace jsou vyjimečné, jsou to nepříjemné pocity v krku při zavádění a přechodné podráždění hrtanu po výkonu. Vzácněji může dojít ke krvácení z nosních průduchů, které obvykle spontánně ustává.

5. Alternativy zdravotního výkonu:

Alternativní metoda není dostupná, jen orientačně můžeme použít rentgenové vyšetření jícnu.

6. Údaje o možném omezení v obvyklém způsobu života a v pracovní schopnosti po provedení příslušného zdravotního výkonu, lze-li takové omezení předpokládat; v případě

možné nebo očekávané změny zdravotního stavu též údaje o změnách zdravotní způsobilosti:

Doporučuje se asi 2 hodiny nejíst a nepít pro možnost aplikace znečítlivujících roztoků při intoleranci zavádění sondy.

Předpokládaná doba trvání pracovní neschopnosti:

Po jícnové manometrii je možno se ihned vrátit ke svému povolání/studiu.

Předpokládaná omezení v běžném způsobu života:

Kromě výše uvedených režimových a dietních opatření nejsou žádná další omezení v běžném způsobu života.

7. Údaje o léčebném režimu a preventivních opatřeních, která jsou vhodná, o provedení kontrolních zdravotních výkonů:

Na základě manometrického nálezu rozhodne lékař o dalších diagnostických či léčebných postupech, dietních, režimových a léčebných opatřeních, která jsou vhodná, jakož i o vhodnosti doplňujících či kontrolních vyšetření. Tyto údaje zaznamená do zprávy o provedení výkonu, kterou poté předá pacientovi a jeho ošetřujícímu lékaři.

8. Odpovědi na doplňující otázky pacienta (zákonného zástupce):**Prohlášení lékaře:**

Prohlašuji, že jsem výše uvedeného pacienta (zákonného zástupce) srozumitelným způsobem informoval o jeho zdravotním stavu (o zdravotním stavu osoby jím zastupované) a o veškerých shora uvedených skutečnostech, plánovaném vyšetření, léčebném postupu, a to včetně upozornění na možné komplikace. Pacient (zákonný zástupce) byl též seznámen s plánovaným způsobem anestezie (sedace), bude-li použita.

V Praze, dne.....

.....
Podpis a jmenovka lékaře

Souhlas pacienta (zákonného zástupce):

Já, níže podepsaný, prohlašuji, že jsem byl lékařem srozumitelně informován o svém zdravotním stavu (o zdravotním stavu osoby mnou zastupované) a o veškerých shora uvedených skutečnostech: o navrhované léčbě, o možných výhodách a rizicích navrhované léčby, o možných alternativách a o problémech, které je možno očekávat v průběhu úzdravy. Údaje a poučení mi byly lékařem sděleny a vysvětleny, porozuměl jsem jim a měl jsem možnost klást doplňující otázky, které mi byly lékařem zodpovězeny. Na základě poskytnutých informací a po vlastním zvážení souhlasím s provedením vyšetření, léčebným postupem (viz výše), případně s použitím uvedené anestezie (sedace), včetně provedení dalších zdravotních výkonů, pokud by jejich neprovedení bezprostředně ohrozilo můj život nebo zdraví (život nebo zdraví osoby mnou zastupované).

Jako zákonný zástupce prohlašuji, že v přiměřeném rozsahu a formě bylo poučení poskytnuto osobě mnou zastupované.

Informovaný souhlas s jicnovou manometrií

IS _____

Současně také **prohlašuji**, že jsem lékaři sdělil všechny mně známé důvody, které by mohly zkomplikovat **klidný průběh** zdravotního výkonu (zejména užívané léky, alergie a všechna přidružená onemocnění).

V Praze, dne.....

.....

**Podpis pacienta
(zákonného zástupce)**

Identifikace zákonného zástupce:

Jméno a příjmení:Datum narození:

Vztah k pacientovi:

Nemůže-li se pacient (zákonný zástupce) podepsat, podepíše se svědek, který byl přítomen projevu souhlasu:

Jméno a příjmení svědka:

Důvod nepodepsání souhlasu:

Způsob, jakým pacient projevil vůli:

V Praze, dne

.....

Podpis svědka

