

**UNIVERZITA KARLOVA**

**2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

**Vladana Jandáková**

**Porovnání vlivu dechového tréninku a DNS  
na dolní jícnový svěrač a bolesti zad  
u pacientů s gastroesofageálním refluxem**

**Bakalářská práce**

Praha 2021

Autor práce: **Vladana Jandáková**

Vedoucí práce: **Mgr. Kateřina Mádle**

Oponent práce: **Mgr. Lenka Babková**

Datum obhajoby: **24. 5. 2021**

## **Bibliografický záznam**

JANDÁKOVÁ, Vladana. Porovnání vlivu dechového tréninku a DNS na dolní jícnový svěrač a bolesti zad u pacientů s GERD. Praha: Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2021. 86 s. Vedoucí bakalářské práce Mgr. Kateřina Mádle.

## **Abstrakt**

Práce se zabývá ovlivněním dolního jícnového svěrače a bolestí zad u pacientů s GERD. Společným etiologickým faktorem jak jícnového refluxu, tak vertebrogenních obtíží, které se u pacientů s GERD často vyskytují, je dysfunkce bránice. Bránice plní funkci respirační, posturální a sfinkterovou, tyto její funkce jsou vzájemně provázané, čehož lze využít v terapii.

V teoretické části je popsána anatomie jícnu, obou jícnových svěračů, bránice, dále je představena problematika gastroezofageální choroby jícnu a vertebrogenních obtíží a možnosti jejich kauzálního ovlivnění fyzioterapeutickými prostředky. Práce seznamuje se základními principy konceptu Dynamické neuromuskulární stabilizace a s technikami dechového tréninku a možnostmi jejich uplatnění v terapii GERD.

Praktická část obsahuje kazuistiku pacienta s GERD, kineziologický rozbor, manometrické vyšetření a terapii cílenou na posílení bránice cestou ovlivnění trupové stabilizace a optimalizací dechového stereotypu.

## **Klíčová slova**

GERD, gastroezofageální reflux, dolní jícnový svěrač, EGJ, bránice, krurální bránice, antirefluxní bariéra, vertebrogenní potíže, LBP, DNS, dechový trénink

## **Bibliographical record**

JANDÁKOVÁ, Vladana. Effect of breathing training and DNS on lower esophageal sphincter and back pain in patients with gastroesophageal reflux disease. Prague: Charles University, 2<sup>nd</sup> Faculty of Medicine, Department of Rehabilitation and Sports Medicine, 2021. 86 p. Supervisor Mgr. Kateřina Mádle.

## **Abstract**

This thesis focuses on lower esophageal sphincter and low back pain in patients with gastroesophageal reflux disease (GERD). Common etiological factor of both GERD and low back pain frequently present in GERD patients is diaphragm dysfunction. Diaphragm fulfils respiratory, postural and sphincter functions, all these functions are interrelated which we benefit from in therapy.

Theoretical section presents anatomy of the esophagus, upper and lower esophageal sphincters, diaphragm, follows etiology, diagnostic methods and treatment of GERD and LBP as well as common therapeutical approach by means of postural and respiratory physiotherapy. Basic principles of Dynamic Neuromuscular Stabilization and Respiratory muscle training are presented and their use in the treatment of GERD and LBP.

Practical section contains a case study of a patient diagnosed with GERD, kinesiological analysis, high resolution manometry of esophagus and therapy focused on diaphragm activation achieved by improving trunk stabilization and by optimising patient's breathing stereotype.

## **Keywords**

GERD, gastroesophageal reflux disease, LES, lower oesophageal sphincter, diaphragm, crural diaphragm, low back pain, LBP, Dynamic Neuromuscular Stabilisation, respiratory muscle training, IMT

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Kateřiny Mádle, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze 26. 4. 2021

Vladana Jandáková

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucí práce Mgr. Kateřině Mádle za veškerou pomoc, rady a podnětné připomínky k textu práce, probandovi za jeho čas a ochotu, děkuji také rodičům a příteli za podporu během studia.

---

# OBSAH

|  |           |
|--|-----------|
| ÚVOD.....  | 11        |
| <b>1 CÍLE PRÁCE .....</b>  | <b>12</b> |
| <b>2 ANATOMIE .....</b>  | <b>13</b> |
| 2.1 JÍCEN.....   | 13        |
| 2.1.1 Horní jícnový svěrač.....  | 14        |
| 2.1.2 Dolní jícnový svěrač a gastroezofageální junkce.....                     | 14        |
| 2.2 BRÁNICE .....  | 15        |
| <b>3 GERD .....</b>  | <b>17</b> |
| 3.1 ETIOPATOGENEZE .....   | 18        |
| 3.1.1 Agresivní faktory .....  | 18        |
| 3.1.2 Rizikové faktory .....   | 18        |
| 3.1.3 Ochranné faktory .....   | 19        |
| 3.2 KLINICKÝ OBRAZ .....   | 20        |
| 3.2.1 Typické symptomy .....   | 20        |
| 3.2.2 Extraezofageální symptomy .....  | 21        |
| 3.3 DIAGNOSTICKÉ METODY .....  | 21        |
| 3.4 TERAPIE .....  | 23        |
| 3.4.1 Režimová opatření .....  | 23        |
| 3.4.2 Medikamentózní léčba .....   | 24        |
| 3.4.3 Endoskopická terapie .....   | 25        |
| 3.4.4 Invazivní léčba.....   | 26        |
| 3.4.5 Fyzioterapie .....   | 27        |
| 3.5 KOMPLIKACE GERD.....   | 29        |
| <b>4 VERTEBROGENNÍ OBTÍŽE .....</b>  | <b>30</b> |
| 4.1 ETIOPATOGENEZE .....   | 30        |
| 4.1.1 Strukturální příčiny.....  | 30        |
| 4.1.2 Funkční příčiny.....   | 31        |
| 4.2 DIAGNOSTICKÉ METODY .....  | 33        |
| 4.3 TERAPIE .....  | 35        |
| 4.3.1 Farmakoterapie .....   | 35        |
| 4.3.2 Lokální obstříky.....  | 35        |
| 4.3.3 Chirurgická léčba.....   | 36        |
| 4.3.4 Neuromodulační léčba .....   | 36        |
| 4.3.5 Psychologická a psychiatrická léčba.....                                 | 36        |
| 4.3.6 Fyzioterapie .....   | 36        |
| <b>5 DYNAMICKÁ NEUROMUSKULÁRNÍ STABILIZACE .....</b>                           | <b>39</b> |
| 5.1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY KONCEPTU .....   | 39        |
| 5.2 DNS V TERAPII JÍCNOVÉHO REFLUXU A BOLESTÍ ZAD .....                        | 40        |
| <b>6 DECHOVÝ TRÉNINK.....</b>  | <b>42</b> |
| 6.1 DÝCHÁNÍ.....   | 42        |
| 6.2 TRÉNINK DECHOVÝCH SVALŮ .....  | 42        |
| 6.3 VYUŽITÍ DECHOVÉHO TRÉNINKU V TERAPII JÍCNOVÉHO REFLUXU A BOLESTÍ ZAD ..... | 44        |
| <b>7 METODIKA .....</b>  | <b>46</b> |
| <b>8 KAZUISTIKA .....</b>  | <b>47</b> |
| 6.1 VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ .....  | 47        |
| 6.2 CÍL TERAPIE .....  | 51        |
| 6.3 KRÁTKODOBÝ REHABILITAČNÍ PLÁN.....   | 51        |
| 6.4 DLOUHODOBÝ REHABILITAČNÍ PLÁN .....  | 52        |
| 6.5 TERAPIE .....  | 52        |

---

|     |  |           |
|-----|--|-----------|
| 6.6 | KONTROLNÍ VYŠETŘENÍ PO TERAPII .....   | 53        |
| 6.7 | ZÁVĚR TERAPIE .....  | 54        |
|     | <b>DISKUZE .....</b>   | <b>55</b> |
|     | <b>ZÁVĚR .....</b>   | <b>60</b> |
|     | <b>REFERENČNÍ SEZNAM .....</b>   | <b>61</b> |
|     | <b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>  | <b>80</b> |
|     | <b>PŘÍLOHA Č. 1: INFORMOVANÝ SOUHLAS MANOMETRIE.....</b>                               | <b>81</b> |
|     | <b>PŘÍLOHA Č. 2: INFORMOVANÝ SOUHLAS.....</b>  | <b>82</b> |
|     | <b>PŘÍLOHA Č. 3: DOTAZNÍK GERD-HRQL .....</b>  | <b>83</b> |
|     | <b>PŘÍLOHA Č. 4: OSWESTRY LOW BACK PAIN DISABILITY QUESTIONNAIRE (VERZE 2.1A).....</b> | <b>85</b> |



---

## SEZNAM ZKRATEK

ANS – autonomní nervový systém

ATS – apertura thoracis superior

BJ – Barrettův jícn

BMI – body mass index

CD – krurální část bránice

Cp – krční páteř

DKK – dolní končetiny

DNS – Dynamická neuromuskulární stabilizace

EER – extraezofageální reflux

EGJ – gastroezofageální junkce

EGS - ezofagogastroskopie

FEV1 – usilovný výdechový objem za 1 sekundu

FVC – usilovná vitální kapacita

GER – gastroezofageální reflux

GERD – refluxní choroba jícnu

GERD-HRQL – Gastroesophageal Reflux Disease-Health Related Quality of Life Questionnaire

H2RA – antagonisté H2 receptoru

HCl – kyselina chlorovodíková

HH – hiátová hernie

HRM – vysokorozlišovací jícnová manometrie

IAT – nitrobřišní tlak

IMT – trénink nádechových svalů

KBT – kognitivně-behaviorální terapie

LBP – vertebrogenní obtíže

LES – dolní jícnový svěrač

---

Lp – bederní páteř

m. - musculus

MCE – trénink motorické kontroly

NERD – neerozivní refluxní choroba jícnu

nLBP – nespecifické vertebrogenní obtíže

n. – nervus

nn. – nervi

ODI – Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire

PImax – maximální nádechový tlak

PPI – inhibitory protonové pumpy

RA – m. rectus abdominis

RF – radiofrekvenční léčba

RFT – respirační fyzioterapie

RYGB – Roux-en-Y gastrický bypass

SCM – m. sternocleidomastoideus

SG – sleeve gastrectomy

SSP – stabilizační systém páteře

TF – transorální fundoplikace

Th/L - thorakolumbální

Thp – hrudní páteř

TLESR - přechodná relaxace dolního jícnového svěrače

TrA – m. transversus abdominis

TrPs – trigger points, spoušťové body

UES – horní jícnový svěrač

## ÚVOD

Gastroezofageální reflux je onemocněním s výrazným socioekonomickým dopadem a multifaktoriální etiologií.

Onemocnění vzniká v důsledku nerovnováhy mezi agresivními a ochrannými faktory. Podkladem GERD je patologický reflux, čili zpětný tok žaludečního nebo duodenálního obsahu do jícnu vyvolávající symptomy. K refluxu může docházet v reakci na distenzi žaludku během tzv. tranzientních relaxací dolního jícnového svěrače, nebo při výskytu hiátové hernie, kdy je gastroezofageální junkce dislokována nad hiatus oesophageus a k refluxu dochází během polykacího aktu (Tack & Pandolfino, 2018).

Ke klíčovým ochranným faktorům patří antirefluxní bariéra. Její nedílnou součástí je dolní jícnový svěrač tvořený hladkou svalovinou jícnu obkrouženou krurální částí bránice. Za fyziologické situace je jícen adekvátním tlakem uzavřen proti kardii žaludku, není tak opakovaně vystavován působení refluxátu a nedochází tedy ani k poškození jícnového epitelu. Roli hrají anatomické a jiné parametry (např. Hisův úhel mezi kardií a fundem žaludku, peristaltika jícnu a žaludku, nitrobřišní tlak a další). Pokud je antirefluxní bariéra insuficientní nebo pokud je vystavována zvýšeným nárokům v podobě vysokého thorakoabdominálního tlakového gradientu např. v graviditě, při obezitě nebo vlivem opožděného vyprazdňování žaludečního obsahu, převahu získávají agresivní faktory.

Antirefluxní bariéru lze ovlivnit posílením bránice, která je coby příčně pruhovaný sval trénovatelná. U pacientů s GERD bránice svou roli neplní optimálně, týká se to jak její sfinkterové, tak i respirační a posturální funkce. U pacientů převažuje tzv. horní typ dýchání, hrudník není držen v ideálním nastavení proti pánvi, což ztěžuje regulaci nitrobřišního tlaku a zvyšuje pravděpodobnost výskytu vertebropatií.

Fyzioterapeutickými metodami lze bránici kauzálně ovlivnit. V práci se budeme zabývat dvěma přístupy, dechovým tréninkem oslovujícím primárně funkci respirační a konceptem Dynamické neuromuskulární stabilizace. Fyzioterapie je na rozdíl od široce uplatňované farmakologické léčby i terapie chirurgické metodou šetrnou, neohrožující pacienty výskytem nežádoucích účinků a komplikací.

# 1 CÍLE PRÁCE

Cílem této rešeršní práce je popsat anatomii jícnu, dolního jícnového svěrače a bránice, popsat etiopatogenezi, diagnostické metody a terapii gastroezofageálního refluxu, přiblížit problematiku vertebrogenních obtíží, jejich diagnostiku, terapeutické ovlivnění a výskyt u pacientů s GERD. V teoretické části bude dále představen koncept Dynamické neuromuskulární stabilizace a techniky dechového tréninku se zřetelem na ovlivnění bránice coby hlavní komponenty antirefluxní bariéry.

Praktická část bude obsahovat kazuistiku pacienta s klinicky stanovenou diagnózou GERD, jehož stav bude objektivizován pomocí standardizovaných dotazníků a vysokorozlišovací jícnové manometrie. Terapie bude zaměřena na změnu dechového stereotypu a na optimalizaci trupové stabilizace s cílem zvýšit zapojení bránice, efektivně regulovat nitrobřišní tlak a pozitivně tak ovlivnit tlak v dolním jícnovém svěrači.

## 2 ANATOMIE

### 2.1 Jícen

Jícen je úzká trubice spojující hltan se žaludkem. Jícen začíná ve výši šestého krčního obratle, probíhá před krční a hrudní páteří a přes bránici se v hiatus oesophageus dostává do břišní dutiny, kde ústí do žaludku (Dylevský, 2009).

Jícen můžeme rozdělit na tři úseky: pars cervicalis sahající od prstencové chrupavky po aperturu thoracis superior (ATS), pars thoracica mezi ATS a hiatus oesophageus a pars abdominalis ústící do kardie žaludku (Naňka & Elišková, 2015).

V pars cervicalis se jícen nachází za tracheou, po obou stranách mezi oběma orgány probíhá n. laryngeus recurrens. Pars thoracica je nejdelší částí jícnu. Probíhá v mediastinu, kraniálně těsně před páteří, kaudálně je za jícen vsunuta aorta. Aorta se k jícnu přidává zleva ve výši Th3. Mezi jícnem a aortou probíhá hrudní mízovod. Ve výši Th4-5 se trachea rozděluje na bronchy, kaudálně od bifurkace se před jícnem nachází perikard se srdcem. Pod plicním hilem se k jícnu přidávají nn. vagi, pravý se stáčí na přední a levý na zadní stranu jícnu a vytvářejí pleteně. Pars abdominalis je úsek dlouhý 1-2 cm, který se stáčí doleva a v úrovni Th11 plynule přechází do žaludku (Čihák, 2013).

Jícen má v klidu průměr 1,5 cm a je předozadně oploštělý. Při průchodu sousta se může roztáhnout na dvojnásobný průměr. Sliznice je v klidu složena v podélné řasy, které tvoří hvězdicovitý průřez jícnu, při roztažení se řasy vyrovnávají (Čihák, 2013).

Povrch sliznice jícnu tvoří vrstevnatý dlaždicový epitel, v jehož vazivové vrstvě jsou drobné hlenové žlázy zvlhčující povrch sliznice (Dylevský, 2009). V místě gastroezofageální junkce přechází vícevrstevnatý dlaždicový epitel v žaludeční jednovrstevný cylindrický epitel (Čihák, 2013).

Svalovina jícnu je tvořena vnitřní cirkulární a zevní longitudinální vrstvou. Horní třetina jícnu je tvořena příčně pruhovanou svalovinou, ve střední třetině je příčně pruhovaná svalovina postupně nahrazována svalovinou hladkou, v dolní třetině je pouze hladká svalovina. Cirkulární svalovina na konci jícnu tvoří dolní jícnový svěrač (LES) (Naňka & Elišková, 2015).

Jícen je inervován trunci sympatici a nn. vagi, na povrchu jícnu vytvářejí plexus oesophageus; z pleteně vystupující vlákna tvoří plexus myentericus a plexus submucosus (Čihák, 2013).

### **2.1.1 Horní jícnový svěrač**

Anatomickým podkladem horního jícnového svěrače (UES) je m. cricopharyngeus. Svěrač je v klidu uzavřen a brání vstupu vzduchu při dýchání (Hudák & Kachlík, 2017).

V souvislosti s refluxem UES reaguje odlišným způsobem v závislosti na rychlosti distenze jícnu: rychlá distenze způsobená plynným refluxátem vyvolá jeho relaxaci, zatímco pomalá distenze převážně kapalného refluxátu vyvolá kontrakci (Kahrilas et al., 1986).

Při polykání dochází ke kraniální migraci UES, naopak během TLESR dochází vlivem longitudinální kontrakce distálního jícnu ke kaudálnímu posunu UES (Babaei et al., 2008).

### **2.1.2 Dolní jícnový svěrač a gastroezofageální junkce**

Dolní jícnový svěrač (LES) tvoří přechod mezi nízkotlakou (intratorakální) a vysokotlakou (intraabdominální) částí trávicího traktu. Hladká svalovina LES má aktivní tonus, který povolí při polykání (Ganong, 2005). Intraabdominální část je kryta peritoneem a frenozofageálním ligamentem, jehož vlákna vycházejí z krur bránice (Hershcovici, Mashimo & Fass, 2011).

Gastroezofageální spojení (EGJ) sestává ze tří částí: vnitřního svěrače tvořeného hladkou svalovinou jícnu, zevního svěrače tvořeného vlákny krurální části bránice (CD) a ze závěsného aparátu, který napomáhá uzavření gastroezofageální junkce (Ganong, 2005).

Významným prvkem závěsného aparátu je výše zmíněné frenozofageální ligamentum neboli Laimerova membrána spojující stěnu jícnu s hiatus oesophageus bránice. Membrána je napojena jak na fascia endothoracica tak na fascia transversalis, obsahuje kolagen, elastin, fibroblasty a hladkou svalovinu, je vaskularizovaná a inervuje ji n. vagus. Membrána se skládá ze silnějšího horního listu upínajícího se mediokraniálně skrz svalovinu jícnu do tunica submucosa a z tenčího dolního listu s inzercí do adventicie jícnu. Je důležitým kotvicím prvkem pro jícen a pravděpodobně se podílí na kompetenci gastroezofageální junkce (Kwok et al., 1999).

Normální funkce LES je podmíněna i ostrým úhlem incisura cardiaca neboli Hisovým úhlem (Barral & Mercier, 2006). Hisův úhel je úhel, který svírá osa jícnu se spojnicí EGJ a vrcholu žaludečního fundu (Fujiwara et al., 1998). Normální hodnota Hisova úhlu je  $95^{\circ}$ , pokud je úhel tupější, je považován za faktor přispívající k refluxní chorobě jícnu (GERD) (Hill & Kozarek, 1999). Uzavírání jícnu proti kardii napomáhají také šikmá vlákna svaloviny žaludku, která jsou pokračováním kaudálních vláken cirkulární svaloviny terminálního jícnu a jsou orientovaná od velké směrem k malé křivatuře (Zifan et al., 2017).

LES je inervován parasympatikem (n. vagus) i sympatikem zastoupeným nn. splanchnici. Relaxace LES je koordinována z tzv. dorzálního vagového komplexu v mozkovém kmeni, který je tvořen nucleus tractus solitarii a dorzálním motorickým jádrem n. vagi (Hornby & Abrahams, 2000).

Klidový tonus EGJ je o 10 až 30 mmHg vyšší než intragastrický tlak (Tack & Pandolfino, 2018). Tonus LES podléhá vlivu neurotransmiterů a hormonů. Tonus snižují např. oxid dusnatý, nitráty, bronchodilatancia ( $\beta_2$  agonisté), vazoaktivní intestinální peptid, nikotin, cholecystokinin, prostaglandin E (Del Grande et al. 2016; Hershcovici, Mashimo & Fass, 2011).

## 2.2 Bránice

Bránice je plochý sval, který odděluje hrudní dutinu od dutiny břišní. Tvoří jej dvojitá kopulovitá klenba, pravá klenba brániční je vyklenutá do výše 4. mezižebří, levá klenba brániční do výše 5. mezižebří. Bránici tvoří svalové snopce uspořádané do tří oddílů: pars lumbalis, pars costalis a pars sternalis a společný úpon v centrum tendineum (Čihák, 2011). Na centrum tendineum shora nasedá srdce (Pánek, 2011).

Pars costalis začíná od vnitřní plochy chrupavek 7. – 12. žebra, pars sternalis odstupuje od dorzální plochy sternu. Lumbální část bránice (CD) začíná na ventrální straně bederních obratlů jako crus dextrum a crus sinistrum navazující laterálně na hiatus aorticus v úrovni Th12, laterální snopce začínají od zesílené fascie pokrývající m. psoas major a m. quadratus lumborum jako lig. arcuatum mediale et laterale (Naňka & Elišková, 2015). CD obsahuje nejdelší a téměř vertikálně orientovaná svalová vlákna (Neumann, 2017).

Otvory v bránici prochází několik struktur: aorta skrz hiatus aorticus, jícn skrz hiatus oesophageus a vena cava skrz foramen venae cavae (Čihák, 2011).

Bránice je hlavním nádechovým svalem, je to také významný posturální sval a přispívá k uzavírání jícnu proti kardii (Hodges & Richardson 1997; Bitnar, 2016).

Nadpoloviční většina (55 %) svalových vláken bránice je pomalého oxidativního typu, jsou tedy odolná vůči nástupu svalové únavy, dalších 25 % vláken představují rychlá vlákna oxidativně glykolytická a zbývajících 20 % jsou rychle unavitelná vlákna glykolytického typu (Rochester, 1985).

Bránice je inervována n. phrenicus ze segmentů C3-C5 (Čihák, 2011).

Nejprve u zvířat a později i u lidí byla prokázána samostatná a odlišná funkce kostální a krurální části bránice (De Troyer et al., 1981; Mittal, 1993). Obě části jsou inervovány odlišnými větvemi n. phrenicus (Gordon & Richmond, 1990).

Rozdílná aktivita CD a kostální bránice se uplatňuje při polykání, kdy je CD inhibována, aby mohl bolus projít do žaludku (Altschuler et al., 1987) a při zvracení, kdy v první fázi nárůstu nitrobřišního tlaku (IAT) sice obě části pracují synergisticky, nicméně poté dojde k relaxaci CD umožňující vypuzení žaludečního obsahu (Miller, 1990; Pickering, 2002).

Primárními funkcemi CD jsou funkce posturální a sfinkterová. CD svou kontrakcí přispívá k nárůstu tlaku v EGJ při nádechu (Mittal, 1993), tlak v EGJ roste i u jedinců, jimž byla chirurgicky odstraněna hladká svalovina LES (Klein, 1993).

CD reaguje na distenzi jícnu poklesem aktivity, naopak při distenzi žaludku její aktivita roste (Shafik et al., 2006).

Bránice novorozenců má pouze respirační funkci (Damiano & Abel, 1996), její posturální funkce vytrvá kolem 6. měsíce věku (Frank, Kobesova & Kolar, 2013).



### 3 GERD

K relaxaci LES dochází při polykání, za účelem očisty jícnu při sekundární peristaltice a při distenzi žaludku. K refluxu žaludečního obsahu do jícnu (GER) dochází během přechodné relaxace dolního jícnového svěrače (TLESR) v reakci na distenzi žaludku. Tento jev je běžný i u zdravých jedinců, nicméně u pacientů s GERD je dvakrát častěji spojen s epizodou kyselého refluxu. TLESR umožňuje odchod plynů ze žaludku. (Hershcovici, Mashimo & Fass, 2011).

Relaxace LES během TLESR je delší než je relaxace spojená s polykáním, tlak LES během refluxu klesne na  $\leq 2$  mmHg (Holloway, Penagini & Ireland, 1995). Bezprostředně před TLESR dojde k longitudinální kontrakci distálního jícnu, která trvá po celou dobu TLESR a je zpravidla silnější než kontrakce navozená polykáním (Babaei et al., 2008).

Může docházet k refluxu kapalného i plynného skupenství. Babaei, Bhargava & Mittal ve své studii z roku 2010 uvádějí, že ve vzpřímené poloze dochází během TLESR k refluxu smíšenému nebo k refluxu plynů, zatímco vleže jde o reflux převážně kapalný.

Mezi rizikové faktory GER patří BMI  $>30$  kg/m<sup>2</sup>, konzumace alkoholu, kouření a psychosomatické faktory (Locke et al., 1999).

Pokud reflux duodenogastričního obsahu překoná úroveň UES, je reflux označován jako extraezofageální (EER). Pokud tento reflux působí obtíže v laryngu, faryngu, respiračním traktu a ústní dutině, jde o extraezofageální refluxní chorobu (Brandtl et al., 2011).

Refluxní choroba jícnu (GERD) je onemocnění, při kterém reflux žaludečního obsahu působí nepříjemné symptomy a komplikace (Vakil et al., 2006). Tato tzv. Montrealská definice umožňuje zahájit léčbu na základě anamnézy a odpovědi na léčbu inhibitory protonové pumpy (PPI). Pragmatický Montrealský přístup se později stal předmětem kritiky, ne všechny symptomy totiž reagují na PPI a zdaleka ne všichni pacienti s diagnózou GERD mají tzv. typické symptomy tohoto onemocnění. Přesto je zahájení léčby suspektní GERD PPI nadále doporučováno (Hungin, Molloy-Bland & Scarpignato, 2019).

GERD představuje velkou ekonomickou zátěž. Nejvyšší prevalence je ve věkové skupině 75-79 let: 18,820 na 100,000 obyvatel. Geograficky je nejvyšší výskyt

v Saudské Arábii, USA, Mexiku, Rusku, zemích Jižní Ameriky, Iránu a Řecku (Dirac et al., 2020).

Mezi roky 1990 a 2017 došlo k 18% celosvětovému početnímu nárůstu nemocných, tento nárůst je přisuzován především stárnutí a populačnímu růstu. V ČR se prevalence pohybuje kolem 9,300 na 100,000 obyvatel (Dirac et al., 2020).

### **3.1 Etiopatogeneze**

GERD je multifaktoriální onemocnění, při kterém dochází k narušení rovnováhy mezi agresivními a protektivními faktory (Tack & Pandolfino, 2018).

#### **3.1.1 Agresivní faktory**

##### **Gastroduodenální reflux**

Za příčinu obtíží byl původně považován kyselý reflux, pH refluxátu ale může dosahovat i alkalických hodnot. Boeckxstaens & Smout v roce 2010 konstatovali, že až 28% symptomů je způsobeno tzv. nekyselým refluxem. V refluxátu může být obsažena kyselina chlorovodíková (HCl), žaludeční enzym pepsin, žlučové kyseliny a pankreatické enzymy. I velmi malé množství pepsinu způsobí poškození sliznice; u pacientů s acidosupresí je toto riziko minimalizováno, při pH 4,5 – 7 je pepsin inaktivován (Roberts, 2006).

Se zvyšující se délkou expozice refluxátu roste pravděpodobnost poškození jícnového epitelu (Tack & Pandolfino, 2018).

##### **Šťávy akumulované v proximálním žaludku (tzv. acid pocket)**

Při trávení potravy se v žaludku nad směsí chymu se žaludečními šťávami vytváří tzv. acid pocket, která u pacientů s GERD často zasahuje k hiatus oesophageus nebo nad něj a zanechává na sliznici distálního jícnu kyselý film (Beaumont et al., 2010).

Prokinetika a GABA B agonisté dokážou tuto acid pocket zmenšit nebo posunout distálněji od EGJ a tím omezit počet refluxních epizod. Efekt PPI spočívá ve zvýšení pH acid pocket (Kahrilas et al., 2013).

#### **3.1.2 Rizikové faktory**

Antirefluxní bariéra může být překonána při zvýšeném thorakoabdominálním tlakovém gradientu, např. při zvýšené dechové práci spojené s respiračními onemocněními nebo při intenzivní fyzické zátěži (Ayazi et al., 2011).

K rizikovým faktorům je řazeno i opožděné vyprazdňování žaludku, nicméně je obtížné prokázat kauzální vztah k GERD. Faktem zůstává, že je u pacientů s GERD zdokumentován častější výskyt opožděného vyprazdňování žaludku oproti zdravé populaci (Tack & Pandolfino, 2018).

Významným rizikovým faktorem GERD je obezita. Obezita zvyšuje nitrobřišní tlak (IAT) a potažmo thorakoabdominální tlakový gradient (Menezes & Herbella, 2017). Jednობodové zvýšení BMI vede k nárůstu IAT o 10% (El-Serag et al., 2006). Obezita také zvyšuje riziko hiátové hernie (HH) (Tack & Pandolfino, 2018).

### **3.1.3 Ochranné faktory**

#### **Antirefluxní bariéra**

Prvořadým ochranným faktorem je antirefluxní bariéra v oblasti EGJ. Narušení integrity kterékoli součásti EGJ vede ke zvýšené expozici sliznice refluxátu.

Pandolfino et al. v roce 2007 prokázali silnou korelaci mezi výskytem GERD a dysfunkcí CD definovanou nedostatečným inspiračním nárůstem tlaku LES. Ideálním kritériem je podle autorů schopnost vygenerovat inspirační nárůst tlaku o velikosti 10 mmHg. Inspirační nárůst pod touto hodnotou predikuje přítomnost GERD se senzitivitou 57% a specificitou 79%.

Významným anatomickým narušením integrity EGJ je HH. Dochází k oddálení LES a CD, čímž je bazální tonus LES snížen (Hershcovici, Mashimo & Fass, 2011). Manometricky je HH prokázána jako separace LES a CD > 2 cm při nádechu (Pandolfino et al., 2007). Brániční crus svou kontrakcí nemůže přispět k nárůstu tlaku v LES, herniovaný žaludek nad EGJ navíc umožňuje reflux během polykacího aktu, kdy dojde k reflexní inhibici LES. Jak samotný výskyt HH, tak její velikost jsou spojeny s častějším výskytem symptomů GERD (Schlottmann et al, 2018); její přítomnost je také spojena s vyšší závažností ezofagitidy a s komplikacemi GERD jako je Barrettův jícn a adenokarcinom jícnu (Gordon et al., 2004).

Pokud je Hisův úhel tupý, ztrácí ochrannou funkci proti zpětnému toku refluxátu do jícnu (Kahrilas et al., 2013).

#### **Luminální očista**

K luminální očistě přispívá peristaltika, sekrece slin, gravitace a sekrece jícnových slizničních a podslizničních žlázek. Peristaltické primární a sekundární vlny posunují refluxát aborálním směrem, sliny obsahují bikarbonát, který pufruje refluxát,

a epidermální růstový faktor, který podporuje reparaci sliznice. Sekret jícnových žlázek také napomáhá pufrovat refluxát (Lukáš, 2003; Tack & Pandolfino, 2018).

Poruchy jícnové peristaltiky jsou u pacientů s ezofagitidou běžné (Kahrilas, Dodds & Hogen, 1988).

### **Tkáňová rezistence**

Tkáňová rezistence má tři složky: preepiteliální, epiteliální a postepiteliální. Preepiteliální ochranu představuje hlen, vodní vrstva a bikarbonáty ze submukózních žlázek. Epiteliální ochrana je tvořena těsným uspořádáním epitelových buněk a schopností iontového transportu přes jejich membrány, aby bylo udržováno neměnné intracelulární pH. Postepiteliální ochranou je dostatečný krevní průtok, který přivádí a odvádí živiny a metabolity (Lukáš, 2003).

Zajímavý je protektivní efekt infekce *H. pylori*, snižuje totiž kyselost žaludečního obsahu v proximálním žaludku (Mitchell et al., 2017).

## **3.2 Klinický obraz**

Symptomy GERD se dělí na typické a netypické (extraezofageální).

### **3.2.1 Typické symptomy**

#### **Pyróza (pálení žáhy)**

Jde o retrosternální pálení provázející svalové spasmy v reakci na kyselý nebo alkalický reflux. Pyróza je častým příznakem refluxní ezofagitidy (Vakil et al., 2006).

#### **Regurgitace**

Návrat nestrávené potravy do úst bez nauzey. Regurgitace může být způsobena poruchou motility jícnu (achalázie, ruminační syndrom), což lze ověřit jícnovou manometrií (Vela et al., 2015).

#### **Bolest na hrudi**

Jde o nejednoznačný symptom, který může být také kardiálního původu (ischemická choroba srdeční) nebo být způsoben peptickým vředem (Vakil et al., 2006).

### 3.2.2 *Extraesofageální symptomy*

#### **Chronický kašel**

Vleký kašel neobjasněné etiologie může souviset s GER a následnou mikroaspirací refluxátu do trachey. Kašel a reflux jsou navzájem udržovány zpětnovazebným mechanismem, kdy kašel nejrůznější etiologie může přivodit další refluxní epizody (Čáp & Vondra, 2013).

#### **Kazivost chrupu**

K hlavním příčinám erozí tvrdých zubních tkání patří kyseliny vnějšího nebo vnitřního původu. GER je nejčastější příčinou rozvoje vnitřních zubních erozí (Morozova, 2011). Po roční terapii esomeprasolem bylo u 74 % GERD pacientů prokázáno zastavení progresu úbytku zubní skloviny a snížení počtu epizod slabě kyselého refluxu (Wilder-Smith et al., 2017).

#### **Astma**

Astma má velice úzký vztah k GER (Vakil et al., 2006). Je prokázána vysoká prevalence GER u astmatických pacientů, kyselý reflux dráždí dýchací cesty a po chirurgické nebo medikamentózní léčbě GERD dochází ke zlepšení stavu (Harding, 2003). GER vyvolává exacerbaci nejen u bronchiálního astmatu, ale i u CHOPN; Pomari et al. v roce 2016 prokázali přítomnost pepsinu v bronchoalveolární tekutině u 88 % pacientů s bronchiální exacerbací v anamnéze.

Dalšími příznaky GERD mohou být poruchy spánku, laryngitidy, bolest v epigastriu, dysfagie.

## 3.3 Diagnostické metody

#### a) Ambulantní pH metrie 24 hodinová, pH metrie s intraluminální impedancí

Ambulantní pH metrie je zlatým standardem pro diagnostiku GERD (Vela et al., 2015). Transnasálně zavedený katétr sleduje expozici jícnu kyselině (AET) a umožňuje stanovit vztah mezi výskytem příznaků a refluxními epizodami. Klasická pH metrie registruje pouze kyselý reflux, ale obtíže mohou způsobovat i reflux slabě kyselý ( $\text{pH} > 4$ ) nebo slabě zásaditý ( $\text{pH} > 7$ ) (Vela et al., 2001).

Toto omezení neplatí u pH metrie kombinované s intraluminální impedancí, která umožňuje detekci jak kyselého, tak nekyselého refluxu, což je výhodné zejména

u pacientů nereagujících na terapii PPI. Impedance poskytuje detailní informace o refluxní epizodě včetně složení refluxátu (kapalina, plyn) a výšce refluxu. (Dolina et al., 2008).

#### b) Vysokorozlišovací jícnová manometrie (HRM)

HRM umožňuje zhodnocení motility jícnu, celkové a abdominální délky LES a klidového tlaku LES. Manometricky normální LES je definován celkovou délkou  $\geq 2$  cm, abdominální délkou  $\geq 1$  cm a klidovým tlakem  $\geq 6$  mmHg (Ayazi et al., 2011). Manometrie by měla být provedena před operační léčbou za účelem vyloučení sklerodermie nebo achalázie (Vela et al., 2015).

#### c) Endoskopie

Endoskopií se zjišťuje přítomnost ezofagitidy, přítomnost a rozsah dysplázie, výskyt striktur, rozsah a morfologie hiátové hernie. Na základě velikosti a lokalizace slizničních lézí je ezofagitida klasifikována do kategorií Los Angeles A, B, C až D (Henry, 2014); v České republice je rozšířena klasifikace Savaryho-Millerova (Bureš et al., 2009). Pokud není ezofagitida prokázána a pH nálezy jsou pozitivní, hovoříme o tzv. NERD (non-erosive reflux disease). Endoskopie je také indikována, pokud se vyskytnou tzv. red flags, například nevysvětlitelné hubnutí nebo dysfagie (Vela et al., 2015).

#### d) Terapeutický test PPI

GERD může být diagnostikován pomocí typických příznaků a pozitivního terapeutického testu PPI (Vela et al., 2015). Vzhledem k neinvazivnosti a jednoduchosti je tento empirický přístup často využíván v klinické praxi. PPI jsou podávány po dobu 2-4 týdnů, nicméně přesné parametry testu (dávka, trvání léčby a definice pozitivního výsledku) nejsou standardizovány.

#### e) Skiaskopie polykacího aktu

Při podezření na strukturní abnormality jícnu se provádí RTG vyšetření baryovou kontrastní látkou za skiaskopické kontroly. Jde o vyšetření užitečné i při rozhodování o antirefluxní operační léčbě; například výskyt krátkého jícnu zvyšuje procento reoperací, protože přetáhne hernii operačně navrácenou do břišní dutiny zpět kraniálně (Pauwels et al., 2019). GERD ale nelze diagnostikovat pouze na základě RTG polykacího aktu (Vela et al., 2015).

#### f) Dotazníky

Závažnost symptomů GERD, terapeutický efekt a symptomatologickou úlevu u pacientů hodnotí dotazník Gastroesophageal Reflux Disease-Health Related Quality of Life Questionnaire (GERD-HRQL). Obsahuje 16 položek zaměřených na pyrózu, dysfagii, účinky medikace a pacientův současný zdravotní stav. Každá položka je skórována od 0 do 5, nižší skóre vyjadřuje vyšší kvalitu života (Velanovich, 2007). Vyplnění zabere přibližně jednu minutu, dotazník je jednoduchý a srozumitelný. K jeho nevýhodám patří absence psychosociálních aspektů kvality života, často je proto doplňován některým z obecných dotazníků, např. Short Form-36 (Chan et al., 2010).

### 3.4 Terapie

Léčba refluxní choroby se obvykle zahajuje inhibitory protonové pumpy (PPI) a režimovými opatřeními. Pokud léčba PPI symptomy neodstraní, využívá se endoskopické vyšetření. U pacientů s funkčním onemocněním, které napodobuje GERD, se nasazují neuromodulancia (primárně antidepresiva) a psychologická intervence (Gyawali & Fass, 2018).

Jednotlivé fenotypy GERD na antirefluxní terapii reagují odlišně. Přítomnost erozivní ezofagitidy a vyšší AET jsou spojeny se zlepšením stavu po farmakologické nebo chirurgické léčbě (Gyawali & Fass, 2018).

#### 3.4.1 Režimová opatření

Některé potraviny u pacientů vyvolávají symptomy, nejčastěji jsou uváděny citrusy, kořeněná jídla, kofein, čokoláda a mastné pokrmy. Přesto mají dietní opatření jako součást léčby GERD omezený účinek (Gyawali & Fass, 2018).

Snížení tělesné váhy a objemu v pase snižují výskyt symptomů a AET (Park et al., 2017).

Vzhledem k tomu, že se symptomy často objevují v noci, doporučuje se spát s podloženou hlavou a horní částí trupu pro podporu lumenální očisty jícnu. Vleže na levém boku se EGJ nachází nad žaludečním obsahem, což snižuje AET (Gyawali & Fass, 2018).

K dalším režimovým opatřením patří zanechání kouření, přestože efekt na snížení symptomů není jednoznačně prokázán. Symptomy může vyvolat i požití alkoholu, přesto abstinence nevede k vyléčení GERD (Gyawali & Fass, 2018).

### **3.4.2 Medikamentózní léčba**

#### **a) Inhibitory protonové pumpy (PPI)**

Principem účinku PPI je ireverzibilní blokáda aktivovaných H<sup>+</sup> K<sup>+</sup> ATPázových pump v parietálních buňkách žaludku. Produkce žaludeční kyseliny je přerušena dokud se nevytvoří nové protonové pumpy, proto se PPI užívají každý den. PPI nepůsobí na příčinu GERD, jejich efekt spočívá ve snížení pH refluxátu na slabě kyselý nebo zásaditý. PPI by měly být užívány 30-45 minut před jídlem (Gyawali & Fass, 2018).

Je užívána nejnižší dávka, která eliminuje symptomy a/nebo léčí ezofagitidu. PPI mají větší efekt na erozivní ezofagitidu než na pyrózu a jsou úspěšnější u nižšího procenta pacientů s regurgitacemi (Gyawali & Fass, 2018).

U funkčních poruch jako je hypersenzitivita jícnu je úspěšnost léčby nižší (Patel, Sayuk & Gyawali, 2016).

Dlouhodobé užívání PPI je spojeno se zvýšeným rizikem zlomenin, pneumonie a střevních infekcí (Hershcovici, Mashimo & Fass, 2011). PPI snižují vstřebávání vápníku ze stravy, čímž zvyšují riziko osteoporózy (O'Connell et al., 2005). Vyšší riziko zlomenin ohrožuje především populaci starší padesáti let (Poly et al., 2019), zkoumán byl zvýšený výskyt zlomenin krčku femuru (Hussain et al., 2018) a zlomenin páteřních obratlů (Liu et al., 2019). Výskyt těchto vedlejších účinků je důvodem, proč hledat nefarmakologické způsoby terapie GERD, popřípadě PPI omezit na minimální potřebnou dávku. Některé studie ovšem kauzální vztah mezi PPI a osteoporózou zpochybňují (Vaezi et al., 2017).

Novými zástupci PPI jsou tzv. kalium-kompetitivní blokátory sekrece HCl, které mají rychlejší nástup účinku, delší dobu působení a vyšší míru účinnosti na ezofagitidu než klasické PPI (Oshima & Miwa, 2018).

#### **b) Antagonisté H<sub>2</sub> receptoru (H<sub>2</sub>RA)**

H<sub>2</sub>RA blokují sekreci HCl blokací histaminových receptorů v parietálních buňkách žaludku. Obecně jsou H<sub>2</sub>RA méně účinné než PPI. Používají se při vysazování PPI v rámci tzv. step-down léčby po ústupu GERD symptomů. 42% pacientů se ale později vrací k PPI (Gyawali & Fass, 2018).



c) Agonisté GABA B receptorů

Do této skupiny patří Baclofen a Lesogaberan. Jejich léčebný efekt spočívá ve snížení frekvence TLESR, nicméně významným limitujícím faktorem jsou vedlejší účinky centrálního charakteru jako jsou ospalost a závratě (Gyawali & Fass, 2018).

d) Antacida

Antacida neutralizují kyselinu a přinášejí symptomatologickou úlevu, ale mají poměrně krátkou dobu účinku a podávaná samostatně dokáží odstranit symptomy u pouhých 20 % pacientů s GERD (Lukáš, 2006).

e) Slizniční protektiva

Alginát je získáván z mořských řas. Při kontaktu s žaludečními kyselinami se změní v gel, který vytváří vrstvu plovoucí na povrchu žaludečního obsahu a brání kontaktu sliznice jícnu s refluxátem. Poskytuje rychlou úlevu od symptomů GERD (Hampson et al., 2005). Alginát je často kombinován s antacidy a s PPI (Gyawali & Fass, 2018).

Dalším mukoprotektivem je sukralfát. Při pH 4 se změní ve viskózní gel, který se váže na sliznici žaludku. Doporučuje se užití nalačno minimálně hodinu před jídlem, problematickým nežádoucím účinkem je zácpa (Rychlíčková, 2017). Vzhledem k vyšší frekvenci podání a existenci PPI a H2RA není jeho užití časté, doporučuje se těhotným ženám nebo pacientům s erozivní ezofagitidou nereagující na léčbu (Gyawali & Fass, 2018).

f) Prokinetika

Jsou předepisována za účelem urychlení vyprazdňování žaludku (Rychlíčková, 2017).

### ***3.4.3 Endoskopická terapie***

Z tzv. miniinvazivních metod léčby zde zmíníme transorální fundoplikaci (TF) a radiofrekvenční ablací metodou Stretta. Přestože jsou pro pacienta šetrnější, nejsou zatím uplatňovány ve stejném měřítku jako laparoskopické metody, navíc studie zabývající se jejich dlouhodobým terapeutickým efektem dochází k nesourodým závěrům (Flores et al., 2019).

Ideální pacienti pro TF mají minimální anatomické změny v oblasti EGJ a jejich symptomy dobře reagují na léčbu PPI. Pacienti musí podstoupit celkovou anestezii. Nevýhodou je možná tvorba jizev a přítomnost svorek v místě zákroku, což může následně vyžadovat chirurgickou korekci (Flores et al, 2019).

Aplikace radiofrekvenční energie metodou Stretta redukuje frekvenci refluxních epizod a snižuje De Meester skóre (index vypočítaný z hodnoty pH a délky působení refluxátu v oblasti 5 cm nad dolním jícnovým svěračem) (Ma et al., 2020). Mechanismus účinku není plně objasněn, jde zřejmě o kombinaci jizvení stěny jícnu, snížené compliance distálního jícnu a narušení vagové inervace (Melvin, 2019).

### **3.4.4 Invazivní léčba**

#### a) Laparoskopická fundoplikace

Fundoplikace obnovuje mechanickou bariéru bránící GER. Fundus žaludku je obtočen kolem terminálního jícnu, čímž vytvoří manžetu zesilující EGJ (Vodička, 2014).

Vhodnými kandidáty na operační léčbu jsou pacienti s pyrózou a dobrým léčebným efektem PPI, pacienti s GERD symptomy a refluxní ezofagitidou stupně B nebo vyšší, pacienti s HH a s NERD (Pauwels et al., 2019).

Podle doporučení Evropského sdružení pro endoskopickou chirurgii EAES jsou k chirurgické léčbě GERD indikováni nemocní s jasnými symptomy trvajících minimálně jeden rok, jimž tyto symptomy dlouhodobě snižují kvalitu života, nebo pacienti, u nichž konzervativní léčba není efektivní (Fuchs et al., 2014). Operace je také volbou pro pacienty, jimž nevyhovuje dlouhodobé užívání léků (Kasalický & Koblíhová, 2015).

U extraezofageálních symptomů je efekt operační léčby předmětem diskuzí (Pauwels et al., 2019); nicméně pokud je chronický kašel prokazatelně spojen s GERD, je efekt fundoplikace u pacientů s pozitivním pH nálezem dobrý (Hoppo, Komatsu & Jobe, 2013).

Nevýhodou je vyšší výskyt dysfagie (10,2-12,9%) oproti farmakologické léčbě (1,9% - 3,6%). Dysfagie je běžná v prvních 4 – 6 týdnech po operaci. Uzpůsobení fundoplikace peristaltické funkci jícnu může pravděpodobnost výskytu dysfagie snížit, 360° Nissenova fundoplikace bývá vyhrazena pacientům s intaktní peristaltikou a parciální Toupetova nebo Dorova fundoplikace se provádí u pacientů se suboptimální peristaltickou funkcí (Gyawali & Fass, 2018). Kromě dysfagie se postoperačně mohou

vyskytnout neschopnost odříhnout, neschopnost zvracet a flatulence (Lundell et al., 2009). Pacientům je doporučen pooperační režim s kašovitou stravou a fyzické šetření, vyvarování se činností v předklonu, zvedání těžkých břemen a silové sporty (Kasalický & Koblíhová, 2015).

#### b) Bariatrické výkony

Jsou vhodné u morbidně obézních pacientů, snižují kalorický příjem a zlepšují symptomatologii GERD (Smith, Edwards & Goodman, 1997). Vhodnou volbou u obézních je Roux-en-Y gastrický bypass (RYGB) (Barak et al, 2002), od roku 2003 se používá také tzv. tubulizace žaludku (sleeve gastrectomy, SG), nicméně Gu et al. v přehledovém článku z roku 2019 uvádějí vyšší riziko výskytu pooperačního GERD po SG ve srovnání s RYGB. Podle Kasalického et al. (2016) patří k nejčastějším dlouhodobým komplikacím SG právě GERD a hiátová hernie, které se v rozmezí let 2006-2015 v ČR vyskytly u 17,3 % operovaných pacientů.

#### c) Augmentace LES metodou Linx

Metoda funguje na principu podpoření tlaku LES prostřednictvím magnetického kroužku. Magnety umožňují průchod bolusu, ale zabraňují zpětnému toku žaludečního obsahu. Rozměr kroužku může být upraven a je implantován laparoskopicky. Po operaci se u 68 % pacientů vyskytuje dysfagie, která je hlavní příčinou vedoucí k odstranění kroužku během prvních 3 měsíců po implantaci. Nicméně dysfagie se časem spontánně upravuje a po 3 letech ji uvádí jen 4% pacientů. Metoda LINX může být schůdnou alternativou k fundoplikaci obzvláště u pacientů s regurgitací při zachované integritě EGJ a ezofageální motilitě (Gyawali & Fass, 2018).

### **3.4.5 Fyzioterapie**

Mittal et al. v roce 1993 elektromyograficky prokázali, že nárůst tlaku LES při zvýšeném intraabdominálním tlaku (IAT) je způsoben tonickou kontrakcí CD. U pacientů s GERD je v této situaci nárůst tlaku v LES nižší, lze tedy předpokládat dysfunkci CD, kterou lze ovlivnit posturálními a respiračními prostředky (Bitnar et al., 2018).

#### a) Respirační fyzioterapie

Pomocí měření maximálních nádechových a výdechových tlaků (P<sub>Imax</sub>, P<sub>E<sub>max</sub></sub>) byla u pacientů s GERD zjištěna narušená funkce bránice, přičemž statisticky významnějším ukazatelem se ukázal být P<sub>Imax</sub> (Bitnar, 2017). Proto je kauzální terapie zaměřena na ovlivnění nádechového svalstva, v první řadě bránice.

Pozitivní vliv na tlak LES a na symptomy GERD byl prokázán u terapie spočívající v nácviku bráničního dýchání (Eherer et al., 2012) nebo v tréninku bránice pomocí nádechových trenažérů (Carvalho de Miranda Chaves et al., 2012; Nobre e Souza et al., 2013).

Většina GERD pacientů nadměrně zapojuje pomocné nádechové svaly, proto je důležitou součástí terapie korekce dechového stereotypu.

Vzhledem k bezpečnosti, dostupnosti a absenci vedlejších účinků by dechový trénink mohl hrát klíčovou úlohu v léčbě mírných forem GERD (Casale et al., 2016).

#### b) Posturální fyzioterapie

Posturální terapie je zaměřena na úpravu funkčních poruch struktur majících vztah k EGJ a na optimalizaci nastavení tělesných segmentů s ohledem na funkci bránice. Spadá sem ošetření trigger pointů (TrPs) v bránici, blokády hrudní a bederní páteře a žeber, které přes bránici negativně ovlivňují EGJ, a napřímení páteře se stabilizací Th/L přechodu pro úponovou stabilizaci CD (Bitnar et al., 2018). Kaudalizace hrudníku a stabilizace Th/L přechodu, trakce krční páteře a trojflexe DKK vleže na zádech významně zvyšují tlak LES (Bitnar, 2017).

#### c) Viscerální terapie

Viscerální techniky se zaměřují na orgánové poruchy tonu, poruchy motility, fasciální adheze, změny napětí orgánových závěsů. U GERD lze ovlivňovat napětí Laimerovy membrány, Treitzova ligamenta, mobilizovat EGJ, facilitovat peristaltiku jícnu a žaludku (Barral & Mercier, 2006; Hebgem, 2011).

Terapie myofasciálními technikami podle Andrzeje Pilata po dobu 4 týdnů vedla u GERD pacientů k úlevě od symptomů a ke snížení dávky PPI (Martínez-Hurtado et al., 2019).

### **3.5 Komplikace GERD**

Refluxní ezofagitida může být provázena závažnými komplikacemi, např. krvácením, strikturou jícnu, slizničními erozemi nebo tzv. Barrettovým jícnem (BJ). BJ je metaplastickou změnou sliznice jícnu, kdy je normální dlaždicobuněčný epitel nahrazen epitelem intestinálním. Jde o prekancerózní stav, který může přejít v adenokarcinom jícnu (Mačák, Mačáková & Dvořáčková, 2012). S rizikem BJ a adenokarcinomu jícnu je spojen smíšený a alkalický reflux (McQuaid et al., 2011; Tack & Pandolfino, 2018). Pacienti s BJ jsou endoskopicky sledováni pro včasnou detekci progresu.

## 4 VERTEBROGENNÍ OBTÍŽE

Vertebrogenní obtíže v oblasti bederního úseku páteře (LBP) představují významnou socio-ekonomickou zátěž, alespoň jednou za život postihnou 84% populace s tím, že prevalence je nejvyšší mezi 35 a 55 lety (Balagué et al., 2012). LBP je jednou z nejčastějších příčin pracovní neschopnosti (Štětkářová, 2019).

O chronické bolesti zad hovoříme, pokud trvá déle než 6 měsíců (Kolář, 2012), někteří autoři uvádějí trvání delší než 12 týdnů (Urits et al., 2019).

American Pain Society LBP dělí do tří kategorií: nespecifická LBP (bez strukturálního podkladu), LBP s možnou radikulopatií nebo spinální stenózou a LBP s jinou specifickou spinální etiologií. 90-95% případů představuje nespecifická LBP (nLBP) (Bardin, King & Maher, 2017).

Akutní LBP v 36 % případů do 2 týdnů ustoupí, v 34 % případů ustoupí do 12 týdnů, u 14% se bolest sníží, ale nevymizí, u zbývajících 16% bolest zpočátku klesne, ale do 12. týdne její intenzita vzroste nebo bolest celou dobu trvá (Downie et al., 2016). Časté jsou recidivy bolesti (Pengel et al., 2003).

Prevalence LBP mezi roky 1990 – 2010 se významně nezměnila, za toto období ale došlo k 43% nárůstu disability (March et al., 2014).

### 4.1 Etiopatogeneze

#### 4.1.1 Strukturální příčiny

Strukturálními příčinami bolestí zad mohou být poranění muskuloligamentózního aparátu, degenerativní změny v meziobratlových ploténkách a facetových kloubech, osteoporóza, spinální stenóza, uskřínutí nervového kořene, spinální infekce, systémová onemocnění (primární nebo metastatické tumory, ankylozující spondylitida), viscerální onemocnění, anatomická anomálie (spondylolistéza) (Kolář, 2012; Štětkářová, 2019).

Diagnostika je ztížena nedostatečnou vazbou mezi příznaky, strukturálním nálezem a výsledky zobrazovacích metod (Kolář & Lewit, 2005).

Podle Panjabiho představuje LBP následek dysfunkce jakéhokoliv prvku podílejícím se na stabilizačním systému páteře, kterou není jedinec schopen adekvátně kompenzovat. Stabilizační systém páteře je tvořen složkou aktivní zastoupenou svaly, složkou pasivní zastoupenou obratli, meziobratlovými ploténkami a vazy, a složkou neurální, kterou představuje CNS, periferní nervy a aferentace z proprioreceptorů. Pokud

je výpadek funkce aktivní, pasivní nebo neurální složky dlouhodobý, vede k chronickým obtížím a bolesti (Panjabi, 1992).

Rizikovými faktory herniace meziobratlových plotének jsou preexistující degenerativní procesy anulus fibrosus a opakované nebo nadměrné zatěžování páteře v rotaci a flexi. Herniovaný nucleus pulposus může být zadržán zadní částí anulus fibrosus, v případě insuficience anulus fibrosus pak dochází k prostupu nucleus pulposus do páteřního kanálu (Neumann, 2017).

V thorakolumbální fascii se nacházejí četná volná nervová zakončení s receptory na substance P i na calcitonin-gene-related-peptid (Tesarz et al., 2011) a její chemická stimulace zánětlivými mediátory vede k dlouhotrvající senzitivizaci zadních rohů míšních (Hoheisell et al., 2011; Wilke et al., 2017).

Další možnou příčinou LBP jsou afekce vnitřních orgánů. Pohybový a orgánový systém se vzájemně ovlivňují, porucha v jednom systému se projeví i v tom druhém. Na podkladě společné inervace n. vagus bránice citlivě reaguje na změny tonusu žaludku a střev, zejm. příčného tračníku (Bitnar, 2017). Přes sternální část bránice znemožňují neutrální postavení bránice a narušují tak fyziologický dechový stereotyp. Důsledkem je zvýšené napětí prsních a povrchových šíjových svalů spolu s oslabením posturální funkce bránice, inhibice aktivity m. transversus abdominis (TrA) a kompenzatorní nadměrná aktivace m. rectus abdominis (RA). Pro viscerální etiologii bývá typická bolest v nočních hodinách a výrazná vegetativní reakce (Sikandar & Dickenson, 2012).

#### ***4.1.2 Funkční příčiny***

Bolest je nejčastějším příznakem poruchy pohybové soustavy, zvláště její funkce (Kolář, 2012). Mezi příčiny LBP funkčního charakteru je řazena porucha řídicí funkce centrální nervové soustavy (CNS), porucha ve zpracování nocicepce a porucha psychiky.

##### **a) Řídicí funkce CNS**

Kvalita centrálního řízení pohybu se klinicky projevuje schopností selektivní hybnosti. Ta je realizována ekonomickým zapojením svalů, pohyb je tedy prováděn v konkrétním segmentu za co největší relaxace ostatních svalů (Kolář, 2012). Jedinci trpící LBP mívají narušenou představu o vlastním těle, tzv. body image, a narušenou propriocepci. Představa o vlastním těle závisí na senzitivních funkcích, kvalita tohoto vnímání ovlivňuje kvalitu naší motoriky. Čím více se tělesné schéma blíží realitě, tím přesnější jsou cílené pohyby.

Dalším faktorem vypovídajícím o řídicí funkci CNS je kvalita pohybových stereotypů. U vertebrogenních pacientů nacházíme poruchu dechového stereotypu a chybný vzor stabilizace páteře. Pacient sám neumí tento stereotyp změnit (Ebenbichler et al, 2001; Kolář, 2012).

Stabilizace trupu je schopnost reagovat na vychýlení těžiště a na reaktivní síly působící na páteř. CNS musí být schopná anticipovat pohyb a automaticky aktivovat stabilizační systém páteře (SSP), který poskytne oporu svalům provádějícím konkrétní pohyb (Kolář, 2012).

Pro fyziologickou stabilizaci páteře má stěžejní roli aktivace bránice. Stabilizační funkce bránice je ovlivněna postavením osy mezi úponem pars sternalis a kostofrenickým úhlem (Kolář, 2012). Toto postavení je určeno postavením hrudníku, ramenou a páteře. Břišní svaly udržují hrudník v kaudálním postavení, ten tak figuruje jako punctum fixum žeber a umožňuje oploštění bránice. Bránice se svým stahem podílí na modulaci IAT a je významným stabilizátorem páteře (Hodges et al., 2005). Nárůst IAT snižuje kompresivní síly působící na páteř (Stokes, Gardner-Morse & Henry, 2010). Pokud souhra mezi bránicí a břišními svaly nefunguje, je ventrální stabilizace páteře nedostatečná a dochází k přetížení extenzorů páteře.

U pacientů s LBP je bránice zapojována nesprávně (Kolář et al., 2012; Janssens et al., 2013). Hlavními příčinami nedostatečné aktivace bránice jsou šikmé nastavení osy bránice v sagitální rovině, ztuhlost hrudníku s maximem v dolní části, nevyváženost mezi horními a dolními fixátory hrudníku a porucha timingu mezi stahem bránice a aktivací břišních svalů (Kolář, 2012). V případě zvýšených posturálních nároků jsou brániční exkurze pacientů s LBP významně menší než u zdravých; nádechová pozice bránice se nachází výš než u zdravých a její zapojení je asymetrické, aktivace kostální části bránice je slabší a CD se tak dostává do sešikmení. Inkoordinace kostální a krurální části bránice má negativní dopad na nárůst a účinnou modulaci IAT.

Důsledkem insuficientní senzomotorické kontroly trupové oblasti u jedinců s LBP je neadekvátně vysoká biomechanická zátěž meziobratlových kloubů a vazů páteře (Panjabi et al., 1992). Svaly s horizontálním průběhem vláken jako je m. RA nebo m. psoas major samy o sobě svou kontrakcí zátěž na meziobratlové ploténky zvyšují, proto je důležité synergistické zapojení svalů SSP. Naopak m. TrA díky horizontálnímu průběhu vláken svou kontrakcí zvyšuje IAT bez vertikální komprese plotének (Neumann, 2017), neideální timing jeho aktivace je tedy rovněž spojován s neefektivní stabilizací páteře vedoucí k LBP (Hodges & Richardson, 1996).



Únava trupového svalstva se může cestou oslabené motorické kontroly rovněž podílet na poškození páteřních vazů, obratlových plotének a kloubních pouzder (Nordin & Frankel, 2012).

#### b) Zpracování nocicepce

Mezi mechanismy chybného zpracování nocicepce se řadí snížená inhibice bolesti, reaktivace paměťových stop bolesti a centrálně generovaná bolest. Rozsah centrálních změn je úměrný závažnosti a trvání stavu (Kolář, 2012). U chronické LBP dochází ke zvýšení kortikální reaktivity a k mediálnímu posunu a rozšíření kortikální reprezentace bolesti bederní páteře (Lp) v primární somatosenzorické kůře (Flor et al, 1997; Tsao, Galea & Hodges, 2008).

#### c) Psychické faktory

Velmi často hraje roli v etiopatogenezi LBP psychický stres (Kolář, 2012). Vlivem stresu dochází k dekompenzaci do té doby klinicky němého stavu. Zároveň je porucha psychiky komplikací terapie ve smyslu jejího delšího trvání a horší prognózy (Oliveira et al., 2018).

Pravděpodobnost vzniku vertebrogenních obtíží zvyšují nevhodné pracovní a sportovní návyky, kouření, obezita a depresivní symptomy (Maher et al., 2017).

## 4.2 Diagnostické metody

#### a) Anamnéza

V anamnéze se zaměřujeme na lokalizaci bolesti, její vyzařování, intenzitu bolesti, její charakter, vyvolávající podnět, provokující a úlevové polohy a případné změny v průběhu času (Urits et al., 2019). Dále zjišťujeme přítomnost tzv. red flags, které signalizují závažný patologický proces. Patří k nim např. nevysvětlitelný váhový úbytek, febrilie, nádor v anamnéze, absence zlepšení po měsíci terapie, věk nad 50 let, osteoporóza, dlouhodobá terapie kortikosteroidy, léze neúměrná mechanismu úrazu nebo imunoprese pacienta (Štětkářová, 2019). Zjištění red flag signalizuje nutnost pátrání po příčinné patologii. Rychlý záchyt vyžadují syndrom caudy equiny a spinální infekce, jejichž opožděná diagnóza může mít vážný dopad na pacientův stav.

Součástí anamnézy je i vyhodnocení psychosociálních rizikových faktorů, tzv. yellow flags, jejichž přítomnost může predikovat nižší úspěšnost terapie a přechod do chronicity (Glattacker et al., 2018; Urits et al., 2019). Zjišťuje se, jaké má pacient rodinné zázemí, jaká je situace v zaměstnání, jak zpracovává emoce, apod.

#### b) Klinické vyšetření

Aspekčně vyšetřujeme posturu a chůzi, rovnoměrnost distribuce svalového tonu, rozsah a symetrii pohyblivosti Lp a kyčelního kloubu, Trendeleburgovu zkoušku; palpačně zjišťujeme výskyt trigger pointů (TrP), kloubních blokády aj. funkčních změn. Součástí je také základní neurologické vyšetření reflexů, cití, svalové síly, napínacích manévru, Lassegueovy zkoušky, chůze na patách a špičkách a testy senzomotorické kontroly zjišťující kvalitu propriocepce a body image (Kolář, 2012; Oliveira et al., 2018; Urits et al., 2019).

#### c) Zobrazovací metody

Zobrazovací metody je u LBP vhodné využít u zhoršujícího se nebo vážného neurologického deficitu, popřípadě při podezření na závažný patologický proces (Flynn, Smith & Chou, 2011). Prevalence LBP u sekundarit je nízká, např. LBP na podkladě nádorového procesu představuje 0,7% případů, u kompresních fraktur jde o 4% a u spinálních infekcí 0,01% (Jarvik & Deyo, 2002). Degenerativní změny páteře ozřejmí nativní RTG, šikmé snímky na foramina, popřípadě CT vyšetření; metodou volby je MRI (Štětkařová, 2019).

American College of Radiology v pokynech z ledna 2020 hodnotí použití zobrazovacích metod u akutní, subakutní a chronické LBP v nepřítomnosti red flags jako zpravidla zbytečné. Přítomnost strukturálního nálezu (protruze, extruze meziobratlové ploténky, fisura anulus fibrosus, atd.) ještě neznamená, že se u pacienta objeví bolest (Flynn et al., 2011; Brinjikji et al., 2015). Stejně tak zlepšení strukturálního nálezu nekoreluje se zlepšením stavu. Přesto se téměř polovina pacientů s LBP domnívá, že zobrazovací metody jsou nutné ke správnému stanovení diagnózy a k léčbě (Jenkins et al., 2016) a jejich nadužívání je rozšířeným jevem (Maher et al., 2017).

#### d) Dotazníky

Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (ODI) je validovaným dotazníkem využívaným pro hodnocení disability způsobené LBP (Fairbank & Pynsent,

2000). Tvoří jej deset položek, na které pacient vybírá odpověď z šesti možností obodovaných od 0 do 5. Výstupem je procentuální údaj; vyšší procento vyjadřuje vyšší disabilitu. ODI nezohledňuje psychické faktory. Panují neshody ohledně minimální klinicky významné změny skóre, která je udávána mezi 5 a 17 body, nebo jako procentuální snížení skóre, popřípadě dosažení skóre  $\leq 20\%$  (Schwind et al., 2013). V češtině je k dispozici validovaná verze 2.1a (Mičánková Adamová et al., 2012).

Dalšími používanými dotazníky jsou Roland–Morris Disability Questionnaire nebo Back Pain Functional Scale (Koç et al., 2018). LBP je také možné kvantifikovat pomocí McGill Pain Questionnaire zaměřeného na charakter a intenzitu bolesti a její vývoj v čase nebo na vizuální analogové škále, popřípadě hodnotit celkovou kvalitu života pomocí SF-36.

### 4.3 Terapie

U akutní LBP spočívá péče ve snížení bolesti, poučení pacienta a doporučení omezit aktivitu pouze po dobu nezbytně nutnou (Maher et al., 2017; Štětkařová, 2019). U chronické LBP je větší důraz kladen na nefarmakologickou léčbu a na případné komorbidity jako je např. deprese (Lee et al., 2013).

#### 4.3.1 Farmakoterapie

Britský National Institute for Health and Care Excellence (NICE) pro management LBP doporučuje perorální nesteroidní antiflogistika v nejnižší účinné dávce a pokud je pacient netoleruje, pak slabý opioid (Oliveira et al., 2018). Paracetamol se u akutní LBP nedoporučuje, oproti placebo je efekt minimální (Saragiotto et al., 2016b); ohledně užití paracetamolu ale nepanuje v literatuře shoda.

Na akutní LBP jsou účinná některá myorelaxancia, měla by ale být podávána po co nejkratší možnou dobu (Abdel-Shaheed et al., 2017). Myorelaxancia jsou kontraindikována u hypermobilních pacientů (Kolář, 2012)

V případě silných bolestí jsou aplikovány analgetické infuze, do kterých se někdy přidává i centrální myorelaxans a kortikoidy (Štětkařová, 2019).

#### 4.3.2 Lokální obstríky

Při suspektní facetové etiologii LBP jsou v některých případech aplikovány intrafacetové injekce kortikosteroidů, ačkoliv u nich nebyla jednoznačně prokázána

vyšší efektivita než u konzervativní léčby nebo u aplikace placebo (Vekaria et al., 2016). U kořenové etiologie se aplikují epidurální nebo periradikulární obstríky obsahující steroidy s lokálním anestetikem, nebo je provedena aplikace ozonu (Hakl, 2019).

#### ***4.3.3 Chirurgická léčba***

Provádějí se dekompresní a stabilizační výkony. Chirurgická léčba je indikována, pokud dochází k útlaku kořene nebo míchy způsobenému degenerativními procesy na páteři, traumatem, infekcí nebo metastatickým postižením páteřních struktur (Štětkářová, 2019). Nejčastějším operačním výkonem na bederní páteři je diskektomie (Kolář, 2012).

#### ***4.3.4 Neuromodulační léčba***

Neuromodulační léčba je indikována u těžkých chronických LBP, využívají se pumpové systémy uvolňující opioidy nebo spinální neurostimulátory (Štětkářová, 2019). Neuromodulační efekt má také radiofrekvenční léčba (RF), u které následkem působení elektrických pulzů dochází ke změnám ve vedení bolesti především nemyelinizovanými C vlákny. Pulzní RF je indikována u facetové, diskogenní a kořenové bolesti (Gabrhelík, 2019). K neinvazivním neuromodulačním metodám patří transkraniální magnetická stimulace, která funguje na principu zvýšení prahu bolesti a redukce spinotalamické aferentace (Rokyta, 2019).

#### ***4.3.5 Psychologická a psychiatrická léčba***

U chronické LBP by se zejména v případě, že z anamnézy vyplynou rizikové psychosociální faktory, na terapii měl podílet psycholog (Oliveira et al., 2018). Míru úzkosti a deprese spojenou s chronickou bolestí může stanovit psychiatr. Základními metodami léčby deprese je podávání antidepresiv a psychoterapie (Štětkářová, 2019). Metodou volby je kognitivně-behaviorální terapie (KBT) orientovaná na ovlivnění úzkosti, deprese, katastrofizace a pasivních copingových strategií. Bylo prokázáno, že KBT u jedinců trpících LBP trvale snižuje disabilitu, anxieta a depresi (Vibe Fersum et al., 2019).

#### ***4.3.6 Fyzioterapie***

a) posturální a respirační ovlivnění bránice – společná terapie bolestí zad a jícnového refluxu

Pacienti s LBP mají narušenu funkci bránice (Kolář et al., 2012). Dysfunkci bránice mají vertebropati společnou s pacienty s GERD (Bordoni et al., 2018); všichni pacienti účastníci se studie Bitnara et al. z roku 2016 byli opakovaně léčeni i s LBP. Smithová, Russellová & Hodges v longitudinální studii z roku 2014 našli spojitost mezi inkontinencí, respiračními poruchami, gastrointestinálními symptomy a LBP.

Zvýšený výskyt LBP u GERD pacientů je dán neideálním postavením a zapojováním bránice. Vysoko postavená bránice a nekoordinovaná kontrakce její kostální a krurální porce neumožňují ani efektivní regulaci IAT (tzn. její posturální funkci), ani optimální sfinkterovou funkci (Kolář et al., 2012; Bitnar, 2017). Při zvýšení ventilačních nároků je u jedinců s LBP upřednostněna respirační funkce na úkor funkce posturální (Janssens et al., 2010).

Bránici lze fyzioterapeuticky ovlivňovat jak posturálně, tak přes její dechovou funkci. Přestože je sfinkterová funkce primárně spojována s kompetencí CD, Eherer et al. ve své studii prokázali efekt dechového tréninku na GERD, konkrétně na snížení doby expozice jícnu  $\text{pH} < 4$ , zvýšení kvality života pacientů a snížení dávek PPI (Eherer et al., 2012). V posturální terapii se zaměříme na koncept Dynamické neuromuskulární stabilizace (DNS). Oba přístupy budou blíže rozebrány v následujícím oddílu.

#### b) ošetření spouštěvých bodů

V případě neideálního zatížení páteře dochází k přetěžování svalů (Van Dieen et al., 2017). V těchto svalech vznikají spouštěvé body (TrPs), jejichž terapií lze dosáhnout úlevy od bolesti. TrPs bývají lokalizovány v m. quadratus lumborum, m. iliocostalis, m. longissimus, m. multifidi, m. iliopsoas, m. rectus abdominis (RA), m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. piriformis. (Hains, 2002; Waldman, 2014). Ošetření TrPs je součástí terapie i u pacientů s GERD, u nichž se často vyskytují TrPs v bránici, m. RA, šikmých břišních svalech a ve svalech horní hrudní apertury (Bitnar, 2017).

#### c) trénink motorické kontroly (motor control exercise (MCE))

Cílem je zlepšení svalové koordinace, postupně jsou přidávány komplexnější cviky a funkční pohyby s aktivací hlubokých trupových svalů (Saragiotto et al., 2016a). MCE zlepšuje nábor m. TrA, snižuje bolest a dlouhodobě zlepšuje posturální strategii u pacientů s LBP (Ferreira et al., 2009; Tsao & Hodges, 2008). Tsao, Galea & Hodges v roce 2010 prokázali možnost zvrátit prostřednictvím MCE změny (posterolaterální posun) v kortikální reprezentaci m. TrA u jedinců s LBP.

## d) senzomotorický trénink

Léčba jedinců s chronickou LBP by měla působit jak na periferní, tak na centrální mechanismy senzomotorické integrace, aby byly ovlivněny všechny faktory přispívající k perzistenci bolesti. Senzomotorický trénink jako součást rehabilitačního plánu vede k obnově optimální biomechaniky kloubů (Kumagai et al., 2012).

## e) terapie McKenzie

Jde o metodu vypracovanou novozélandským fyzioterapeutem Robinem McKenziem. Na základě odebrané anamnézy a klinického vyšetření je diagnostikován konkrétní syndrom (posturální, dysfunkční, poruchový) a v závislosti na této diagnóze je indikována terapie. U terapie Lp se uplatňuje extenční, flekční nebo laterální princip; voleny jsou techniky vedoucí k centralizaci, popřípadě ústupu bolesti. Pokud při žádném z pohybů nedochází ke zlepšení příznaků a pokud dochází k periferizaci, je tato metoda kontraindikována (Kolář, 2012).

## f) další metody

Na LBP jsou cíleny mnohé další přístupy: školy zad, analytické posilování konkrétních svalových skupin, např. extenzorů páteře (Dvir & Keating, 2003), mobilizace a trakce Lp (Kolář, 2012). Goode et al. v přehledovém článku z roku 2016 uvádí efekt jógy na krátkodobé i dlouhodobé snížení bolesti a snížení dysability.

## 5 DYNAMICKÁ NEUROMUSKULÁRNÍ STABILIZACE

### 5.1 Základní principy konceptu

DNS je rehabilitační diagnosticko-terapeutický koncept založený na principech vývojové kineziologie. Prostřednictvím technik DNS ovlivňujeme sval v jeho posturálně lokomoční funkci tak, aby byly tělesné segmenty adekvátně zpevněny koordinovanou aktivitou agonistů a antagonistů. Pokud sval tuto svou funkci neplní, dochází k fixaci chybného stereotypu a k přetěžování pohybového aparátu; hovoříme o posturální instabilitě (Kolář & Šafářová, 2012).

Přetížení měkkých tkání a skeletu lze předejít zpevněním segmentů v tzv. centrovaném postavení kloubu, tj. v jeho neutrální poloze. Příčinami poruchy segmentální stabilizace kloubů nejčastěji bývá chybná neuromuskulární kontrola, insuficience svalů zajišťujících stabilizaci kloubů, insuficience vaziva či anatomické parametry. Pod chybnou neuromuskulární kontrolu spadají špatně založený lokomoční vzor, habituace chybných dynamických stereotypů nebo reakce CNS na patologickou situaci. Pokud se jedná o insuficienci vaziva či nevýhodné anatomické poměry, lze v terapii využít kompenzačních strategií (Kolář & Šafářová, 2012).

Ideální vzor posturální stabilizace je odvozován od posturálně-lokomočního vývoje v prvním roce života dítěte. Kvalitu posturální stabilizace lze hodnotit pomocí 11 testů, pomocí kterých lze identifikovat pacientův klíčový problém, a na ten zaměřit terapii. Posturální stabilizace v různých pozicích je porovnávána s optimálním vzorem z vývojové kineziologie. U každého testu jsou rovněž popsány znaky patologického stereotypu a bodovací škála. Stejnými testy lze hodnotit efekt terapie (Kobesová et al., 2020).

Cílem DNS je naučit pacienta integrovat optimální dechový vzor a posturální stabilizaci do jeho denních činností a sportovních aktivit (Kobesová & Kolář, 2014).

Zásadní pro optimální zatížení páteře je souhra mezi mm. multifidi a bránicí, pánevním dnem a břišními svaly, které společně regulují IAT (Kolář & Lewit, 2005). Bránice po 3. měsíci věku dítěte plní kromě respirační funkce také funkci posturální. Na kaudální sestup centrum tendineum bránice, kterým dochází k vzestupu IAT, reaguje břišní stěna a svaly pánevního dna excentrickou kontrakcí. Tato excentrická kontrakce musí být rovnoměrná a kontrolovaná, pouze tak je zajištěna optimální stabilizaci páteře (Kobesová et al., 2020).

Terapii pacientů, u nichž je zjištěna posturální instabilita, zaměřujeme na obnovení fyziologického vzoru stabilizace páteře a jeho integraci do denních aktivit. Zpevnění trupu je základním předpokladem pro cílenou funkci končetin. Trupovou stabilizaci ovlivňujeme korekcí postavení a dynamiky hrudního koše, napřímením páteře, korekcí dechového stereotypu a nácvikem stabilizační funkce bránice, cvičením ve vývojových řadách a v modifikovaných polohách (Kolář & Šafářová, 2012).

Výhodou cvičení ve vývojových řadách je začlenění svalů do biomechanických řetězců, svaly jsou automaticky zapojovány v jejich posturální funkci. Důležitým principem je centrace kloubu a její reflexní vliv na stabilizační funkci. Centrované postavení kloubu minimálně zatěžuje kloubní plochy, pouzdra a vazy. Pacient je zprvu korigován terapeutem, který dbá na centrované postavení tělesných segmentů, postupně pacient nabývá schopnost posturu samostatně kontrolovat. Postupujeme od tzv. nižších poloh kladoucích menší posturální nároky k polohám posturálně náročným. Nastavením výchozí lokomoční polohy se aktivuje stabilizační systém páteře, končetiny se zapojují do nákročné a opěrné funkce v rámci ipsilaterálního a kontralaterálního vývojového vzoru (Kolář & Šafářová, 2012).

K facilitaci nácviku stabilizačních funkcí můžeme využít odpor proti plánované hybnosti, správné centrování opory, aproximaci do kloubu opěrných končetin. Při chybné opoře není možné zajistit napřímení páteře ani správný dechový stereotyp, proto dbáme na adekvátní centrování nohy, ruky, atd. Na aktivitu svalstva nohy reaguje bránice i hrudník změnou postavení a dýchání (Kolář & Šafářová, 2012).

## 5.2 DNS v terapii jícnového refluxu a bolestí zad

U pacientů s GERD je sfinkterová funkce bránice insuficientní, projevuje se neschopností adekvátně zvýšit tlak LES během nádechu. Statisticky významný pozitivní efekt na tlak LES u těchto pacientů byl prokázán po kaudalizaci hrudníku a při 3 měsíční poloze vleže na zádech. Korekcí inspiračního postavení hrudníku dosahujeme pasivní stabilizace Th/L přechodu, který poskytuje bránici punctum fixum pro její sestup. Tuto funkci fyziologicky plní šikmé břišní svaly, které bývají u GERD i LBP pacientů oslabené. Aktivita horních fixátorů hrudníku zde není adekvátně vyvažována a hrudník je přetahován kraniálním směrem (Bitnar, 2017).

S převahou horních fixátorů hrudníku souvisí dechový stereotyp. Pacienti s GERD vykazují převážně horní typ dýchání, i během klidového dýchání dochází k zapojování pomocných nádechových svalů. To odpovídá patologické situaci, kdy se bránice nachází



ve vysokém postavení a při nádechu se nedostatečně zapojuje. Dochází také k velmi omezenému pohybu v interkostálních prostorech způsobenému sníženou aktivitou interkostálních svalů. Terapie je proto cílena na korekci dechového stereotypu a na dorzolaterální rozvíjení dolní hrudní apertury (Kolář, 2012).

Posturální funkce bránice je oslovována za účelem optimalizace stabilizační funkce páteře primárně v terapii LBP. Důraz je kladen na zapojení svalů v souhře tak, aby při reakcích na zevní podněty nedošlo k nepřiměřenému zatížení páteřních struktur. Usilujeme o horizontální nastavení osy bránice v sagitální rovině a o korekci sklonu pánve, což umožní efektivnější regulaci IAT (Kolář, 2012). Koordinovaná souhra břišních svalů se objevuje u dítěte od 3. měsíce (Kobesová et al., 2020).

Poloha 3. měsíce vleže na zádech stabilizuje bederní páteř a aktivizuje břišní stěnu zejména v infraumbilikální části, která bývá u obou skupin pacientů hypoaktivní. Tato poloha je využívána ke zlepšení postavení hrudníku vůči pánvi, biomechanicky zvyhodňuje bránici, je tedy využitelná jak u pacientů s LBP tak u GERD. V poloze nesmí dojít k lordotizaci Lp ani k reklinaci hlavy, narušily by paralelní postavení ústního dna, bránice a pánevního dna a nežádoucím způsobem by ovlivnily oba jícnové svěrače i ventrální stabilizaci páteře (Bitnar, 2017; Daggfeldt & Thorstensson, 1997). V případě potřeby proto upravíme náročnost cviku pacientovým možností.

Bylo prokázáno, že DNS účinně zvyšuje zapojení bránice (objektivizované velikostí poklesu apexu při nádechu), m. obliquus internus abdominis a m. TrA u pacientů se spastickou diparézou (Son et al., 2017). Na studii realizované na dospělých pacientech s hemiparézou došlo po DNS terapii ke zlepšení plicních funkcí (usilovná vitální kapacita (FVC), usilovný výdechový objem za 1 sekundu (FEV1), maximální nádechový ústní tlak (PI<sub>max</sub>) a maximální výdechový ústní tlak (PE<sub>max</sub>)) (Yoon, Joo & Hyun, 2020). PI<sub>max</sub> je parametrem, který je u pacientů s GERD významně snížen oproti zdravé populaci (Bitnar, 2017). Zvýšení tlaku LES během kaudalizace hrudníku a v 3 měsíční supinační poloze byl prokázán jak u zdravých (Beranová, 2018), tak u pacientů s GERD (Bitnar, 2017). DNS tedy ovlivňuje bránici ve všech jejích funkcích, jak cestou optimalizace stereotypu stabilizace páteře, tak zlepšením plicních parametrů a nárůstem tlaku LES.

## 6 DECHOVÝ TRÉNINK

„Dobrá funkce respiračního systému je pro život nezbytná (zastavení oxygenace mozkové tkáně způsobí smrt v několika minutách)“ (Rokyta, 2000).

### 6.1 Dýchání

Dýchání zajišťuje dodávky kyslíku tkáním, odvod oxidu uhličitého z těla a podílí se na regulaci acidobazické rovnováhy v těle. Je řízeno chemicky, nervově a lze jej ovlivnit i vůlí. Chemická regulace reaguje na změny v parciálním tlaku kyslíku, oxidu uhličitého a na pH mozkomíšního moku. Nervovou regulaci dýchání uskutečňují centra v prodloužené míše a ve Varolově mostu na základě aferentace z centrálních i periferních chemoreceptorů, baroreceptorů, z hypothalamu a mechanoreceptorů v plicích. Signál z dechových center je veden k alfa-motoneuronům nádechových svalů, které vyvolají kontrakci těchto svalů a samotný nádech (Ganong, 2005; Rybak et al., 2008).

Dýchání je řízeno na principu zajištění potřebné ventilace minimální dechovou prací (Wilson et al., 1999). Dechová frekvence a dechový objem (vyjádřen v % vitální kapacity) mají vliv na regulaci autonomního nervového systému (ANS) (Bernardi et al., 2001; Kobayashi, 1998).

Dýchání je koordinováno s jinými ději jako je vokalizace, polykání, lokomoce, posturální aktivita, močení, defekace, zvracení, kašel (Ganong, 2005). Dýchací pohyby generované dechovými svaly ovlivňují pohyby hrudníku a páteře a mohou participovat na vzniku vertebrogenních poruch (Smolíková & Máček, 2010).

### 6.2 Trénink dechových svalů

Trénink dechových svalů je jednou z metod respirační fyzioterapie (RFT). RFT je součástí plicní rehabilitace a zahrnuje metody a techniky aktivně modifikovaného dýchání. Do RFT dále spadají techniky hygieny dýchacích cest, techniky pro inhalační léčbu, kondiční dechová cvičení a dechová gymnastika (Smolíková & Máček, 2010).

K tréninku dechových svalů využíváme dechové trenažéry inspirační a expirační. Expirační trenažéry podporují expektoraci, obnovují ventilační funkce periferních cest dýchacích, předcházejí bronchiálním kolapsům a zlepšují flexibilitu stěn bronchů (Smolíková & Máček, 2010). V dalším textu se budeme blíže zabývat tréninkem

nádechových svalů pomocí inspiračních trenažérů (IMT), jelikož se v této práci zaměřujeme na funkci bránice.

IMT zvyšuje sílu a vytrvalost nádechových svalů, snižuje dušnost, zvyšuje kvalitu života a vytrvalostní výkonnost (Crowe, Reid, Geddes & O'Brien, 2005; Gosselink et al., 2011; Illi, Held, Frank & Spengler, 2012). IMT rovněž pozitivně ovlivňuje ANS. Vzhledem k tomu, že psychosociální faktory patří mezi etiologické faktory GERD, je s výhodou tento efekt IMT v konzervativní terapii využít. Podle studie provedené na více než 43.000 obyvatelích norského kraje Nord-Trøndelag je u osob nespokojených s vlastním zaměstnáním dvakrát vyšší riziko onemocnění GERD, podobné riziko propuknutí GERD bylo spojeno také s dlouhodobě pocíťovanou časovou tísní, vysokými nároky v zaměstnání nebo s psychickým tlakem (Jansson et al., 2010).

Zlepšení autonomní regulace ve smyslu snížení tonu sympatiku a zvýšené aktivace parasympatiku vlivem IMT tréninku byl zjištěn mj. u pacientů s hypertenzí, diabetickou neuropatií, srdečním selháním nebo s CHOPN (Carvalho Cutrim et al. 2019; Machado Kaminski et al., 2015; Martins de Abreu et al., 2017). Přesný mechanismus není plně objasněn, diskutuje se o zvýšeném prahu pro aktivaci metaboreflexu cestou nárůstu vytrvalosti nádechových svalů, je také uváděn vliv změny dechového vzoru (Ferreira et al., 2013). Efekt na ANS byl prokázán u IMT prováděného o intenzitě 30% maximálního nádechového tlaku (P<sub>Imax</sub>) (Martins de Abreu et al., 2017). Argumentem pro nižší intenzitu tréninku je snaha vyhnout se únavě nádechového svalstva, které by vedlo k nežádoucí aktivaci sympatiku (Barbosa de Almeida et al., 2018). Zvýšení tonu parasympatiku kromě ovlivnění psychosociálních faktorů může vést i ke snížení počtu epizod TLESR (Holloway, 2001; Kuo et al., 2013).

Síla nádechových svalů může být objektivizována pomocí P<sub>Imax</sub> nebo pomocí tlaku LES, který vypovídá o klidové funkci bránice (ATS/ERJ, 2002; Schellekens et al., 2016). P<sub>Imax</sub> je udáván v kPa nebo v cm H<sub>2</sub>O. Nevýhodou P<sub>Imax</sub> je závislost na motivaci pacienta, těžko je ověřuje, zda skutečně vyvinul maximální úsilí (Aldrich & Spiro, 1995).

Nádechové svaly lze trénovat dvěma způsoby: odporovým tréninkem nebo cestou zvyšování dechového objemu (Tzelepis et al., 1994). Největší tréninkový efekt na bránici má odporový trénink (Hawkes, Nowicky & McConnell, 2007; Walterspacher et al., 2018). Dochází ke ztluštění bránice (Enright et al., 2006), nárůstu P<sub>Imax</sub> a snížení unavitelnosti bránice hodnocené poklesem P<sub>Imax</sub> v čase (Downey et al., 2007).

Intenzitu zátěže volíme na základě vyšetření P<sub>Imax</sub>, podle toho, zda je záměrem zvýšení svalové síly nebo vytrvalosti. Intenzita u vytrvalostního tréninku dechových svalů se má pohybovat mezi 15–30% P<sub>Imax</sub>. U silového tréninku se hodnoty pohybují mezi 30-80% P<sub>Imax</sub>. S rostoucími hodnotami P<sub>Imax</sub> v průběhu tréninku zvyšujeme i odpor kladený trenažérem (Neumannová et al., 2019). U silového tréninku je často využívána intenzita 50% P<sub>Imax</sub> (Sonetti et al., 2001; Romer, McConnell & Jones, 2002; Downey et al., 2007), studie týmu Lotte Janssens byly realizovány s nádechovým odporem 60% P<sub>Imax</sub> (Janssens et al., 2015), 70% P<sub>Imax</sub> (Janssens et al., 2013) a 80% P<sub>Imax</sub> (Janssens et al., 2010).

Podle Downeyové et al. (2007) dochází ke statisticky významnému nárůstu P<sub>Imax</sub> již po 2týdenním IMT. Nejčastěji bývá IMT prováděn po dobu 4 až 8 týdnů. Romer & McConellová, jejichž probandi absolvovali IMT trvající 9 týdnů, zjistili největší tréninkový efekt po 6ti týdnech. Pracuje se obvykle s 30 až 40 nádechy, trénink je prováděn 1-2x denně, 5-7x týdně (Sonetti et al., 2001; Romer & McConnell, 2003) na nádechových trenažérech Threshold IMT (Respironics, Cedar Grove, NJ) nebo Power Breathe (IMT Technologies Ltd., Birmingham, UK). Před jakýmkoli zvýšením nároků na dechovou práci, tedy i před každým IMT, je důležité korigovat posturu s důrazem na postavení pánve, hrudníku, páteře a postavení hlavy (Smolíková & Máček, 2010).

### **6.3 Využití dechového tréninku v terapii jícnového refluxu a bolestí zad**

Efekt dechového tréninku v terapii GERD spočívá v posílení CD, která se pak stane kompetentnějším sfinkterem, dochází také ke zvýšení kvality života pacientů a ke zmírnění symptomů GERD (Qiu et al., 2020). Tloušťka pravého diafragmatického crus pacientů s GERD je nižší než u zdravých jedinců a za nepřítomnosti HH koreluje s nárůstem tlaku LES při zvyšujícím se odporu na nádechovém trenažéru (Nobre e Souza et al., 2016). IMT tloušťku bránice zvyšuje (Enright et al., 2006), efekt tréninku lze hodnotit také pomocí P<sub>Imax</sub>, manometrického měření tlaku LES, specifických a nespecifických dotazníků kvality života nebo unavitelnosti bránice.

Dechový trénink uplatňovaný v terapii GERD je prováděn pomocí nádechových trenažerů, byly také publikovány studie využívající trénink postavený na vědomém zapojování bránice (Eherer et al., 2012; Mehling, 2006; Ong et al., 2018),

na kontrolovaném bráničním dýchání v kombinaci s tréninkem polykání (Moffa et al., 2020) nebo studie popisující efekt tréninku bránice s využitím biofeedbacku (Sun et al., 2016). Výhoda použití nádechových trenažerů spočívá v možnosti regulovat intenzitu tréninku na snadno dostupné pomůcce.

Carvalho de Miranda Chaves et al. v roce 2012 porovnávali efekt 8týdenního IMT tréninku spočívajícího ve 40 maximálních nádeších 2x denně 7x týdně na trenažeru Threshold IMT na skupinu probandů, u nichž byl odpor trenažeru nastaven na 30% P<sub>Imax</sub> a byl každé 2 týdny aktualizován, ve srovnání s kontrolní skupinou, která trénink po celou dobu prováděla proti odporu 7 cmH<sub>2</sub>O. U obou skupin došlo ke statisticky významnému zvýšení tlaku LES, procentuální nárůst tlaku byl vyšší u experimentální skupiny (46,6% oproti 26,2% u kontrolní skupiny), stejně tak statisticky významně vzrostl P<sub>Imax</sub> (40,0% po progresivním tréninku oproti 19,6% u kontrolní skupiny).

O rok později (2013) byla publikována studie týmu Nobre e Souza. 8týdenní IMT byl prováděn rovněž na trenažeru Threshold IMT, probandi denně absolvovali 10 sérií po 15 deších (přibližně 30 minut), 5 dní v týdnu, o intenzitě průběžně zvyšované každých 5 dní o 5% z původních 30% P<sub>Imax</sub>. Výsledkem bylo snížení až vymizení typických symptomů GERD, statisticky významně snížené kumulované trvání TLESR, nárůst P<sub>Imax</sub> a snížení počtu refluxních epizod zasahujících do proximálního jícnu.

Je zkoumán také efekt IMT na LBP. Tým Lotte Janssens v roce 2013 zjistil, že po IMT prováděném o intenzitě 70% P<sub>Imax</sub> došlo u jedinců s LBP k vyššímu výskytu svalové únavy oproti zdravým účastníkům studie. Byla formulována teorie, podle které dřívější nástup únavy může limitovat posturální funkci bránice. Tato hypotéza byla testována v další studii z roku 2015, ve které bylo po 8 týdenním tréninku o intenzitě 60% P<sub>Imax</sub> u jedinců s LBP zjištěno snížení intenzity bolesti a nárůst P<sub>Imax</sub>.

Pozitivní vliv dechového tréninku na LBP a na kvalitu života potvrdil i přehledový článek Andersona a Huxel Blivenové z roku 2017. Podle íránské studie realizované na vzpěračích trpících chronickou LBP došlo po 8týdenním IMT o intenzitě 50% P<sub>Imax</sub> nejen ke snížení intenzity bolesti, ale i ke zlepšení plicních parametrů (vitální kapacity, FVC, FEV<sub>1</sub>/FVC) a k většímu zapojování m. multifidus a m. TrA při trupové stabilizaci (Ahmadnezhad et al., 2020).

## 7 METODIKA

Pro praktickou část práce byl vybrán proband s klinicky potvrzenou diagnózou GERD prezentující typické symptomy pálení žáhy a regurgitace. Proband si rovněž stěžoval na kašel. V dolní části jícnu mu byl endoskopicky zjištěn krátký metaplastický úsek, který je průběžně sledován pro riziko malignizace.

Před terapií proband absolvoval vyšetření polykacího aktu, peristaltiky jícnu a funkci obou jícnových svěračů pomocí HRM, toto vyšetření bylo provedeno gastroenterologem v Centru pohybové medicíny Pavla Koláře v Jinonicích. Proband poskytl informovaný souhlas se zveřejněním údajů z vyšetření v bakalářské práci. Vsedě byla pacientovi transnasálně zavedena sonda do kardie žaludku, vlastní měření probíhala vleže. Po terapii se pacient znovu posadil a byl mu vyňat katetr.

Dopad GERD na pacientovu kvalitu života byl objektivizován pomocí standardizovaného dotazníku GERD-HRQL (Gastroesophageal Reflux Disease-Health Related Quality of Life Scale) (viz příloha č. 3) a případná omezení v každodenních činnostech způsobené LBP byla zjišťována pomocí Oswestry Disability Index dotazníku ve verzi 2.1a (viz příloha č. 4).

Do vyšetření byly dále zahrnuty dynamické testy na rozvíjení hrudní páteře, Trendelenburgova zkouška pro posouzení funkce laterálních stabilizátorů kyčle a 4 DNS testy ke zhodnocení posturálně stabilizačních funkcí probanda.

Výsledek terapie byl hodnocen aspekčně, palpačně a pomocí 2 DNS testů. Kontrolní HRM vyšetření, které zachytí dlouhodobý efekt DNS terapie u probanda, proběhne v červenci 2021.

## 8 KAZUISTIKA

Pacient: M. S.

Narozen: 1983

Diagnóza: GERD, Barrettův jícen

OA: st. p. operaci břišní kýly, st. p. operaci pupeční kýly, st. p. appendektomii, 10 let trvající pálení žáhy, PPI s efektem, 03/2014 ezofagogastroskopie (EGS): insuficience kardie, po úpravě životosprávy zlepšení a dlouho bez PPI medikace, 11/2019 EGS: již na PPI eroze v jícnu a hiátová hernie 4-5 cm, histologie s průkazem Barrettova jícnu

RA: babička a dědeček ca neví blíže, otec ICHDK, matka zdravá

FA: Apo-ome 2-0-0

PSA: obchodník

Abusus: nekuřák, alkohol příležitostně pivo

NO: za poslední měsíc zhoršení regurgitací a křeče, regurgitace po jídle i po pití, pokašlává, po jídle tlak v epigastriu a pocit plnosti

### 6.1 Vstupní vyšetření

**Subjektivní stav:** anxiozita ohledně eventuální fundoplikace a možných komplikací spojených s operací, pacient popisuje zhoršení obtíží, pálení žáhy, říhání, bolest v epigastriu

**Objektivní stav:** orientován časem i místem, lucidní, spolupracující

#### **Kineziologický rozbor:**

a) Aspekce

*Pohled zezadu:*

Valgózní postavení L paty

Everze L nohy, zatížení mediálního paprsku chodidla

Valgozita kolenních kloubů

Sešikmení pánve (vpravo níž), mírná rotace pánve a trupu doprava

L torakobrachiální trojúhelník výraznější

Scapulae allatae, L lopatka v abdukci

L rameno v protrakci a vnitřní rotaci

Výraznější trofika L horního trapézu

Úklon hlavy doprava, asymetrická výška uší



*Obrázek č. 1: pohled zezadu*

*Pohled z boku:*

Hyperextenze kolenních kloubů

Anteverze pánve

Výrazná hrudní kyfóza

Vnitřní rotace L ramenního kloubu

Retroflexe horní Cp

Předsunuté držení hlavy



*Obrázek č. 2: pohled z boku*



*Pohled zepředu:*

Zatížení mediální části chodidla, pronace přednoží

Valgózní postavení kolenních kloubů

Pánev zrotována mírně doprava

Posun umbiliku doprava

Levá tajle vykrojenější

Úklon trupu doleva a mírná rotace doprava

Asymetrické postavení bradavek

L rameno ve vnitřní rotaci a protrakci

Asymetrie m. sternocleidomastoideus: pravý SCM kompenzuje rotaci trupu



*Obrázek č. 3: pohled zepředu*

b) *Palpace*

Snížená mobilita jazyčky vpravo

Hyperaktivita horních fixátorů hrudního koše, zejm. m. trapezius pars descendens,  
m. SCM vpravo a mm. pectorales vlevo

Hypertonus horní části m. RA, stažení v oblasti ventrální části dolní hrudní apertury

Zvýšená senzitivita v oblasti úponu m. RA

Hypertonus paravertebrálního svalstva

### **Dynamické testy a testy DNS:**

- Trendelenburgova zkouška – pozitivní Duchennův příznak

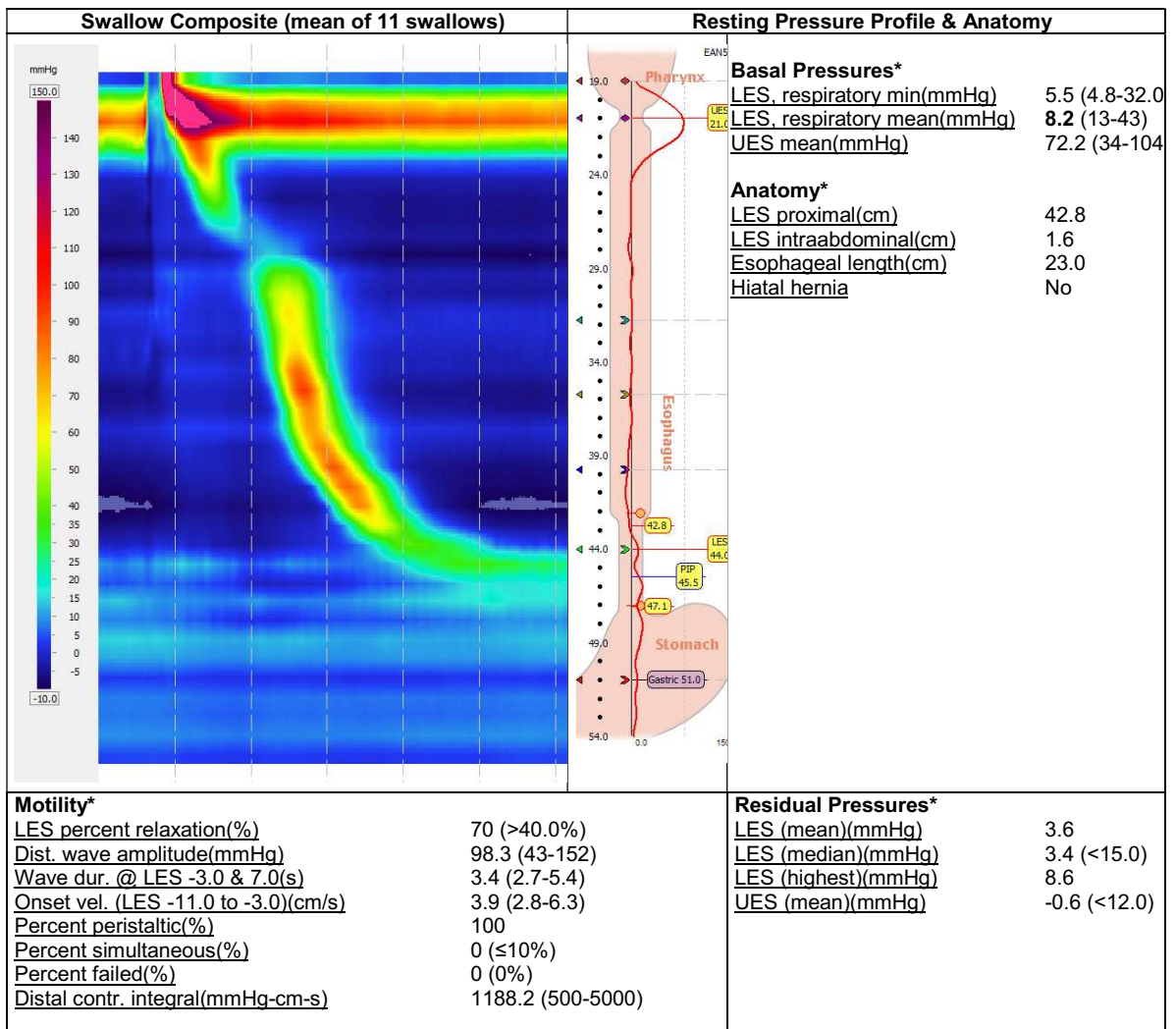
- Rozvíjení páteře: Ottova inklinální distance prodloužení Thp o 1,5cm  
Stiborova distance prodloužení Thp a Lp o 7 cm
- Test břišního lisu: Hypoaktivace dolní části břišní stěny, hyperaktivita horní části m. RA, hypoaktivita dolní části m. RA, stažení v oblasti bránice
- Brániční test: omezené laterodorzální rozvíjení břišní stěny a laterální rozvíjení dolních žebor, mírná elevace ramen (18/32)
- Test v 3 měsíční supinační poloze: aktivace povrchových flexorů Cp, Cp v lehké hyperextenzi, bilaterálně přetížení m. trapezius pars descendens, elevace ramen, Th/L přechod v kontaktu s podložkou, převažuje aktivita m. RA, lordotizace Lp, konkavita v břišní stěně nad tříselným kanálem (18/32)
- Test flexe hlavy a trupu: hlava v předsunutém držení, převaha m. RA, patrný flaring dolních žebor

**Dotazníky:** Oswestry Disability Index 12% - LBP omezuje zvedání těžkých břemen, dlouhé stání nebo cestování vede k bolesti; minimální disabilita

GERD-HRQL 54/80 - pálení žáhy i regurgitace ovlivňují každodenní činnosti, bez obtíží s polykáním

**Manometrické vyšetření (HRM):** UES klidový i relaxační tonus v normě, klidový tonus LES lehce pod dolní hranici normy, jeho relaxace je normální, při nádechu není patrná separace LES-CD, během výdechu a při počátečních polknutích susp. 2cm hiátová hernie, posledních 6 polknutí již bez patrné separace LES – CD. Peristaltika normální, multiple rapid swallows s normální deglutinační inhibicí.

Závěr: hypotenzní LES, suspektní tranzientní HH



Obrázek č. 4: HRM vyšetření probanda z 20. 1. 2021

### Závěr vyšetření:

Anxiózní pacient s hypotenzním LES, sníženým rozvíjením hrudní páteře a nedostatečnou trupovou stabilizací, stažení v oblasti horní části břišní stěny znevýhodňuje bránici v jejím zapojení, decentrované postavení nohy

## 6.2 Cíl terapie

Optimalizace posturální a sfinkterové funkce bránice cestou korekce dechového a posturálně stabilizačního stereotypu a posílení CD

## 6.3 Krátkodobý rehabilitační plán

Úprava napětí měkkých tkání v oblasti dolní hrudní apertury a krku, nácvik bráničního dýchání, posílení CD s využitím poloh z posturální ontogeneze, edukace pacienta

## 6.4 Dlouhodobý rehabilitační plán

Nácvik trupové stabilizace v obtížnějších posturálních pozicích, práce s centrací opory, integrace fyziologického zapojování bránice do každodenního života

## 6.5 Terapie

Terapie pod vedením Mgr. Kateřiny Mádle byla zahájena ovlivněním tonu břišních orgánů, jednak za účelem facilitace vyprazdňování žaludku, které je jedním z rizikových faktorů GERD, jednak pro usnadnění sestupu centrum tendineum. Dále byly s ohledem na sevření v oblasti horní porce m. RA pacientovi uvolněny břišní svaly, opět za účelem zlepšení podmínek pro sestup bránice a pro koordinované zapojení břišní muskulatury při regulaci IAT. Pacient si stěžoval na dlouhotrvající kašel, do terapie byla proto zavzata i mobilizace jazyky a štítné a prstencové chrupavky, na něž se upínají svaly účastníci se na kompresivní a expulzivní fázi kašle. Pacient byl edukován ke korekci dechového stereotypu ve prospěch bráničního dýchání a k rovnoměrnému zapojování všech částí břišní stěny za účelem stabilizace trupu a korekce hyperaktivity paravertebrálních svalů. K posílení CD byla zvolena 3 měsíční supinační poloha, jejíž efekt na nárůst tlaku v LES byl ověřen v manometrických studiích, a její přechodová varianta.

Terapie zahrnovala:

### 1. Manuální uvolnění břišní stěny

- základní viscerální terapie žaludku, duodena, tenkého a tlustého střeva
- manuální uvolnění přímých a šikmých břišních svalů
- terapie TrPs v bránici
- mobilizace jazyky
- mobilizace štítné a prstencové chrupavky
- manuální uvolnění ústního dna

### 2. Edukace

Zácvik v autoterapii pro relaxaci horní části břišní stěny, změnu dechového stereotypu z horního typu dýchání na brániční, prodechnutí oblasti dolní hrudní apertury, protažení a manuální uvolnění pektorálních svalů

### 3. Trénink zapojení bránice za účelem posílení LES

- Návčik bráničního dýchání s udržení IAT i ve výdechové fázi dechového cyklu  
Proband vleže na zádech (lnz) s flektovanými a mírně abdukovánými dolními končetinami (DKK) a chodidly opřenými o podložku je instruován k rovnoměrnému zvýšení intraabdominálního tlaku v oblasti břišní stěny. Hrudník zůstává v kaudálním postavení.
- Pozice 3. měsíce v lnz s elevovanými DKK  
Proband aktivně drží trojflexi DKK, ruce jsou volně položeny podél těla. Návčik zapojení šikmých břišních svalů do trupové stabilizace, vytvoření kompaktního „válce“ po celém obvodu břišní stěny, navedení do excentrické kontrakce horní porce břišní stěny pro korekci hyperaktivity horní části m. RA
- Přejchod z pozice 3. měsíce v lnz do pozice na boku  
Koordinované zapojení břišního svalstva, bránice a autochtonní muskulatury v nestabilní posturální situaci.

## 6.6 Kontrolní vyšetření po terapii

### a) Aspekce

Proband je schopen rovnoměrně distribuovat IAT, dochází k napřímení hrudní páteře, povoluje napětí prsních svalů a levé rameno se dostává z vnitřně-rotálního postavení.

### b) Palpace

Dochází k úpravě napětí přímých břišních svalů, zapojují se šikmé břišní svaly, břišní stěna je kompaktní. Břicho je měkké, povoluje napětí hladké svaloviny žaludku. Došlo rovněž ke snížení aktivity paravertebrálního svalstva. Pacient je schopen bránici aktivovat na slovní povel.

### c) DNS testy

Brániční test: neideální aktivace dorzolaterální části břišní stěny, přetrvává omezené laterální rozvíjení dolních žeber, souhyb ramen minimální (22/32)

Test v 3 měsíční supinační poloze: Cp přetrvává v lehké hyperextenzi, hyperaktivita m. trapezius pars descendens, Th/L přechod v kontaktu s podložkou, rovnoměrnější zapojení břišní stěny, Lp udrží v neutrálním postavení (22/32)

## 6.7 Závěr terapie

Byla provedena terapie cílená na optimalizaci podmínek pro zapojení bránice a na posílení její krurální části. Proband po terapii udává volnější pocit v břiše a lépe se mu dýchá. Došlo k subjektivnímu zlepšení bolesti a tlaku v oblasti úponu m. RA.

Do budoucna by bylo vhodné zařadit vyšší pozice z konceptu DNS pro stabilizaci a zlepšení sfinkterové funkce bránice, naučit pacienta povolit hyperaktivní m. RA, rovnoměrně distribuovat IAT, edukovat jej v autoterapii ke snížení a postupnému ústupu bolesti v levém podžebří a v oblasti epigastria. Cílem je, aby proband získal kontrolu nad regulací IAT a byl schopen ji uplatňovat bez vědomé kontroly.

V dlouhodobém horizontu lze do terapie zahrnout také korekci postavení nohy za účelem facilitace fyziologického stabilizačního vzoru.

## DISKUZE

Gastroezofageální refluxní choroba jícnu je multifaktoriálně podmíněné onemocnění s celosvětovou prevalencí téměř 14%, s nejvyšším výskytem na Blízkém východě, v Severní Americe a v Evropě (Nirwan et al., 2020). Má negativní dopad na kvalitu života pacientů, s rostoucí závažností a frekvencí symptomů klesá kvalita života (Vela et al., 2015).

Klinický obraz GERD je podmíněn kombinací ochranných a agresivních faktorů. Hlavním ochranným faktorem je antirefluxní bariéra v oblasti EGJ, která je tvořena hladkou svalovinou jícnu, krurální částí bránice, závěsným aparátem a morfologií Hisova úhlu. Pokud je integrita bariéry porušena, je umožněn průchod refluxátu a jeho působení na sliznici jícnu, což v některých případech vede k ezofagitidě (Kahrilas et al., 2021). Kompetenci EGJ určuje primárně CD coby příčně pruhovaný sval (Zhiyue et al., 2017), jediným nezávislým prediktorem GERD je velikost nádechového nárůstu tlaku v LES, který je zajišťován právě kontrakcí CD (Pandolfino et al., 2007).

U pacientů s GERD byl prokázán signifikantně nižší P<sub>Imax</sub> oproti normě (Bitnar, 2017), snížené exkurze bránice negativně ovlivňují množství vdechovaného vzduchu a jsou kompenzovány nadměrným zapojováním pomocných nádechových svalů (Cohen et al., 1994). To vypovídá o insuficienci bránice v její respirační funkci. Ze snížené kompetence antirefluxní bariéry je zřejmé, že insuficientní je i CD plnicí funkci sfinkterovou.

Jelikož část dechové práce přebírají pomocné nádechové svaly, které jsou zároveň horními fixátory hrudníku, dostává se hrudník do inspiračního postavení, které je nevýhodné pro efektivní regulaci IAT. Vzhledem k tomu, že vyšší IAT stabilizuje páteř (Cholewicki, Juluru & McGill, 1999) a za fyziologické situace je IAT koordinovaně regulován bránicí, pánevním dnem a břišní muskulaturou (Kolář et al. 2009), mají biomechanické podmínky pro zapojování bránice významný dopad na její posturální funkci. CD kromě funkce sfinkterové navíc přímo mechanicky stabilizuje horní bederní obratle (Hodges et al., 2003). Pacienti s GERD se tedy často potýkají s dekondíci bránice.

První volbou je v terapii GERD léčba farmakologická, která je ovšem pouze symptomatická a dlouhodobá a její užívání je spojeno s nežádoucími účinky, které jsou předmětem odborných diskuzí. Za kauzální terapii je považována léčba chirurgická, ta je

ovšem spojena s komplikacemi jako jsou perzistující dysfagie, zvýšený meteorismus (gas bloat syndrom), popřípadě nutnost reoperace (Andreou et al., 2020).

Fyzioterapie nabízí šetrnou kauzální terapii GERD spočívající v posílení kompetence bránice. Dlouho byla v popředí zájmu respirační funkce bránice a možnost jejího tréninku zejména u plicních onemocnění (Ramírez-Sarmiento et al., 2002; Decramer, 2009). Dechový trénink byl také předmětem výzkumu u amatérských a profesionálních sportovců, k jeho benefitům patří zlepšení subjektivního vnímání intenzity zátěže a vyšší vytrvalostní zdatnost (Spengler, Roos, Laube & Boutellier, 1999; Romer et al., 2002). V obou případech se osvědčil trénink pomocí nádechových trenažérů, které kladou regulovatelný odpor nádechovým svalům a vedou k nárůstu jejich svalové síly.

Zjistilo se také, že dechový trénink dokáže ovlivnit i další funkce bránice. Provázanosti posturální a respirační funkce a vlivu IMT na posturální stabilitu se věnuje tým Lotte Janssens (Janssens et al., 2010; Janssens et al., 2013; Janssens et al., 2015). Pokud jsou na bránici kladeny zvýšené nároky, je v souladu s ontogenetickým vývojem upřednostněna její funkce respirační. Její posturální funkce může být u pacientů s LBP kompromitována, zejména pokud dojde k navýšení ventilačních nároků (Hodges, Heijnen & Gandevia, 2001).

V randomizované studii z roku 2015 Janssens et al. porovnávali efekt dvou různých intenzit dechového tréninku u pacientů s LBP. Celkem 14 nLBP pacientů absolvovalo 8 týdenní IMT na dechovém trenažéru PowerBreathe s nádechovým odporem 60% P<sub>Imax</sub>, o objemu 30 dechů 2x denně, trénink byl prováděn 7x týdně, byla specifikována i dechová frekvence 15/min. Dalších 14 nLBP účastníků absolvovalo IMT o stejném objemu ale nižší intenzitě, nádechový odpor byl nastaven na 10% P<sub>Imax</sub>. Statisticky významný efekt byl zjištěn pouze u tréninku na 60% P<sub>Imax</sub>, došlo ke zvýšení svalové síly nádechových svalů a snížení VAS páteře hodnocené numerickou škálou. Tým Lotte Janssens ve svých studiích využívá poměrně vysokou intenzitu IMT, z nádechového odporu 80% P<sub>Imax</sub> aplikovaném ve studii z roku 2010, který je v doporučených postupech plicní rehabilitace udáván na horní hranici silového tréninku dechových svalů, postupně ustoupil na 60% P<sub>Imax</sub>. Tato hodnota byla zvolena na základě dat ze studie McConnellové a Griffithsové, podle nichž nádechový odpor 60% P<sub>Imax</sub> vyvolá dostatečnou odezvu sympatiku a tzv. metaboreflex, zatímco intenzita zátěže >70% P<sub>Imax</sub> už vede k výraznému poklesu tolerovaného objemu a rychlému nástupu svalové únavy (McConnell & Griffiths, 2010)



Efekt tréninku s nádechovými trenažéry Threshold IMT u pacientů s GERD zkoumaly týmy Carvalho de Miranda Chaves a Nobre e Souza. Carvalho de Miranda Chaves et al porovnávali vliv progresivního IMT tréninku s nádechovým odporem 30% P<sub>Imax</sub> u 20 pacientů s hypotenzním LES (tlak LES o hodnotách 5-10 mmHg), u nichž byla vyloučena HH, s kontrolní skupinou 9 pacientů, kteří IMT prováděli proti konstantnímu odporu 7cmH<sub>2</sub>O. Obě skupiny prováděly 40 maximálních nádechů 2x denně, 7x týdně po dobu 8 týdnů. U obou skupin došlo ke statisticky významnému nárůstu tlaku LES, efekt byl vyšší u progresivní skupiny, u které došlo k 46,6% nárůstu P<sub>Imax</sub> (Carvalho de Miranda Chaves et al., 2012).

Nobre e Souza porovnávali vliv progresivního IMT u 12 pacientů s GERD (9 s ezofagitidou, 3 s NERD, u 3 přítomna HH) s kontrolní skupinou 7 zdravých. Po 8týdenním tréninku prováděném 5x týdně o 10 sériích po 15 nádechích, zahájeném na 30% P<sub>Imax</sub> a každých 5 dní zvyšovaném o 5%, došlo k nárůstu tlaku LES, poklesu počtu TLESR, úbytku počtu refluxních epizod zasahujících do proximálního jícnu a snížení frekvence výskytu typických symptomů (Nobre e Souza et al., 2013).

Pomocí IMT je tedy možné posílit kompetenci CD, která se přitom na dechové práci podílí jen v malém rozsahu. V obou studiích zaměřených na IMT v terapii GERD byl zvolen nádechový odpor 30% P<sub>Imax</sub>, Carvalho de Miranda Chaves odkazuje na doporučení Alvese a Brunetta pro vytrvalostní trénink nádechových svalů (Alves & Brunetto, 2006), Nobre e Souza zvolenou intenzitu blíže nekomentuje. Intenzita IMT ve výši 30% P<sub>Imax</sub> je v doporučených postupech České pneumologické a fizeologické společnosti na horní hranici pro vytrvalostní trénink nádechových svalů (Neumannová, Zatloukal & Koblížek, 2019).

Byl také zkoumán vliv bráničního dýchání na LES. Randomizovaná kontrolovaná studie Eherera et al. z roku 2012 byla provedena na pacientech s NERD nebo s vyléčenou ezofagitidou, u nichž byla endoskopicky vyloučena HH. Celkem 10 pacientů absolvovalo 4týdenní trénink bráničního dýchání navržený učitelem zpěvu a prováděný pod dohledem fyzioterapeuta, kontrolní skupinu představovalo zbývajících 9 účastníků studie. U terapeutické skupiny byl zjištěn významný pokles doby působení refluxu o pH<4 na jícnový epitel a zlepšení kvality života hodnocené dotazníky GERD-HRQL a The Gastrointestinal Quality of Life Index. Efekt na bazální tlak LES nebyl po 4 týdnech prokázán, nicméně u pacientů, kteří vydrželi v tréninku pokračovat dalších 9 měsíců, došlo ke snížení spotřeby PPI na méně než třetinu původní dávky (Eherer

et al., 2012). Brániční dýchání má i okamžitý efekt na tlak LES, oproti klidovému tlaku LES byl prokázán jeho průměrný nárůst u pacientů s GERD o 86,5 % (Bitnar, 2017).

Studie Onga et al. z roku 2018 sledovala vliv kontrolovaného bráničního dýchání vedeného logopedem na skupinu pacientů s refrakterní GERD, jejichž primární obtíže byly eruktace. Ve vzorku pacientů měly největší zastoupení fenotypy hypersenzitivního jícnu (66,7%) a funkčního pálení žáhy (14,9%). Trénink byl prováděn 4x týdně po dobu 30 minut, trval 4 týdny a statisticky významně snížil obtíže s říháním a s regurgitacemi.

Dalším typem dechového tréninku, který byl zkoumán u pacientů s GERD, je trénink bránice s využitím biofeedbacku. Sun et al. v roce 2016 porovnávali efekt tohoto tréninku v kombinaci s PPI u 18 pacientů s 20 pacienty, kteří užívali pouze PPI medikaci bez dechového tréninku. Všichni účastníci studie měli typické symptomy GERD a byla zastoupena jak erozivní tak neerozivní forma onemocnění. Po 8 týdnech došlo u obou skupin ke zlepšení symptomů i kvality života hodnocené pomocí GERD-HRQL, po 6 měsících došlo u experimentální skupiny k nárůstu tlaku LES cestou posílení CD (Sun et al., 2016).

Eherer et al. upozorňují na pokles adherence účastníků s prodlužující se délkou intervence, 8 z 19 odmítlo v terapii pokračovat po dobu dalších 9 měsíců, buď protože preferovali farmakologickou léčbu, neměli čas nebo nevěřili v efekt terapie. Podobně z původních 40 účastníků studie Suna et al. jich celý experiment dokončilo 33, ostatním se buď zlepšily symptomy, nebo přestali s výzkumným týmem komunikovat. Bývá také potíž se zaslepením studií, např. u obou výše zmíněných studií bylo obtížné navrhnout neúčinnou variantu terapeutické intervence, u níž by byl vyloučen jakýkoli vliv na sledované parametry.

Koncept Dynamické neuromuskulární stabilizace klade důraz na centraci tělesných segmentů a na adekvátní posturální stabilizaci, kterou zajišťuje koordinovaná kontrakce bránice, břišních svalů a svalů pánevního dna. Důraz je kladen také na fyziologický dechový stereotyp, který bránici zajišťuje optimální biomechanické podmínky pro regulaci IAT. K nácviku stabilizační funkce svalů jsou využívány principy posturální ontogeneze.

U pacientů s GERD byl prokázán okamžitý statisticky významný efekt na tlak LES při manévru kaudalizace hrudníku a při trojflexi dolních končetin vleže na zádech, tato pozice odpovídá supinační poloze 3. měsíce (Bitnar, 2017). Kaudalizace hrudníku nahrazuje hypofunkční šikmé břišní svaly a stabilizuje Th/L přechod, na který se upíná CD. Po kaudalizaci hrudníku došlo u pacientů s GERD k průměrnému nárůstu tlaku LES

o 85,7 % oproti klidové hodnotě. Poloha 3. měsíce je využívána pro posílení břišního svalstva a korekci vzájemného postavení hrudníku a pánve, dochází tak k optimalizaci regulace IAT. V této poloze u pacientů s GERD tlak LES vzrostl o více než 100% oproti klidové hodnotě.

K efektu DNS terapie aplikované v déleodobém horizontu zatím nejsou k dispozici zdroje. Je zřejmé, že v kontrolovaných podmínkách dochází po konkrétním manévru nebo ve vybrané vývojové poloze k žádoucí úpravě tlaku LES, nicméně zatím nevíme, nakolik se daří kompetenci CD u pacientů s GERD skutečně posílit na základě DNS terapie prováděné po dobu několika měsíců.

Všechny zmiňované studie byly realizovány na poměrně malém vzorku účastníků, v řádu desítek probandů. Nejvyšší počet probandů na jednu studii je 62 (Bitnar, 2017), nejnižší 19 (Eherer et al., 2012; Nobre e Souza, 2013). Někteří autoři trvají na výskytu typických symptomů GERD a absenci anatomických poruch ve smyslu HH, jiní kombinují erozivní a neerozivní formu onemocnění i HH nebo se zaměřují primárně na tzv. funkční symptomy.

Zatímco u dechového tréninku bylo publikováno několik studií obsahujících data k efektu terapeutické intervence trvající od 4 týdnů do 9 měsíců, u DNS jsou naopak k dispozici pouze výsledky popisující okamžitý efekt na tlak LES u nemocných s GERD. Až se podaří publikovat výsledky DNS terapie prováděné dlouhodobě na dostatečném počtu pacientů, bude možné oba fyzioterapeutické přístupy porovnat v podobných časových horizontech, ideálně u pacientů s podobným fenotypem GERD.

## ZÁVĚR

Cílem této práce bylo porovnat vliv dechového tréninku a DNS na dolní jícnový svěrač a bolesti zad u pacientů s gastroesofageálním refluxem. V teoretické části byla popsána anatomie jícnu, gastroezofageální junkce a bránice, byla představena refluxní choroba jícnu, její symptomy, diagnostické metody a terapie a krátce přiblížena problematika vertebrogenních obtíží. Dále byly shrnuty aktuální poznatky o dechovém tréninku a jeho konkrétních aplikacích v kauzální terapii GERD a představen koncept Dynamické neuromuskulární stabilizace opět se zřetelem k ovlivnění sfinkterové funkce bránice.

Přestože jsou oba přístupy primárně zaměřeny na odlišné funkce, a sice respirační a stabilizační, u obou byl vědecky prokázán efekt na kompetenci antirefluxní bariéry. U dechového tréninku byl největší tréninkový efekt zaznamenán po 6týdenním IMT, zatímco u DNS jsou v literatuře k dispozici pouze okamžité výsledky ve smyslu nárůstu tlaku v dolním jícnovém svěrači během konkrétních manévrů. K dlouhodobému efektu terapie jsou v současné době sbírána data.

První volbou léčby GERD zůstává farmakoterapie, přestože jde o léčbu symptomatologickou, dlouhodobou a spojenou s nežádoucími účinky v podobě vlivu na střevní mikroflóru nebo na kostní hustotu. Medikace je sice podstatně jednodušším řešením oproti odporovému tréninku na nádechovém trenažéru nebo několikaměsíční DNS terapii, nicméně jde o léčbu kauzální a pro pacienta naprosto šetrnou.

Vyšší výskyt vertebropatií u pacientů s GERD je dán celkovou dekondíci bránice, jejíž tři funkce jsou vzájemně provázané a z nichž má v situaci, kdy jsou na bránici kladeny vysoké nároky, prvořadé místo funkce respirační.

V praktické části byla představena kazuistika pacienta s GERD, jež podstoupil vysokorozlišovací manometrii, byl vypracován kineziologický rozbor a byla provedena terapie zaměřená na biomechanické zvýhodnění bránice, korekci dechového stereotypu, zapojení šikmých břišních svalů a rovnoměrnou distribuci nitrobřišního tlaku. Limitací práce je skutečnost, že pacient nebyl sledován po delší časový úsek. Na daném pracovišti je HRM realizována vždy po 6 měsících, přístrojové vyhodnocení kompetence LES ze vstupního vyšetření tedy nebylo možné porovnat s kontrolním vyšetřením.

## REFERENČNÍ SEZNAM

- ABDEL SHAHEED, C., C. G. MAHER, K. A. WILLIAMS a A. J. MCLACHLAN. Efficacy and tolerability of muscle relaxants for low back pain: Systematic review and meta-analysis. *European Journal of Pain* [online]. 2017, **21**(2), 228-237 [cit. 2020-9-21]. ISSN 10903801. Dostupné z: doi:10.1002/ejp.907
- AHMADNEZHAD, L., A. YALFANI a B. GHOLAMI BORUJENI. Inspiratory Muscle Training in Rehabilitation of Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Sport Rehabilitation* [online]. 2020, **29**(8), 1151-1158 [cit. 2021-2-10]. ISSN 1056-6716. Dostupné z: doi:10.1123/jsr.2019-0231
- ALDRICH, T K a P SPIRO. Maximal inspiratory pressure: does reproducibility indicate full effort? *Thorax* [online]. 1995, **50**(1), 40-43 [cit. 2020-9-25]. ISSN 0040-6376. Dostupné z: doi:10.1136/thx.50.1.40
- ALTSCHULER, S. M., R. O. DAVIES a A. I. PACK. Role of medullary inspiratory neurones in the control of the diaphragm during oesophageal stimulation in cats. *The Journal of Physiology* [online]. 1987, **391**(1), 289-298 [cit. 2021-4-22]. ISSN 00223751. Dostupné z: doi:10.1113/jphysiol.1987.sp016738
- ALVES, L. A. a A. F. BRUNETTO. Adaptação do Threshold® IMT para teste de resistência dos músculos inspiratórios. *Revista Brasileira de Fisioterapia* [online]. 2006, **10**(1), 105-112 [cit. 2021-4-20]. ISSN 1413-3555. Dostupné z: doi:10.1590/S1413-35552006000100014
- American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria. *American College of Radiology ACR* [online]. Reston, VA, USA, 2020 [cit. 2020-9-29]. Dostupné z: <https://acsearch.acr.org/docs/69483/Narrative/>
- ANDERSON, B. E. a K. C. HUXEL BLIVEN. The Use of Breathing Exercises in the Treatment of Chronic, Nonspecific Low Back Pain. *Journal of Sport Rehabilitation* [online]. 2017, **26**(5), 452-458 [cit. 2021-2-10]. ISSN 1056-6716. Dostupné z: doi:10.1123/jsr.2015-0199
- ANDREOU, A., D. I. WATSON, D. MAVRIDIS, N. K. FRANCIS a S. A. ANTONIOU. Assessing the efficacy and safety of laparoscopic antireflux procedures for the management of gastroesophageal reflux disease: a systematic review with network meta-analysis. *Surgical Endoscopy* [online]. 2020, **34**(2), 510-520 [cit. 2021-4-11]. ISSN 0930-2794. Dostupné z: doi:10.1007/s00464-019-07208-9
- AYAZI, S., S. R. DEMEESTER, C.-C. HSIEH, et al. Thoraco-Abdominal Pressure Gradients During the Phases of Respiration Contribute to Gastroesophageal Reflux Disease. *Digestive Diseases and Sciences* [online]. 2011, **56**(6), 1718-1722 [cit. 2021-4-22]. ISSN 0163-2116. Dostupné z: doi:10.1007/s10620-011-1694-y
- BABAEI, A., V. BHARGAVA, H. KORSAPATI, W. H. ZHENG a R. K. MITTAL. A Unique Longitudinal Muscle Contraction Pattern Associated With Transient Lower Esophageal Sphincter Relaxation. *Gastroenterology* [online]. 2008, **134**(5), 1322-1331 [cit. 2020-9-12]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi:10.1053/j.gastro.2008.02.031

- BABAEI, A., V. BHARGAVA a R. K. MITTAL. Upper esophageal sphincter during transient lower esophageal sphincter relaxation: effects of reflux content and posture. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology* [online]. 2010, **298**(5), G601-G607 [cit. 2020-9-12]. ISSN 0193-1857. Dostupné z: doi:10.1152/ajpgi.00486.2009
- BALAGUÉ, F., A. F. MANNION, F. PELLISÉ a C. CEDRASCHI. Non-specific low back pain. *The Lancet* [online]. 2012, **379**(9814), 482-491 [cit. 2020-12-3]. ISSN 01406736. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(11)60610-7
- BARAK, N., E. D. EHRENPREIS, J. R. HARRISON a M. D. SITRIN. Gastroesophageal reflux disease in obesity: pathophysiological and therapeutic considerations. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity* [online]. 2002, **3**(1), 9-15 [cit. 2020-9-12]. ISSN 14677881.
- BARBOSA DE ALMEIDA, L., M. B. SEIXAS, P. FERNANDES TREVIZAN, M. CAMAROTI LATERZA, L. P. DA SILVA a D. GODOY MARTINEZ. Efeitos do treinamento muscular inspiratório no controle autonômico: revisão sistemática. *Fisioterapia e Pesquisa* [online]. 2018, **25**(3), 345-351 [cit. 2021-2-7]. ISSN 2316-9117. Dostupné z: doi:10.1590/1809-2950/17015425032018
- BARDIN, L. D., P. KING a C. G. MAHER. Diagnostic triage for low back pain: a practical approach for primary care. *Medical Journal of Australia* [online]. 2017, **206**(6), 268-273 [cit. 2021-1-2]. ISSN 0025-729X. Dostupné z: doi:10.5694/mja16.00828
- BARRAL, J.-P. a P. MERCIER. *Viscerální terapie*. Kroměříž: Stanislav Zapletal, 2006. ISBN 8023967215.
- BEAUMONT, H., R. J BENNINK, J. DE JONG a G. E BOECKXSTAENS. The position of the acid pocket as a major risk factor for acidic reflux in healthy subjects and patients with GORD. *Gut* [online]. 2010, **59**(4), 441-451 [cit. 2020-9-15]. ISSN 0017-5749. Dostupné z: doi:10.1136/gut.2009.178061
- BERANOVÁ, K. *Sledování aktivity dolního jícnového svěrače u zdravých jedinců v různých posturálních pozicích*. Praha, 2018. Diplomová práce. 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy. Vedoucí práce Mgr. Bitnar Petr.
- BERNARDI, L., C. PORTA, A. GABUTTI, L. SPICUZZA a P. SLEIGHT. Modulatory effects of respiration. *Autonomic Neuroscience* [online]. 2001, **90**(1-2), 47-56 [cit. 2021-2-7]. ISSN 15660702. Dostupné z: doi:10.1016/S1566-0702(01)00267-3
- BITNAR, P. *Bránice v roli jícnového svěrače a možnosti léčby refluxní choroby jícnu pomocí fyzioterapeutických postupů*. Praha, 2017. Rigorózní práce. Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy. Vedoucí práce Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.
- BITNAR, P., Š. HLAVA, J. ŠTOVÍČEK a A. KOBESOVÁ. Diaphragm in the role of esophageal sphincter and possibilities of treatment of esophageal reflux disease using physiotherapeutic procedures. *Clinical respiratory physiology, exercise and functional imaging* [online]. European Respiratory Society, 2018, 2018, , PA2446- [cit. 2020-8-2]. Dostupné z: doi:10.1183/13993003.congress-2018.PA2446
- BITNAR, P., J. STOVICEK, R. ANDEL, J. ARLT, M. ARLTOVA, M. SMEJKAL, P. KOLAR a A. KOBESOVA. Leg raise increases pressure in lower and upper esophageal sphincter among patients with gastroesophageal reflux disease. *Journal of Bodywork*

- [online]. 2016, **20**(3), 518-524 [cit. 2020-8-2]. ISSN 13608592. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbmt.2015.12.002
- BOECKXSTAENS, G. E. a A. SMOUT. Systematic review: role of acid, weakly acidic and weakly alkaline reflux in gastro-oesophageal reflux disease. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* [online]. 2010, **32**(3), 334-343 [cit. 2020-9-15]. ISSN 02692813. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2036.2010.04358.x
- BORDONI, B., F. MARELLI, B. MORABITO, B. SACCONI, P. CAIAZZO a R. CASTAGNA. Low back pain and gastroesophageal reflux in patients with COPD: the disease in the breath. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease* [online]. 2018, **13**, 325-334 [cit. 2020-9-28]. ISSN 1178-2005. Dostupné z: doi:10.2147/COPD.S150401
- BRANDTL, P., K. LUKÁŠ, J. TURZÍKOVÁ, et al. Extraesofageální refluxní choroba - mezioborový konsenzus. *Otorinolaryngologie a Foniatrie* [online]. 2011, **60**(2), 63-70 [cit. 2020-9-8]. ISSN 1210-7867. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com.ezproxy.is.cuni.cz/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib&db=a9h&AN=70399469&lang=cs&site=ehost-live&scope=site>
- BRINJIKJI, W., P.H. LUETMER, B. COMSTOCK, et al. Systematic Literature Review of Imaging Features of Spinal Degeneration in Asymptomatic Populations. *American Journal of Neuroradiology* [online]. 2015, **36**(4), 811-816 [cit. 2020-11-9]. ISSN 0195-6108. Dostupné z: doi:10.3174/ajnr.A4173
- BUREŠ, J., A. HEP, V. JIRÁSEK, et al. Refluxní choroba jícnu: standardy České gastroenterologické společnosti - aktualizace 2009. *Česká a Slovenská Gastroenterologie a Hepatologie* [online]. 2009, **63**(2), 76-85 [cit. 2020-9-24]. ISSN 1804-803X. Dostupné z: <https://www.csgh.info/cs/clanek/refluxni-choroba-jicnu-standardy-ceske-gastroenterologicke-spolecnosti-aktualizace-2009-381>
- CARVALHO CUTRIM, A. L., A. A. MACHADO DUARTE, A. C. SILVA-FILHO, et al. Inspiratory muscle training improves autonomic modulation and exercise tolerance in chronic obstructive pulmonary disease subjects: A randomized-controlled trial. *Respiratory Physiology & Neurobiology* [online]. 2019, **263**, 31-37 [cit. 2021-2-7]. ISSN 15699048. Dostupné z: doi:10.1016/j.resp.2019.03.003
- CARVALHO DE MIRANDA CHAVES, R., M. SUESADA, F. POLISEL, C. CRISTINA DE SÁ a T. NAVARRO-RODRIGUEZ. Respiratory physiotherapy can increase lower esophageal sphincter pressure in GERD patients. *Respiratory Medicine* [online]. 2012, **106**(12), 1794-1799 [cit. 2021-4-22]. ISSN 09546111. Dostupné z: doi:10.1016/j.rmed.2012.08.023
- CASALE, M., L. SABATINO, A. MOFFA, et al. Breathing training on lower esophageal sphincter as a complementary treatment of gastroesophageal reflux disease (GERD): a systematic review. *European review for medical and pharmacological sciences* [online]. 2016, **20**(21), 4547-4552 [cit. 2020-9-10]. ISSN 22840729. Dostupné z: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?authType=shib&custid=s1240919&direct=true&db=mdc&AN=27874942&site=eds-live&scope=site&lang=cs>
- COHEN, E, A MIER, P HEYWOOD, K MURPHY, J BOULTBEE a A GUZ. Excursion-volume relation of the right hemidiaphragm measured by ultrasonography and

- respiratory airflow measurements. *Thorax* [online]. 1994, **49**(9), 885-889 [cit. 2021-2-3]. ISSN 0040-6376. Dostupné z: doi:10.1136/thx.49.9.885
- CROWE, J., W. D. REID, E. L. GEDDES, K. O'BRIEN a D. BROOKS. Inspiratory Muscle Training Compared with Other Rehabilitation Interventions in Adults with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease* [online]. 2005, **2**(3), 319-329 [cit. 2020-10-12]. ISSN 1541-2555. Dostupné z: doi:10.1080/15412550500218072
- ČÁP, P. a V. VONDRA. *Akutní a chronický kašel: teorie a praxe*. Praha: Mladá fronta, 2013. Aeskulap. ISBN 978-80-204-2814-1.
- ČIHÁK, R. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2011, 2013. ISBN 978-80-247-3817-8.
- DAGGFELDT, K. a A. THORSTENSSON. The role of intra-abdominal pressure in spinal unloading. *Journal of Biomechanics* [online]. 1997, **30**(11-12), 1149-1155 [cit. 2021-4-5]. ISSN 00219290. Dostupné z: doi:10.1016/S0021-9290(97)00096-1
- DAMIANO, D. L. a M. F. ABEL. Relation Of Gait Analysis To Gross Motor Function In Cerebral Palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. 1996, **38**(5), 389-396 [cit. 2021-4-22]. ISSN 00121622. Dostupné z: doi:10.1111/j.1469-8749.1996.tb15097.x
- DECRAMER, M. Response of the respiratory muscles to rehabilitation in COPD. *Journal of Applied Physiology* [online]. 2009, **107**(3), 971-976 [cit. 2021-4-11]. ISSN 8750-7587. Dostupné z: doi:10.1152/jappphysiol.91459.2008
- DEL GRANDE, L. M., F. A. M. HERBELLA, A. M. BIGATAO, J. R. JARDIM a M. G. PATTI. Inhaled Beta Agonist Bronchodilator Does Not Affect Trans-diaphragmatic Pressure Gradient but Decreases Lower Esophageal Sphincter Retention Pressure in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) and Gastroesophageal Reflux Disease (GERD). *Journal of Gastrointestinal Surgery* [online]. 2016, **20**(10), 1679-1682 [cit. 2020-9-8]. ISSN 1091-255X. Dostupné z: doi:10.1007/s11605-016-3192-1
- DE TROYER, A., M. SAMPSON, S. SIGRIST a P. T. MACKLEM. The Diaphragm: Two Muscles. *Science* [online]. 1981, **213**(4504), 237-238 [cit. 2020-9-10]. ISSN 00368075. Dostupné z: <https://www.jstor.org/stable/1687170>
- DIRAC, M. A., S. SAFIRI, D. TSOI, et al. The global, regional, and national burden of gastro-oesophageal reflux disease in 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* [online]. 2020, **5**(6), 561-581 [cit. 2020-9-15]. ISSN 24681253. Dostupné z: doi:10.1016/S2468-1253(19)30408-X
- DOWNEY, A. E., L. M. CHENOWETH, D. K. TOWNSEND, J. D. RANUM, C. S. FERGUSON a C. A. HARMS. Effects of inspiratory muscle training on exercise responses in normoxia and hypoxia. *Respiratory Physiology & Neurobiology* [online]. 2007, **156**(2), 137-146 [cit. 2021-4-20]. ISSN 15699048. Dostupné z: doi:10.1016/j.resp.2006.08.006



- DOWNIE, A. S., M. J. HANCOCK, M. RZEWUSKA, C. M. WILLIAMS, C.-W. C. LIN a C. G. MAHER. Trajectories of acute low back pain. *PAIN* [online]. 2016, **157**(1), 225-234 [cit. 2020-9-29]. ISSN 0304-3959. Dostupné z: doi:10.1097/j.pain.0000000000000351
- DVIR, Z. a J. KEATING. Trunk extension effort in patients with chronic low back dysfunction. *Spine* [online]. 2003, **28**(7), 685-692 [cit. 2020-9-24]. ISSN 03622436. Dostupné z: doi:10.1097/00007632-200304010-00012
- DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
- EBENBICHLER, G. R., L. I. E. ODDSSON, J. KOLLMITZER a Z. ERIM. Sensory-motor control of the lower back: implications for rehabilitation. *Medicine and Science in Sports and Exercise* [online]. 2001, **33**(11), 1889-1898 [cit. 2020-9-24]. ISSN 0195-9131. Dostupné z: doi:10.1097/00005768-200111000-00014
- EHERER, A. J., F. NETOLITZKY, C. HÖGENAUER, et al. Positive Effect of Abdominal Breathing Exercise on Gastroesophageal Reflux Disease: A Randomized, Controlled Study. *American Journal of Gastroenterology* [online]. 2012, **107**(3), 372-378 [cit. 2021-4-22]. ISSN 0002-9270. Dostupné z: doi:10.1038/ajg.2011.420
- EL-SERAG, H. B., T. TRAN, P. RICHARDSON a G. ERGUN. Anthropometric correlates of intragastric pressure. *Scandinavian Journal of Gastroenterology* [online]. 2006, **41**(8), 887-891 [cit. 2020-9-15]. ISSN 0036-5521. Dostupné z: doi:10.1080/00365520500535402
- ENRIGHT, S. J., V. B. UNNITHAN, C. HEWARD, L. WITHNALL a D. H. DAVIES. Effect of High-Intensity Inspiratory Muscle Training on Lung Volumes, Diaphragm Thickness, and Exercise Capacity in Subjects Who Are Healthy. *Physical Therapy* [online]. 2006, **86**(3), 345-354 [cit. 2021-4-20]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: doi:10.1093/ptj/86.3.345
- FAIRBANK, J. C. T. a P. B. PYNSENT. The Oswestry Disability Index. *Spine* [online]. 2000, **25**(22), 2940-2953 [cit. 2020-11-26]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: doi:10.1097/00007632-200011150-00017
- FERREIRA, J. B., R. D. M. PLENTZ, C. STEIN, K. R. CASALI, R. ARENA a P. D. LAGO. Inspiratory muscle training reduces blood pressure and sympathetic activity in hypertensive patients: A randomized controlled trial. *International Journal of Cardiology* [online]. 2013, **166**(1), 61-67 [cit. 2021-4-20]. ISSN 01675273. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijcard.2011.09.069
- FERREIRA, P. H., M. L. FERREIRA, C. G. MAHER, K. REFSHAUGE, R. D. HERBERT a P. W. HODGES. Changes in recruitment of transversus abdominis correlate with disability in people with chronic low back pain. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2009, **44**(16), 1166-1172 [cit. 2020-9-29]. ISSN 0306-3674. Dostupné z: doi:10.1136/bjism.2009.061515
- FLORES, L., C. KRAUSE, B. POKALA, S. HOSEIN, P. R. ARMIJO, T. MISHRA, S. KOTHARI a D. OLEYNIKOV. Novel therapies for gastroesophageal reflux disease. *Current Problems in Surgery* [online]. 2019, **56**(12) [cit. 2021-4-22]. ISSN 00113840. Dostupné z: doi:10.1016/j.cpsurg.2019.100692

- FLOR, H., C. BRAUN, T. ELBERT a N. BIRBAUMER. Extensive reorganization of primary somatosensory cortex in chronic back pain patients. *Neuroscience Letters* [online]. 1997, **224**(1), 5-8 [cit. 2020-9-23]. ISSN 03043940. Dostupné z: doi:10.1016/S0304-3940(97)13441-3
- FLYNN, T. W., B. SMITH a R. CHOU. Appropriate Use of Diagnostic Imaging in Low Back Pain: A Reminder That Unnecessary Imaging May Do as Much Harm as Good. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [online]. 2011, **41**(11), 838-846 [cit. 2020-9-29]. ISSN 0190-6011. Dostupné z: doi:10.2519/jospt.2011.3618
- FRANK, C., A. KOBESOVA a P. KOLAR. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *International journal of sports physical therapy* [online]. 2013, **8**(1), 62-73 [cit. 2021-4-10]. ISSN 21592896. Dostupné z: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?authtype=shib&custid=s1240919&profile=eds>
- FUCHS, K. H., B. BABIC, W. BREITHAUPT, et al. EAES recommendations for the management of gastroesophageal reflux disease. *Surgical Endoscopy* [online]. 2014, **28**(6), 1753-1773 [cit. 2020-9-12]. ISSN 0930-2794. Dostupné z: doi:10.1007/s00464-014-3431-z
- FUJIWARA, Y., K. NAKAGAWA, M. KUSUNOKI, T. TANAKA, T. YAMAMURA a J. UTSUNOMIYA. Gastroesophageal Reflux After Distal Gastrectomy: Possible Significance of the Angle of His. *American Journal of Gastroenterology* [online]. 1998, **93**(1), 11-15 [cit. 2020-9-13]. ISSN 0002-9270. Dostupné z: doi:10.1111/j.1572-0241.1998.011\_c.x
- GABRHELÍK, T. Radiofrekvenční léčba bolesti. HAKL, Marek. *Léčba bolesti: současné přístupy k léčbě bolesti a bolestivých syndromů*. 3., přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta, 2019, s. 111-117. Aeskulap. ISBN 978-80-204-5272-6.
- GANONG, W. F. *Přehled lékařské fyziologie*. 20. vydání. Praha: Galén, 2005. ISBN 80-7262-311-7.
- GLATTACKER, M., K. HEYDUCK a T. JAKOB. Yellow flags as predictors of rehabilitation outcome in chronic low back pain. *Rehabilitation Psychology* [online]. 2018, **63**(3), 408-417 [cit. 2020-10-4]. ISSN 1939-1544. Dostupné z: doi:10.1037/rep0000200
- GOODE, A. P., R. R. COEYTAUX, J. MCDUFFIE, W. DUAN-PORTER, P. SHARMA, H. MENNELLA, A. NAGI a J. W. WILLIAMS. An evidence map of yoga for low back pain. *Complementary Therapies in Medicine* [online]. 2016, **25**, 170-177 [cit. 2021-4-20]. ISSN 09652299. Dostupné z: doi:10.1016/j.ctim.2016.02.016
- GORDON, C., J. Y. KANG, P. J. NEILD a J. D. MAXWELL. The role of the hiatus hernia in gastro-oesophageal reflux disease. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics* [online]. 2004, **20**(7), 719-732 [cit. 2020-9-12]. ISSN 0269-2813. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2036.2004.02149.x
- GOSSELINK, R., J. DE VOS, S. P. VAN DEN HEUVEL, J. SEGERS, M. DECRAMER a G. KWAKKEL. Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? *European Respiratory Journal* [online]. 2011, **37**(2), 416-425 [cit. 2021-4-20]. ISSN 0903-1936. Dostupné z: doi:10.1183/09031936.00031810

- GU, L., B. CHEN, N. DU, R. FU, X. HUANG, F. MAO, P. A. KHADAROO a S. ZHAO. Relationship Between Bariatric Surgery and Gastroesophageal Reflux Disease: a Systematic Review and Meta-analysis. *Obesity Surgery* [online]. 2019, **29**(12), 4105-4113 [cit. 2020-9-12]. ISSN 0960-8923. Dostupné z: doi:10.1007/s11695-019-04218-3
- GYAWALI, C. Prakash a Ronnie FASS. Management of Gastroesophageal Reflux Disease. *Gastroenterology* [online]. 2018, **154**(2), 302-318 [cit. 2020-8-6]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi:10.1053/j.gastro.2017.07.049
- HAINS, G. Locating and treating low back pain of myofascial origin by ischemic compression. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association* [online]. 2002, **46**(4), 257-264 [cit. 2020-11-30]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2505027/>
- HAKL, M. *Léčba bolesti: současné přístupy k léčbě bolesti a bolestivých syndromů*. 3., přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta, 2019. Aeskulap. ISBN 978-80-204-5272-6.
- HAMPSON, F. C., A. FARNDAL, V. STRUGALA, J. SYKES, I. G. JOLLIFFE a P. W. DETTMAR. Alginate rafts and their characterisation. *International Journal of Pharmaceutics* [online]. 2005, **294**(1-2), 137-147 [cit. 2020-9-12]. ISSN 03785173. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijpharm.2005.01.036
- HARDING, S. M. Recent clinical investigations examining the association of asthma and gastroesophageal reflux. *The American Journal of Medicine* [online]. 2003, **115**(3), 39-44 [cit. 2020-9-13]. ISSN 00029343. Dostupné z: doi:10.1016/S0002-9343(03)00191-8
- HAWKES, E. Z., A. V. NOWICKY a A. K. MCCONNELL. Diaphragm and intercostal surface EMG and muscle performance after acute inspiratory muscle loading. *Respiratory Physiology & Neurobiology* [online]. 2007, **155**(3), 213-219 [cit. 2020-10-4]. ISSN 15699048. Dostupné z: doi:10.1016/j.resp.2006.06.002
- HEBGEN, E. U. *Visceral Manipulation in Osteopathy*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 2011. ISBN 978-3-13-147201-4.
- HENRY, M. A. C. de A. Diagnosis and management of gastroesophageal reflux disease. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)* [online]. 2014, **27**(3), 210-215 [cit. 2021-4-22]. ISSN 0102-6720. Dostupné z: doi:10.1590/S0102-67202014000300013
- HERSHCOVICI, T., H. MASHIMO a R. FASS. The lower esophageal sphincter. *Neurogastroenterology & Motility* [online]. 2011, **23**(9), 819-830 [cit. 2020-9-3]. ISSN 13501925. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2982.2011.01738.x
- HILL, L. D. a R. A. KOZAREK. The Gastroesophageal Flap Valve. *Journal of Clinical Gastroenterology* [online]. 1999, **28**(3), 194-197 [cit. 2020-9-13]. ISSN 0192-0790. Dostupné z: doi:10.1097/00004836-199904000-00002
- 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* [online]. 2005, **38**(9), 1873-1880 [cit. 2021-4-20]. ISSN 00219290. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbiomech.2004.08.016

- HODGES, P. W., I. HEIJNEN a S. C. GANDEVIA. Postural activity of the diaphragm is reduced in humans when respiratory demand increases. *The Journal of Physiology* [online]. 2001, **537**(3), 999-1008 [cit. 2020-9-24]. ISSN 0022-3751. Dostupné z: doi:10.1111/j.1469-7793.2001.00999.x
- HODGES, P. W., K. HODGES, A. G. CRESSWELL a A. THORSTENSSON. In vivo measurement of the effect of intra-abdominal pressure on the human spine. *Journal of Biomechanics* [online]. 2001, **34**(3), 347-353 [cit. 2020-9-10]. ISSN 00219290. Dostupné z: doi:10.1016/S0021-9290(00)00206-2
- HODGES, P. W. a C. A. RICHARDSON. Inefficient Muscular Stabilization of the Lumbar Spine Associated With Low Back Pain. *Spine* [online]. 1996, **21**(22), 2640-2650 [cit. 2020-9-24]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: doi:10.1097/00007632-199611150-00014
- HODGES, P. W. a C. A. RICHARDSON. Feedforward contraction of transversus abdominis is not influenced by the direction of arm movement. *Experimental Brain Research* [online]. 1997, **114**(2), 362-370 [cit. 2020-9-3]. ISSN 0014-4819. Dostupné z: doi:10.1007/PL00005644
- HOHEISELL, U., T. TAGUCHIL, R.-D. TREEDEL a S. MENSEL. Nociceptive input from the rat thoracolumbar fascia to lumbar dorsal horn neurones. *European Journal of Pain* [online]. 2011, **15**(8), 810-815 [cit. 2020-10-4]. ISSN 10903801. Dostupné z: doi:10.1016/j.ejpain.2011.01.007
- HOLLOWAY, R. H. Systemic pharmacomodulation of transient lower esophageal sphincter relaxations11Reprints are not available. *The American Journal of Medicine* [online]. 2001, **111**(8), 178-185 [cit. 2021-2-10]. ISSN 00029343. Dostupné z: doi:10.1016/S0002-9343(01)00853-1
- HOLLOWAY, R. H., R. PENAGINI a A. C. IRELAND. Criteria for objective definition of transient lower esophageal sphincter relaxation. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology* [online]. 1995, **268**(1), G128-G133 [cit. 2020-9-12]. ISSN 0193-1857. Dostupné z: doi:10.1152/ajpgi.1995.268.1.G128
- HOPPO, T., Y. KOMATSU a B. A. JOBE. Antireflux Surgery in Patients With Chronic Cough and Abnormal Proximal Exposure as Measured by Hypopharyngeal Multichannel Intraluminal Impedance. *JAMA Surgery* [online]. 2013, **148**(7) [cit. 2020-9-12]. ISSN 2168-6254. Dostupné z: doi:10.1001/jamasurg.2013.1376
- HORNBY, P. J. a T. P. ABRAHAMS. Central control of lower esophageal sphincter relaxation. *The American Journal of Medicine* [online]. 2000, **108**(4), 90-98 [cit. 2021-4-22]. ISSN 00029343. Dostupné z: doi:10.1016/S0002-9343(99)00345-9
- HUDÁK, R. a D. KACHLÍK. *Memorix anatomie*. 4. vydání. Praha: Triton, 2017. ISBN 978-80-7553-420-0.
- HUNGIN, A. P. S., M. MOLLOY-BLAND a C. SCARPIGNATO. Revisiting Montreal. *The American Journal of Gastroenterology* [online]. 2019, **114**(3), 414-421 [cit. 2020-9-15]. ISSN 0002-9270. Dostupné z: doi:10.1038/s41395-018-0287-1
- HUSSAIN, S., A. N. SIDDIQUI, A. HABIB, M. S. HUSSAIN a A. K. NAJMI. Proton pump inhibitors' use and risk of hip fracture: a systematic review and meta-analysis.

- Rheumatology International* [online]. 2018, **38**(11), 1999-2014 [cit. 2021-1-28]. ISSN 0172-8172. Dostupné z: doi:10.1007/s00296-018-4142-x
- CHAN, Y., J. Y. L. CHING, C. M. Y. CHEUNG, et al. Development and validation of a disease-specific quality of life questionnaire for gastro-oesophageal reflux disease: the GERD-QOL questionnaire. *Alimentary pharmacology & therapeutics* [online]. 2010, **31**(3), 452-460 [cit. 2020-10-4]. ISSN 02692813. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2036.2009.04187.x
- ILLI, S. K., U. HELD, I. FRANK a C. M. SPENGLER. Effect of Respiratory Muscle Training on Exercise Performance in Healthy Individuals. *Sports Medicine* [online]. 2012, **42**(8), 707-724 [cit. 2021-4-20]. ISSN 0112-1642. Dostupné z: doi:10.1007/BF03262290
- JANSSENS, L., S. BRUMAGNE, A. K. MCCONNELL, G. HERMANS, T. TROOSTERS a G. GAYAN-RAMIREZ. Greater diaphragm fatigability in individuals with recurrent low back pain. *Respiratory Physiology & Neurobiology* [online]. 2013, **188**(2), 119-123 [cit. 2021-4-20]. ISSN 15699048. Dostupné z: doi:10.1016/j.resp.2013.05.028
- JANSSENS, L., S. BRUMAGNE, K. POLSPOEL, T. TROOSTERS a A. MCCONNELL. The Effect of Inspiratory Muscles Fatigue on Postural Control in People With and Without Recurrent Low Back Pain. *Spine* [online]. 2010, **35**(10), 1088-1094 [cit. 2020-9-29]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: doi:10.1097/BRS.0b013e3181bee5c3
- JANSSENS, L., A. K. MCCONNELL, M. PIJNENBURG, K. CLAEYS, N. GOOSSENS, R. LYSSENS, T. TROOSTERS a S. BRUMAGNE. Inspiratory Muscle Training Affects Proprioceptive Use and Low Back Pain. *Medicine and science in sports and exercise* [online]. 2015, **47**(1), 12-19 [cit. 2020-10-2]. ISSN 0195-9131. Dostupné z: doi:10.1249/MSS.0000000000000385
- JANSSON, C., M.-A. WALLANDER, S. JOHANSSON, R. JOHNSEN a K. HVEEM. Stressful psychosocial factors and symptoms of gastroesophageal reflux disease: a population-based study in Norway. *Scandinavian Journal of Gastroenterology* [online]. 2010, **45**(1), 21-29 [cit. 2021-2-10]. ISSN 0036-5521. Dostupné z: doi:10.3109/00365520903401967
- JARVIK, J. G. a R. A. DEYO. Diagnostic Evaluation of Low Back Pain with Emphasis on Imaging. *Annals of Internal Medicine* [online]. 2002, **137**(7) [cit. 2021-4-20]. ISSN 0003-4819. Dostupné z: doi:10.7326/0003-4819-137-7-200210010-00010
- JENKINS, H. J., M. J. HANCOCK, C.G. MAHER, S. D. FRENCH a J. S. MAGNUSSEN. Understanding patient beliefs regarding the use of imaging in the management of low back pain. *European Journal of Pain* [online]. 2016, **20**(4), 573-580 [cit. 2020-10-4]. ISSN 10903801. Dostupné z: doi:10.1002/ejp.764
- KAHRILAS, P. J., W. J. DODDS, J. DENT, J. B. WYMAN, W. J. HOGAN a R. C. ARNDORFER. Upper esophageal sphincter function during belching. *Gastroenterology* [online]. 1986, **91**(1), 133-140 [cit. 2021-4-22]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi:10.1016/0016-5085(86)90449-X
- KAHRILAS, P. J., W.J. DODDS a W.J. HOGAN. Effect of peristaltic dysfunction on esophageal volume clearance. *Gastroenterology* [online]. 1988, **94**(1), 73-80 [cit. 2020-9-12]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi:10.1016/0016-5085(88)90612-9

- KAHRILAS, P. J., K. MCCOLL, M. FOX, L. O'ROURKE, D. SIFRIM, A. J. P. M. SMOUT a G. BOECKXSTAENS. The Acid Pocket: A Target for Treatment in Reflux Disease? *American Journal of Gastroenterology* [online]. 2013, **108**(7), 1058-1064 [cit. 2020-9-15]. ISSN 0002-9270. Dostupné z: doi:10.1038/ajg.2013.132
- KAHRILAS, P. J., R. K. MITTAL, S. BOR, et al. Chicago Classification update (v4.0): Technical review of high-resolution manometry metrics for EGJ barrier function. *Neurogastroenterology & Motility* [online]. 2021, **02**(e14113), 1-9 [cit. 2021-4-10]. ISSN 1350-1925. Dostupné z: doi:10.1111/nmo.14113
- KASALICKÝ, M., A. BAŘINKA, M. ČIERNY, et al. 10 let sleeve gastrectomy -- tubulizace žaludku v České republice z hlediska operačního výkonu. *Surgical Review / Rozhledy v Chirurgii* [online]. 2016, **95**(12), 425-431 [cit. 2020-9-12]. ISSN 00359351. Dostupné z: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?authtype=shib&custid=s1240919&direct=true&db=mdc&AN=EPTOC121210157&site=eds-live&scope=site&lang=cs>
- KASALICKÝ, M. a E. KOBLIHOVÁ. Chirurgie hiátové kýly a refluxní choroby jícnu, Nissen, nebo Toupet? *Rozhledy v chirurgii* [online]. 2015, **94**(12), 510-515 [cit. 2021-4-22]. Dostupné z: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=8&sid=d3bdbl7-71a1-4c15-bed4-9b6e7233bfe3%40sessionmgr101>
- KLEIN, W. A., H. P. PARKMAN, D. T. DEMPSEY a R. S. FISHER. Sphincterlike thoracoabdominal high pressure zone after esophagogastrectomy. *Gastroenterology* [online]. 1993, **105**(5), 1362-1369 [cit. 2020-9-13]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi:10.1016/0016-5085(93)90140-8
- KOBAYASHI, H. Normalization of Respiratory Sinus Arrhythmia by Factoring in Tidal Volume. *APPLIED HUMAN SCIENCE Journal of Physiological Anthropology* [online]. 1998, **17**(5), 207-213 [cit. 2021-2-7]. ISSN 1341-3473. Dostupné z: doi:10.2114/jpa.17.207
- KOBESOVA, A., P. DAVIDEK, C. E. MORRIS, et al. Functional postural-stabilization tests according to Dynamic Neuromuscular Stabilization approach: Proposal of novel examination protocol. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. 2020, **24**(3), 84-95 [cit. 2021-3-7]. ISSN 13608592. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbmt.2020.01.009
- KOBESOVA, A. a P. KOLAR. Developmental kinesiology: Three levels of motor control in the assessment and treatment of the motor system. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. 2014, **18**(1), 23-33 [cit. 2021-3-7]. ISSN 13608592. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbmt.2013.04.002
- KOÇ, M., B. BAYAR a K. BAYAR. A Comparison of Back Pain Functional Scale With Roland Morris Disability Questionnaire, Oswestry Disability Index, and Short Form 36-Health Survey. *SPINE* [online]. 2018, **43**(12), 877-882 [cit. 2020-11-26]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: doi:10.1097/BRS.0000000000002431
- KOLÁŘ, P. (2012). Vertebrogenní algický syndrom. In KOLÁŘ, P.: *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 450 - 469). Praha: Galén.

- KOLÁŘ, P. a K. LEWIT. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi* [online]. 2005, (5), 270-275 [cit. 2020-9-8]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2005/05/10.pdf>
- KOLÁŘ, P. a ŠAFÁŘOVÁ, M. (2012). Dynamická neuromuskulární stabilizace. In KOLÁŘ, P.: *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 233 - 246). Praha: Galén.
- KOLÁŘ, P., J. ŠULC, M. KYNČL, J. ŠANDA, O. ČAKRT, R. ANDEL, K. KUMAGAI a A. KOBESOVÁ. Postural Function of the Diaphragm in Persons With and Without Chronic Low Back Pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [online]. 2012, **42**(4), 352-362 [cit. 2020-8-2]. ISSN 0190-6011. Dostupné z: doi:10.2519/jospt.2012.3830
- KUMAGAI, K., J. A. PETROFSKY, P. KOLAR, A. KOBESOVA, H. H. AL-NAKHLI, K. ADAMIAK-PELLOW, J. CRAIG a A. QUINN. The Effects of Chronic Pain on Motor Control of the Upper Quarter. In: *The Stabilizing System of the Spine and Comprehensive Modern Approaches to Back Pain* [online]. 2011: W. S. Maney & Son, 2012, s. 46 [cit. 2020-9-28]. ISSN 1753-6146. Dostupné z: doi:10.1179/1753614612Z.0000000009
- KUO, P., I. BRAVI, U. MARREDDY, Q. AZIZ a D. SIFRIM. Postprandial cardiac vagal tone and transient lower esophageal sphincter relaxation (TLESR). *Neurogastroenterology & Motility* [online]. 2013, , n/a-n/a [cit. 2021-2-10]. ISSN 13501925. Dostupné z: doi:10.1111/nmo.12195
- KWOK, H., Y. MARRIZ, S. AL-ALI a J. A. WINDSOR. Phrenoesophageal ligament revisited. *Clinical anatomy (New York, N.Y.)* [online]. 1999, **12**(3), 164-70 [cit. 2020-9-9]. ISSN 08973806.
- LEE, J., S. GUPTA, C. PRICE a A. P. BARANOWSKI. Low back and radicular pain: a pathway for care developed by the British Pain Society. *British Journal of Anaesthesia* [online]. 2013, **111**(1), 112-120 [cit. 2020-10-29]. ISSN 00070912. Dostupné z: doi:10.1093/bja/aet172
- LIU, J., X. LI, L. FAN, J. YANG, J. WANG, J. SUN a Z. WANG. Proton pump inhibitors therapy and risk of bone diseases: An update meta-analysis. *Life Sciences* [online]. 2019, **218**, 213-223 [cit. 2021-4-22]. ISSN 00243205. Dostupné z: doi:10.1016/j.lfs.2018.12.058
- LOCKE, G. R., N. J. TALLEY, S. L. FETT, A. R. ZINSMEISTER a L. J. MELTON. Risk factors associated with symptoms of gastroesophageal reflux. *The American Journal of Medicine* [online]. 1999, **106**(6), 642-649 [cit. 2021-4-22]. ISSN 00029343. Dostupné z: doi:10.1016/S0002-9343(99)00121-7
- LUKÁŠ, K. Je něco nového v léčbě refluxní choroby jícnu? *Folia Gastroenterologica et Hepatologica* [online]. 2006, **4**(1) [cit. 2020-9-15]. ISSN 1214 - 4088. Dostupné z: <http://www.pro-fovia.org/files/1/2006/1/lukas.pdf>
- LUKÁŠ, K. *Refluxní choroba jícnu*. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0506-6.
- LUNDELL, L., P. MIETTINEN, H. E. MYRVOLD, et al. Comparison of Outcomes Twelve Years After Antireflux Surgery or Omeprazole Maintenance Therapy for Reflux Esophagitis. *Clinical Gastroenterology and Hepatology* [online]. 2009, **7**(12), 1292-1298 [cit. 2020-9-12]. ISSN 15423565. Dostupné z: doi:10.1016/j.cgh.2009.05.021

- MAČÁK, J., J. MAČÁKOVÁ a J. DVOŘÁČKOVÁ. *Patologie*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3530-6.
- MAHER, C., M. UNDERWOOD a R. BUCHBINDER. Non-specific low back pain. *The Lancet* [online]. 2017, **389**(10070), 736-747 [cit. 2020-10-29]. ISSN 01406736. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(16)30970-9
- MACHADO KAMINSKI, D., B. D. SCHAAN, A. M. VARGAS DA SILVA, P. P. SOARES a P. D. LAGO. Inspiratory muscle training in patients with diabetic autonomic neuropathy: a randomized clinical trial. *Clinical Autonomic Research* [online]. 2015, **25**(4), 263-266 [cit. 2021-4-20]. ISSN 0959-9851. Dostupné z: doi:10.1007/s10286-015-0291-0
- MA, L., T. LI, G. LIU, J. WANG, Z. YIN a J. KANG. Stretta radiofrequency treatment vs Toupet fundoplication for gastroesophageal reflux disease: a comparative study. *BMC Gastroenterology* [online]. 2020, **20**(1) [cit. 2020-9-15]. ISSN 1471-230X. Dostupné z: doi:10.1186/s12876-020-01310-2
- MARCH, L., E. U. R. SMITH, D. G. HOY, et al. Burden of disability due to musculoskeletal (MSK) disorders. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. [online]. 2014, **28**(3), 353-366 [cit. 2020-10-28]. ISSN 15216942. Dostupné z: doi:10.1016/j.berh.2014.08.002
- MARTÍNEZ-HURTADO, I., M. D. ARGUISUELAS, P. ALMELA-NOTARI, X. CORTÉS, A. BARRASA-SHAW, J. C. CAMPOS-GONZÁLEZ a J. F. LISÓN. Effects of diaphragmatic myofascial release on gastroesophageal reflux disease: a preliminary randomized controlled trial. *Scientific Reports* [online]. 2019, **9**(1) [cit. 2020-9-24]. ISSN 2045-2322. Dostupné z: doi:10.1038/s41598-019-43799-y
- MARTINS DE ABREU, R., P. REHDER-SANTOS, V. MINATEL, G. L. DOS SANTOS a A. M. CATAL. Effects of inspiratory muscle training on cardiovascular autonomic control: A systematic review. *Autonomic Neuroscience* [online]. 2017, **208**, 29-35 [cit. 2021-2-7]. ISSN 15660702. Dostupné z: doi:10.1016/j.autneu.2017.09.002
- MCCONNELL, A. K. a L. A. GRIFFITHS. Acute Cardiorespiratory Responses to Inspiratory Pressure Threshold Loading. *Medicine & Science in Sports & Exercise* [online]. 2010, **42**(9), 1696-1703 [cit. 2021-4-20]. ISSN 0195-9131. Dostupné z: doi:10.1249/MSS.0b013e3181d435cf
- MCQUAID, K. R., L. LAINE, M. B. FENNERTY, R. SOUZA a S. J. SPECHLER. Systematic review: the role of bile acids in the pathogenesis of gastro-oesophageal reflux disease and related neoplasia. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* [online]. 2011, **34**(2), 146-165 [cit. 2020-9-15]. ISSN 02692813. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2036.2011.04709.x
- MEHLING, W. E. Breath therapy for chronic low back pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. 2006, **10**(2), 96-98 [cit. 2021-2-10]. ISSN 13608592. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbmt.2005.09.003
- MELVIN, W. S. Expert Commentary: Endoluminal Treatment for Gastroesophageal Reflux Disease. In: *The SAGES Manual of Foregut Surgery* [online]. Cham: Springer International Publishing, 2019, s. 209-213 [cit. 2020-9-15]. ISBN 978-3-319-96121-7. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-319-96122-4\_16



- MENEZES, M. A. a F. A. M. HERBELLA. Pathophysiology of Gastroesophageal Reflux Disease. *World Journal of Surgery* [online]. 2017, **41**(7), 1666-1671 [cit. 2020-9-15]. ISSN 0364-2313. Dostupné z: doi:10.1007/s00268-017-3952-4
- MIČÁNKOVÁ ADAMOVÁ, B., M. HNOJČÍKOVÁ, S. VOHÁŇKA a L. DUŠEK. Oswestry dotazník, verze 2.1a - výsledky u pacientů s lumbální spinální stenózou, srovnání se starší verzí dotazníku. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2012, **75**(4), 460-467 [cit. 2020-11-30]. ISSN 1802-4041. Dostupné z: <http://www.medvik.cz/link/bmc12030467>
- MILLER, A. D. Respiratory muscle control during vomiting. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology* [online]. 1990, **68**(2), 237-241 [cit. 2020-9-10]. ISSN 0008-4212. Dostupné z: doi:10.1139/y90-037
- MITCHELL, D. R., M. H. DERAKHSHAN, A. A. WIRZ, C. ORANGE, S. A. BALLANTYNE, J. J. GOING a K. E. L. MCCOLL. The gastric acid pocket is attenuated in H. pylori infected subjects. *Gut* [online]. 2017, **66**(9), 1555-1562 [cit. 2020-9-12]. ISSN 0017-5749. Dostupné z: doi:10.1136/gutjnl-2016-312638
- MITTAL, R. K. The crural diaphragm, an external lower esophageal sphincter: A definitive study. *Gastroenterology* [online]. 1993, **105**(5), 1565-1567 [cit. 2020-9-13]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi:10.1016/0016-5085(93)90167-B
- MOFFA, A., G. OLIVETO, F. Di MATTEO, P. BAPTISTA, A. CÁRDENAS, M. CASSANO a M. CASALE. Modified inspiratory muscle training (m-IMT) as promising treatment for gastro-oesophageal reflux disease (GERD). *Acta Otorrinolaringologica (English Edition)* [online]. 2020, **71**(2), 65-69 [cit. 2021-4-20]. ISSN 21735735. Dostupné z: doi:10.1016/j.otoeng.2019.01.003
- MOROZOVA, J. Erozivní defekty tvrdých zubních tkání. *Praktické zubní lékařství* [online]. 2011, **111**(1), 4-13 [cit. 2020-9-12]. ISSN 1805-4471. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-stomatologie/2011-1/erozivni-defekty-tvrдых-zubnich-tkani-cast-1-34263/download?hl=cs>
- NAŇKA, O. a M. ELIŠKOVÁ. *Přehled anatomie*. Třetí, doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-206-0.
- NEUMANN, D. A. *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation*. 3. vydání. St. Louis: Elsevier, 2017. ISBN 978-0-323-28753-1.
- NEUMANNOVÁ, K., J. ZATLOUKAL a V. KOBLÍŽEK. Doporučený postup plicní rehabilitace. *Česká pneumologická a ftyzeologická společnost: sekce nemocí s bronchiální obstrukcí* [online]. 2019 [cit. 2021-2-8]. Dostupné z: <http://www.pneumologie.cz/guidelines/>
- NIRWAN, J. S., S. S. HASAN, Z.-U.-D. BABAR, B. R. CONWAY a M. U. GHORI. Global Prevalence and Risk Factors of Gastro-oesophageal Reflux Disease (GORD): Systematic Review with Meta-analysis. *Scientific Reports* [online]. 2020, **10**(5814) [cit. 2021-4-10]. ISSN 2045-2322. Dostupné z: doi:10.1038/s41598-020-62795-1
- NOBRE E SOUZA, M. Â., M. J. V. LIMA, G. B. MARTINS, R. A. NOBRE, M. H. L. P. SOUZA, R. BRANDT DE OLIVEIRA a A. AGUIAR DOS SANTOS. Inspiratory muscle training improves antireflux barrier in GERD patients. *American Journal of*

- Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology* [online]. 2013, **305**(11), G862-G867 [cit. 2021-4-22]. ISSN 0193-1857. Dostupné z: doi:10.1152/ajpgi.00054.2013
- NOBRE E SOUZA, M. Â., R. A. NOBRE, P. C. BEZERRA, A. A. DOS SANTOS a D. SIFRIM. Anatomical and functional deficiencies of the crural diaphragm in patients with esophagitis. *Neurogastroenterology & Motility* [online]. 2016, **29**(1) [cit. 2020-8-2]. ISSN 13501925. Dostupné z: doi:10.1111/nmo.12899
- NORDIN, M. a V. H. FRANKEL. *Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System*. 4th edition. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins, 2012. ISBN 978-1609133351.
- O'CONNELL, M. B., D. M. MADDEN, A. M. MURRAY, R. P. HEANEY a L. J. KERZNER. Effects of proton pump inhibitors on calcium carbonate absorption in women: A randomized crossover trial. *The American Journal of Medicine* [online]. 2005, **118**(7), 778-781 [cit. 2021-1-28]. ISSN 00029343. Dostupné z: doi:10.1016/j.amjmed.2005.02.007
- OLIVEIRA, C. B., C. G. MAHER, R. Z. PINTO, A. C. TRAEGER, C.-W. C. LIN, J.-F. CHENOT, M. VAN TULDER a B. W. KOES. Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. *European Spine Journal* [online]. 2018, **27**(11), 2791-2803 [cit. 2021-4-20]. ISSN 0940-6719. Dostupné z: doi:10.1007/s00586-018-5673-2
- ONG, A. M.-L., L. T.-T. CHUA, C. J.-L. KHOR, R. ASOKKUMAR, V. S/O NAMASIVAYAM a Y.-T. WANG. Diaphragmatic Breathing Reduces Belching and Proton Pump Inhibitor Refractory Gastroesophageal Reflux Symptoms. *Clinical Gastroenterology and Hepatology* [online]. 2018, **16**(3), 407-416.e2 [cit. 2021-4-20]. ISSN 15423565. Dostupné z: doi:10.1016/j.cgh.2017.10.038
- OSHIMA, T. a H. MIWA. Potent Potassium-competitive Acid Blockers: A New Era for the Treatment of Acid-related Diseases. *Journal of Neurogastroenterology and Motility* [online]. 2018, **24**(3), 334-344 [cit. 2020-8-6]. ISSN 2093-0879. Dostupné z: doi:10.5056/jnm18029
- PANDOLFINO, J. E., H. KIM, S. K. GHOSH, J. O. CLARKE, Q. ZHANG a P. J. KAHRILAS. High-Resolution Manometry of the EGJ: An Analysis of Crural Diaphragm Function in GERD. *The American Journal of Gastroenterology* [online]. 2007, **102**(5), 1056-1063 [cit. 2020-9-12]. ISSN 0002-9270. Dostupné z: doi:10.1111/j.1572-0241.2007.01138.x
- PÁNEK, D., J. ČEMUSOVÁ a D. PAVLŮ. Diaphragmatická paréza a její kineziologická konsekvence. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2011, **18**(1), 20-24 [cit. 2020-8-4]. ISSN 12112658. Dostupné z: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=aa4b6a99-e85a-4420-8d8a-36eb9314c58b%40sessionmgr4007>
- PANJABI, M. M. The Stabilizing System of the Spine. Part I. Function, Dysfunction, Adaptation, and Enhancement. *Journal of Spinal Disorders* [online]. 1992, **5**(4), 383-389 [cit. 2020-11-22]. ISSN 08950385. Dostupné z: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=fulltext&D=ovft&CSC=Y&NEWS=N&SEARCH=00002517-199212000-00001.an>
- PARK, S.-K., T. LEE, H.-J. YANG, J. H. PARK, C. I. SOHN, S. RYU a D. I. PARK. Weight loss and waist reduction is associated with improvement in gastroesophageal

- disease reflux symptoms: A longitudinal study of 15 295 subjects undergoing health checkups. *Neurogastroenterology & Motility* [online]. 2017, **29**(5) [cit. 2021-4-22]. ISSN 13501925. Dostupné z: doi:10.1111/nmo.13009
- PATEL, A., G. S. SAYUK a C. P. GYAWALI. Prevalence, characteristics, and treatment outcomes of reflux hypersensitivity detected on pH-impedance monitoring. *Neurogastroenterology & Motility* [online]. 2016, **28**(9), 1382-1390 [cit. 2020-9-12]. ISSN 13501925. Dostupné z: doi:10.1111/nmo.12838
- PAUWELS, A., V. BOECXSTAENS, C. N. ANDREWS, et al. How to select patients for antireflux surgery? The ICARUS guidelines (international consensus regarding preoperative examinations and clinical characteristics assessment to select adult patients for antireflux surgery). *Gut* [online]. 2019, **68**(11), 1928-1941 [cit. 2020-9-12]. ISSN 0017-5749. Dostupné z: doi:10.1136/gutjnl-2019-318260
- PENGEL, L. H. M., R. D. HERBERT, C. H. MAHER a K. M. REFSHAUGE. Acute low back pain: systematic review of its prognosis. *BMJ* [online]. 2003, **327**(7410), 323-0 [cit. 2021-4-20]. ISSN 0959-8138. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.327.7410.323
- PICKERING, M. a J. F. JONES. The diaphragm: two physiological muscles in one. *Journal of anatomy* [online]. 2002, **201**(4), 305-12 [cit. 2020-9-10]. ISSN 00218782. Dostupné z: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?authtype=shib&custid=s1240919&direct=true&db=cmedm&AN=12430954&site=eds-live&scope=site&lang=cs>
- POLY, T. N., M. M. ISLAM, H.-C. YANG, C. C. WU a Y.-C.(J.). LI. Proton pump inhibitors and risk of hip fracture: a meta-analysis of observational studies. *Osteoporosis International* [online]. 2019, **30**(1), 103-114 [cit. 2021-1-27]. ISSN 0937-941X. Dostupné z: doi:10.1007/s00198-018-4788-y
- POMARI, C., L. MAURONER, S. PAIANO, et al. Bronchial reacidification and gastroesophageal reflux: is there a potential clinical correlation? *Annals of Translational Medicine* [online]. 2016, **4**(16), 304-304 [cit. 2020-9-13]. ISSN 23055839. Dostupné z: doi:10.21037/atm.2016.08.40
- QIU, K., J. WANG, B. CHEN, H. WANG a C. MA. The effect of breathing exercises on patients with GERD: a meta-analysis. *Annals of Palliative Medicine* [online]. 2020, **9**(2), 405-413 [cit. 2021-2-9]. ISSN 22245820. Dostupné z: doi:10.21037/apm.2020.02.35
- RAMÍREZ-SARMIENTO, A., M. OROZCO-LEVI, R. GÜELL, et al. Inspiratory Muscle Training in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 2002, **166**(11), 1491-1497 [cit. 2021-4-11]. ISSN 1073-449X. Dostupné z: doi:10.1164/rccm.200202-075OC
- ROBERTS, N. B. Review article: human pepsins - their multiplicity, function and role in reflux disease. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* [online]. 2006, **24**, 2-9 [cit. 2021-4-20]. ISSN 02692813. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2036.2006.03038.x
- ROCHESTER, D F. The diaphragm: contractile properties and fatigue. *Journal of Clinical Investigation* [online]. 1985, **75**(5), 1397-1402 [cit. 2020-8-4]. ISSN 0021-9738. Dostupné z: doi:10.1172/JCI111841

- ROKYTA, R. Patofyziologie neuromodulačních metod. HAKL, Marek. *Léčba bolesti: současné přístupy k léčbě bolesti a bolestivých syndromů*. 3., přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta, 2019, s. 117-121. Aeskulap. ISBN 978-80-204-5272-6.
- ROKYTA, R. *Fyziologie pro bakalářská studia v medicíně, přírodovědných a tělovýchovných oborech*. Praha: ISV, 2000. Lékařství. ISBN 80-858-6645-5.
- ROMER, L. M. a A. K. MCCONNELL. Specificity and Reversibility of Inspiratory Muscle Training. *Med Sci Sports Exerc* [online]. 2003, **35**(2), 237-244 [cit. 2021-4-20]. ISSN 0195-9131. Dostupné z: doi:10.1249/01.MSS.0000048642.58419.1E
- ROMER, L. M., A. K. MCCONNELL a D. A. JONES. Effects of inspiratory muscle training on time-trial performance in trained cyclists. *Journal of Sports Sciences* [online]. 2002, **20**(7), 547-562 [cit. 2020-9-30]. ISSN 0264-0414. Dostupné z: doi:10.1080/026404102760000053
- RYBAK, I. A., R. O'CONNOR, A. ROSS, et al. Reconfiguration of the Pontomedullary Respiratory Network: A Computational Modeling Study With Coordinated In Vivo Experiments. *Journal of Neurophysiology* [online]. 2008, **100**(4), 1770-1799 [cit. 2020-9-28]. ISSN 0022-3077. Dostupné z: doi:10.1152/jn.90416.2008
- RYCHLÍČKOVÁ, J. Gastroesofageální reflux – lékové příčiny a možnosti ovlivnění. *Praktické lékařství* [online]. 2017, **13**(4), 169-172 [cit. 2020-9-12]. ISSN 1803-5329. Dostupné z: <https://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2017/04/07.pdf>
- SARAGIOTTO, B. T., C. G. MAHER, T. P. YAMATO, L. O. P. COSTA, L. C. M. COSTA, R. W. J. G. OSTELO a L. G. MACEDO. Motor Control Exercise for Nonspecific Low Back Pain. *SPINE* [online]. 2016, **41**(16), 1284-1295 [cit. 2020-10-5]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: doi:10.1097/BRS.0000000000001645
- SARAGIOTTO, B. T., G. C. MACHADO, M. L. FERREIRA, M. B. PINHEIRO, C. ABDEL SHAHEED a C. G. MAHER. Paracetamol for low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2016, (6) [cit. 2020-10-2]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD012230
- SHAFIK, A., I. SHAFIK, O. EL SIBAI a R. M. MOSTAFA. The Effect of Esophageal and Gastric Distension on the Crural Diaphragm. *World Journal of Surgery* [online]. 2006, **30**(2), 199-204 [cit. 2020-9-12]. ISSN 0364-2313. Dostupné z: doi:10.1007/s00268-005-0282-8
- SCHELLEKENS, W.-J. M., H. W. H. VAN HEES, J. DOORDUIN, L. H. ROESTHUIS, G. J. SCHEFFER, J. G. VAN DER HOEVEN a L. M. A. HEUNKS. Strategies to optimize respiratory muscle function in ICU patients. *Critical Care* [online]. 2016, **20**(1) [cit. 2020-10-4]. ISSN 1364-8535. Dostupné z: doi:10.1186/s13054-016-1280-y
- SCHLOTTMANN, F., C. ANDOLFI, F. A. HERBELLA, F. REBECCHI, M. E. ALLAIX a M. G. PATTI. GERD: Presence and Size of Hiatal Hernia Influence Clinical Presentation, Esophageal Function, Reflux Profile, and Degree of Mucosal Injury. *The American Surgeon* [online]. 2018, **84**(6), 978-982 [cit. 2020-9-13]. ISSN 0003-1348. Dostupné z: doi:10.1177/000313481808400651
- SCHWIND, J., K. LEARMAN, B. O'HALLORAN, C. SHOWALTER a C. COOK. Different minimally important clinical difference (MCID) scores lead to different clinical prediction rules for the Oswestry disability index for the same sample of

- patients. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* [online]. 2013, **21**(2), 71-78 [cit. 2020-11-26]. ISSN 1066-9817. Dostupné z: doi:10.1179/2042618613Y.0000000028
- SIKANDAR, S. a A. H. DICKENSON. Visceral pain. *Current Opinion in Supportive and Palliative Care* [online]. 2012, **6**(1), 17-26 [cit. 2021-1-2]. ISSN 1751-4258. Dostupné z: doi:10.1097/SPC.0b013e32834f6ec9
- SMITH, M. D., A. RUSSELL a P. W. HODGES. The Relationship Between Incontinence, Breathing Disorders, Gastrointestinal Symptoms, and Back Pain in Women. *The Clinical Journal of Pain* [online]. 2014, **30**(2), 162-167 [cit. 2021-4-20]. ISSN 0749-8047. Dostupné z: doi:10.1097/AJP.0b013e31828b10fe
- SMOLÍKOVÁ, L. a M. MÁČEK. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-527-3.
- SONETTI, D. A., T. J. WETTER, D. F. PEGELOW a J. A. DEMPSEY. Effects of respiratory muscle training versus placebo on endurance exercise performance. *Respiration Physiology* [online]. 2001, **127**(2-3), 185-199 [cit. 2020-9-25]. ISSN 00345687. Dostupné z: doi:10.1016/S0034-5687(01)00250-X
- SON, M. S., D. H. JUNG, J. H. YOU, C. H. YI, H. S. JEON a Y. J. CHA. Effects of dynamic neuromuscular stabilization on diaphragm movement, postural control, balance and gait performance in cerebral palsy. *NeuroRehabilitation* [online]. 2017, **41**(4), 739-746 [cit. 2020-9-3]. ISSN 10538135. Dostupné z: doi:10.3233/NRE-172155
- SPENGLER, C. M., M. ROOS, S. M. LAUBE a U. BOUTELLIER. Decreased exercise blood lactate concentrations after respiratory endurance training in humans. *European Journal of Applied Physiology* [online]. 1999, **79**(4), 299-305 [cit. 2020-9-25]. ISSN 1439-6319. Dostupné z: doi:10.1007/s004210050511
- STOKES, I. A. F., M. G. GARDNER-MORSE a S. M. HENRY. Intra-abdominal pressure and abdominal wall muscular function: Spinal unloading mechanism. *Clinical Biomechanics* [online]. 2010, **25**(9), 859-866 [cit. 2020-11-9]. ISSN 02680033. Dostupné z: doi:10.1016/j.clinbiomech.2010.06.018
- SUN, X., W. SHANG, Z. WANG, X. LIU, X. FANG a M. KE. Short-term and long-term effect of diaphragm biofeedback training in gastroesophageal reflux disease: an open-label, pilot, randomized trial. *Diseases of the Esophagus* [online]. 2016, **29**(7), 829-836 [cit. 2021-4-20]. ISSN 11208694. Dostupné z: doi:10.1111/dote.12390
- ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. *Spinální neurologie*. Praha: Maxdorf, 2019. Jessenius. ISBN 978-80-7345-626-9.
- TACK, J. a J. E. PANDOLFINO. Pathophysiology of Gastroesophageal Reflux Disease. *Gastroenterology* [online]. 2018, **154**(2), 277-288 [cit. 2020-9-15]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi:10.1053/j.gastro.2017.09.047
- TESARZ, J., U. HOHEISEL, B. WIEDENHÖFER a S. MENSE. Sensory innervation of the thoracolumbar fascia in rats and humans. *Neuroscience* [online]. 2011, **194**, 302-308 [cit. 2020-9-23]. ISSN 03064522. Dostupné z: doi:10.1016/j.neuroscience.2011.07.066
- TSAO, H., M. P. GALEA a P. W. HODGES. Reorganization of the motor cortex is associated with postural control deficits in recurrent low back pain. *Brain* [online]. 2008,

- 131**(8), 2161-2171 [cit. 2020-9-23]. ISSN 1460-2156. Dostupné z: doi:10.1093/brain/awn154
- TSAO, H., M. P. GALEA a P. W. HODGES. Driving plasticity in the motor cortex in recurrent low back pain. *European Journal of Pain* [online]. 2010, **14**(8), 832-839 [cit. 2020-12-5]. ISSN 10903801. Dostupné z: doi:10.1016/j.ejpain.2010.01.001
- TSAO, H. a P. W. HODGES. Persistence of improvements in postural strategies following motor control training in people with recurrent low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology* [online]. 2008, **18**(4), 559-567 [cit. 2020-9-29]. ISSN 10506411. Dostupné z: doi:10.1016/j.jelekin.2006.10.012
- TZELEPIS, G. E., D. L. VEGA, M. E. COHEN, A. M. FULAMBARKER, K. K. PATEL a F. D. MCCOOL. Pressure-flow specificity of inspiratory muscle training. *Journal of Applied Physiology* [online]. 1994, **77**(2), 795-801 [cit. 2020-9-26]. ISSN 8750-7587. Dostupné z: doi:10.1152/jappl.1994.77.2.795
- URITS, I., A. BURSHTAIN, M. SHARMA, et al. Low Back Pain, a Comprehensive Review: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Current Pain and Headache Reports* [online]. 2019, **23**(3), 1-10 [cit. 2020-12-21]. ISSN 1531-3433. Dostupné z: doi:10.1007/s11916-019-0757-1
- VAEZI, M. F., Y.-X. YANG a C. W. HOWDEN. Complications of Proton Pump Inhibitor Therapy. *Gastroenterology* [online]. 2017, **153**(1), 35-48 [cit. 2021-1-27]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi:10.1053/j.gastro.2017.04.047
- VAKIL, N., S. V. VAN ZANTEN, P. KAHRILAS, J. DENT a R. JONES. The Montreal Definition and Classification of Gastroesophageal Reflux Disease: A Global Evidence-Based Consensus. *The American Journal of Gastroenterology* [online]. 2006, **101**(8), 1900-1920 [cit. 2020-9-15]. ISSN 00029270. Dostupné z: doi:10.1111/j.1572-0241.2006.00630.x
- VAN DIEËN, J. H., H. FLOR a P. W. HODGES. Low-Back Pain Patients Learn to Adapt Motor Behavior With Adverse Secondary Consequences. *Exercise and Sport Sciences Reviews* [online]. 2017, **45**(4), 223-229 [cit. 2021-4-20]. ISSN 1538-3008. Dostupné z: doi:10.1249/JES.0000000000000121
- VEKARIA, R., R. BHATT, D. R. ELLARD, N. HENSCHKE, M. UNDERWOOD a H. SANDHU. Intra-articular facet joint injections for low back pain: a systematic review. *European Spine Journal* [online]. 2016, **25**(4), 1266-1281 [cit. 2020-11-22]. ISSN 0940-6719. Dostupné z: doi:10.1007/s00586-016-4455-y
- VELA, M. F., L. CAMACHO-LOBATO, R. SRINIVASAN, R. TUTUIAN, P. O. KATZ a D. O. CASTELL. Simultaneous intraesophageal impedance and pH measurement of acid and nonacid gastroesophageal reflux: Effect of omeprazole. *Gastroenterology* [online]. 2001, **120**(7), 1599-1606 [cit. 2020-10-31]. ISSN 00165085. Dostupné z: doi:10.1053/gast.2001.24840
- VELA, M. F., J. E. RICHTER a J. E. PANDOLFINO. *Refluxní choroba jícnu - GERD*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4063-8.
- VELANOVICH, V. The development of the GERD-HRQL symptom severity instrument. *Diseases of the Esophagus* [online]. 2007, **20**(2), 130-134 [cit. 2021-4-20]. ISSN 1120-8694. Dostupné z: doi:10.1111/j.1442-2050.2007.00658.x

- VIBE FERSUM, K., A. SMITH, A. KVÅLE, J. S. SKOUEN a P. O'SULLIVAN. Cognitive functional therapy in patients with non-specific chronic low back pain—a randomized controlled trial 3-year follow-up. *European Journal of Pain* [online]. 2019, **23**(8), 1416-1424 [cit. 2020-10-28]. ISSN 1090-3801. Dostupné z: doi:10.1002/ejp.1399
- VODIČKA, J. *Speciální chirurgie. 2., dopl. vyd.* Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-80-246-2512-6.
- WALDMAN, S. D. Lumbar Myofascial Pain Syndrome. *Atlas of Uncommon Pain Syndromes*. 3rd edition. London: Elsevier, 2014, s. 235-237. ISBN 978-1-4557-0999-1.
- WALTERSPACHER, S., F. PIETSCH, D. J. WALKER, K. RÖCKER a H.-J. KABITZ. *Activation of respiratory muscles during respiratory muscle training* [online]. 2018, **247**, 126-132 [cit. 2020-10-4]. ISSN 15699048. Dostupné z: doi:10.1016/j.resp.2017.10.004
- WILDER-SMITH, C. H., A. MATERNA, L. MARTIG a A. LUSSI. Longitudinal study of gastroesophageal reflux and erosive tooth wear. *BMC Gastroenterology* [online]. 2017, **17**(1), 1-6 [cit. 2020-9-12]. ISSN 1471-230X. Dostupné z: doi:10.1186/s12876-017-0670-1
- WILKE, J., R. SCHLEIP, W. KLINGLER a C. STECCO. The Lumbodorsal Fascia as a Potential Source of Low Back Pain: A Narrative Review. *BioMed Research International* [online]. 2017, **2017**, 1-6 [cit. 2020-9-23]. ISSN 2314-6133. Dostupné z: doi:10.1155/2017/5349620
- WILSON, T. A., M. ANGELILLO, A. LEGRAND a A. DE TROYER. Muscle kinematics for minimal work of breathing. *Journal of Applied Physiology* [online]. 1999, **87**(2), 554-560 [cit. 2020-10-2]. ISSN 8750-7587. Dostupné z: doi:10.1152/jappl.1999.87.2.554
- YOON, H. S., Y. J. CHA a J. H. YOU. The effects of dynamic core-postural chain stabilization on respiratory function, fatigue and activities of daily living in subacute stroke patients: A randomized control trial. *NeuroRehabilitation* [online]. 2020, **47**(4), 471-477 [cit. 2021-4-20]. ISSN 10538135. Dostupné z: doi:10.3233/NRE-203231
- ZIFAN, A., D. KUMAR, L. K. CHENG a R. K. MITTAL. Three-Dimensional Myoarchitecture of the Lower Esophageal Sphincter and Esophageal Hiatus Using Optical Sectioning Microscopy. *Scientific Reports* [online]. 2017, **7**(1) [cit. 2020-9-15]. ISSN 2045-2322. Dostupné z: doi:10.1038/s41598-017-13342-y

## SEZNAM PŘÍLOH

|   |    |
|---|----|
| Příloha č. 1: Informovaný souhlas manometrie .....                                  | 81 |
| Příloha č. 2: Informovaný souhlas .....   | 82 |
| Příloha č. 3: Dotazník GERD- HRQL .....   | 83 |
| Příloha č. 4: Dotazník Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire verze 2.1a.. | 85 |



**PŘÍLOHA Č. 1: Informovaný souhlas manometrie****Informovaný souhlas**Vyšetření v rámci bakalářské práce:

Vyšetření aktivity a změn tlaku v dolním jícnovém svěrači

Jméno a příjmení probanda:

.....

**High resolution esophageal manometry (jícnová manometrie)** je specializovanou metodou, která umožňuje vyšetřit aktivitu horního a dolního svěrače a určit tlak v jícnu v reálném čase.

Tato metoda bude použita k vyšetření a sběru dat pro bakalářskou práci (autor: **Vladana Jandáková, vedoucí: Mgr. Kateřina Mádle**)

**Vlastní vyšetření:**

Manometrická sonda je pacientovi zavedena nosní dírkou do jícnu. Bude provedeno manometrické vyšetření proškoleným lékařem. Následně pacient provede vybrané cviky a trénink za pomoci dechového trenažéru, poté bude vyšetření ukončeno.

**Zpracování dat**

Tlakové změny jsou v průběhu celého vyšetření zaznamenávány přístrojem a následně budou vyhodnoceny a zpracovány v bakalářské práci. Zveřejněná data budou zcela anonymní.

**Byl/a jsem informován/a o průběhu vyšetření s použitím jícnové manometrie a o následném zpracování získaných dat. Všem rozumím a měl/a jsem možnost se zeptat na vše, co považuji za podstatné. Souhlasím s provedením výše popsaného. Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží zákonný zástupce a druhý řešitel projektu.**

V Praze dne: .....

Podpis probanda: .....

Podpis vyšetřující osoby: .....

## **PŘÍLOHA Č. 2: Informovaný souhlas**

### **INFORMOVANÝ SOUHLAS**

Vážená paní/ vážený pane,

žádám Vás tímto o spolupráci na kazuistice k mé bakalářské práci prováděné v rámci studijního programu Fyzioterapie na 2. lékařské fakultě Univerzity Karlovy pod vedením Mgr. Kateřiny Mádle.

Pro účely této kazuistiky je třeba získat Vaše osobní anamnestické údaje z dokumentace, kineziologického vyšetření a výstupy z dotazníků týkajících se refluxní choroby jícnu a bolestí zad. V rámci kineziologického vyšetření budou pořízeny fotografie, které budou následně upraveny tak, aby byla znemožněna Vaše identifikace.

Získané informace budou anonymizovány, zpracovány výhradně pro potřeby bakalářské práce a jsou považovány za přísně důvěrné. Zajištění ochrany dat vyšetřované osoby je v souladu se zákonem.

Prosím Vás tímto o souhlas s použitím dat dle výše stanovených podmínek.

Vaše účast je dobrovolná a můžete ji kdykoliv z jakéhokoliv důvodu vypovědět.

Děkuji.

Vladana Jandáková

### **PROHLÁŠENÍ**

Souhlasím s poskytnutím zdravotních údajů Vladaně Jandákové, s jejich použitím pro účely bakalářské práce a s jejich anonymním publikováním. Souhlasím taktéž s pořízením obrazového materiálu během vyšetření. Jsem informován/a, mám možnost spolupráci kdykoliv ukončit.

V ..... Dne .....

Jméno .....

Podpis .....

## PŘÍLOHA Č. 3: Dotazník GERD-HRQL

| <b>GERD - Dotazník kvality života (GERD-HRQL)</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datum: _____  |   |   |   |   |   |   |   |
| Údaje o pacientovi  |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Iniciály:</b>  |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Pohlaví:</b>   | muž / žena  |   |   |   |   |   |   |
| <b>Věk:</b>   | let   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Váha:</b>  | kg  |   |   |   |   |   |   |
| <b>Výška:</b>   | cm  |   |   |   |   |   |   |
| <b>BMI:</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
| <p>V následující tabulce prosím zaškrtněte u každé otázky jedno políčko, které nejlépe vystihuje stav Vašich obtíží v posledních 4 týdnech.</p>   |   |   |   |   |   |   |   |
| Hodnotící škála   |   |   |   |   |   |   |   |
| <p>0 = bez příznaků<br/>           1 = příznak přítomen, ale neobtěžuje mě<br/>           2 = příznak přítomen a je nepříjemný, ne však každý den<br/>           3 = příznak mě obtěžuje každý den<br/>           4 = příznak ovlivňuje mé každodenní činnosti<br/>           5 = příznak mě zneschopňuje v provádění každodenních činností</p> |   |   |   |   |   |   |   |
| 1.  | Jak silné je Vaše pálení žáhy, pokud je přítomno?   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2.  | Pálí Vás žáha vleže?  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3.  | Pálí Vás žáha vestoje?  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4.  | Pálí Vás žáha po jídle?   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5.  | Pálí Vás žáha, když se předkloníte?   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6.  | Mění se intenzita pálení žáhy ve vazbě na typ diety?  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7.  | Budí Vás pálení žáhy ze spaní?  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8.  | Máte obtíže s polykáním?  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9.  | Je pro Vás polykání bolestivé?  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10.   | Pokud užíváte léky, ovlivňuje to Váš každodenní život?  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11.   | Jak silná je Vaše regurgitace, pokud je přítomna? (návrat hořké tekutiny ze žaludku do krku či úst) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12.   | Je regurgitace přítomna vleže?  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13.   | Je regurgitace přítomna vestoje?  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14.   | Je regurgitace přítomna po jídle?   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15.   | Mění se intenzita regurgitace ve vazbě na typ diety?  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

|                    |   |                    |   |           |   |    |   |
|--------------------|---|--------------------|---|-----------|---|----|---|
| 16.                | Budí Vás regurgitace ze spaní?                      | 0                  | 1 | 2         | 3 | 4  | 5 |
| 17.                | Jste spokojen/a se svým nynějším zdravotním stavem? | ano                |   | neutrální |   | ne |   |
| <b>Součet bodů</b> |   |                    |   |           |   |    |   |
|                    |   | <b>Bodů celkem</b> |   |           |   |    |   |

18. Máte trávicí nebo celkové obtíže jiného charakteru? Pokud ano, o jaké potíže se jedná?

\_\_\_\_\_  
podpis pacienta

**Převzato, přeloženo a upraveno z:**

CASTELIJNS et al. Quality of life questionnaire-GERD-HRQL. *Journal of Minimal Access Surgery*. 2018. 14(3), s. 219 - 220. ISSN: 0972-9941. Dostupné z: [http://www.journalofmas.com/articles/2018/14/3/images/JMinAccessSurg\\_2018\\_14\\_3\\_213\\_214880\\_sm7.pdf](http://www.journalofmas.com/articles/2018/14/3/images/JMinAccessSurg_2018_14_3_213_214880_sm7.pdf)

**PŘÍLOHA Č. 4: Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (verze 2.1a)****OSWESTRY DOTAZNÍK (VERZE 2.1a)**

Účelem tohoto dotazníku je poskytnout nám informace o tom, jak Vaše **problémy se zády** ovlivňují Vaši schopnost zvládat každodenní život. Odpovězte prosím na všechny části. Označte tu odpověď, která nejpřesněji popisuje Váš dnešní stav; v každé části označte pouze jednu odpověď.

**Část 1 – Intenzita bolesti**

- Dnes nemam žádné bolesti.
- Dnes mam mírné bolesti.
- Dnes mam střední bolesti.
- Dnes mam docela silné bolesti.
- Dnes mam velmi silné bolesti.
- Dnes mam nejhorší bolesti, jaké si lze představit.

**Část 2 – Osobní péče (mytí, oblékání atd.)**

- Mohu se o sebe normálně postarat, aniž by mi to způsobovalo neobvyklé bolesti.
- Mohu se o sebe normálně postarat, ale způsobuje mi to velké bolesti.
- Osobní péče mi způsobuje bolesti a musím ji provádět pomalu a opatrně.
- Potřebuji trochu pomoci, ale zvládnou většinu osobní péče.
- Potřebuji každý den pomoci s většinou úkonů své osobní péče.
- Neobléknu se, mytí mi působí potíže a zůstávám v posteli.

**Část 3 – Zvedání břemen**

- Mohu zvedat těžká břemena bez neobvyklých bolestí.
- Mohu zvedat těžká břemena, ale způsobuje mi to neobvykle bolesti.
- Kvůli bolestem nemohu zvedat těžká břemena ze země, ale zvládnou to, pokud jsou vhodně položena, třeba na stole.
- Kvůli bolestem nemohu zvedat těžká břemena, zvládnou ale lehká až středně těžká břemena, pokud jsou vhodně položena.
- Mohu zvedat pouze velmi lehká břemena.
- Nemohu zvedat a nosit vůbec nic.

**Část 4 – Chůze**

- Bolesti mi nebrání v chůzi na jakoukoli vzdálenost.
- Bolesti mi brání v chůzi delší než jeden kilometr.
- Bolesti mi brání v chůzi delší než půl kilometru.
- Bolesti mi brání v chůzi delší než 100 metrů.
- Mohu chodit pouze s holí nebo s berlemi.
- Většinu času strávím v posteli a na záchod musím dolézt po čtyřech.

**Část 5 – Sezení**

- Mohu sedět na jakékoli židli, jak dlouho chci.
- Mohu sedět na své oblíbené židli, jak dlouho chci.

- Bolesti mi brání v sezení delším než jednu hodinu.
- Bolesti mi brání v sezení delším než půl hodiny.
- Bolesti mi brání v sezení delším než 10 minut.
- Kvůli bolestem nemohu vůbec sedět.

#### Část 6 – Stání

- Mohu stát, jak dlouho chci, bez neobvyklých bolestí.
- Mohu stát, jak dlouho chci, ale způsobuje mi to neobvykle bolesti.
- Bolesti mi brání ve stání delším než jednu hodinu.
- Bolesti mi brání ve stání delším než půl hodiny.
- Bolesti mi brání ve stání delším než 10 minut.
- Kvůli bolestem nemohu vůbec stát.

#### Část 7 – Spaní

- Bolesti mě nikdy nevyruší ze spánku.
- Bolesti mě občas vyruší ze spánku.
- Kvůli bolestem spím méně než 6 hodin.
- Kvůli bolestem spím méně než 4 hodiny.
- Kvůli bolestem spím méně než 2 hodiny.
- Kvůli bolestem nemohu vůbec spát.

#### Část 8 – Sexuální život (je-li relevantní)

- Můj sexuální život je normální a nezpůsobuje mi neobvyklé bolesti.
- Můj sexuální život je normální, ale způsobuje mi určité neobvyklé bolesti.
- Můj sexuální život je skoro normální, ale způsobuje mi velké bolesti.
- Bolesti závažným způsobem omezují můj sexuální život.
- Kvůli bolestem můj sexuální život téměř neexistuje.
- Kvůli bolestem nemám vůbec žádný sexuální život.

#### Část 9 – Společenský život

- Můj společenský život je normální a nezpůsobuje mi neobvykle bolesti.
- Můj společenský život je normální, ale zvyšuje intenzitu mých bolestí.
- Bolesti nemají žádný závažný vliv na můj společenský život kromě toho, že mě omezují v namáhavějších zájmových činnostech, např. ve sportu atd.
- Bolesti omezily můj společenský život a nevycházím ven tak často.
- Kvůli bolestem se můj společenský život omezuje na můj domov.
- Kvůli bolestem nemám vůbec žádný společenský život.

#### Část 10 – Cestování

- Mohu cestovat kamkoli bez neobvyklých bolestí.
- Mohu cestovat kamkoli, ale způsobuje mi to neobvykle bolesti.
- Bolesti jsou silné, ale zvládnou cesty trvající déle než dvě hodiny.
- Kvůli bolestem zvládnou pouze cesty trvající nejdéle hodinu.
- Kvůli bolestem zvládnou pouze nezbytné cesty trvající nejdéle 30 minut.
- Kvůli bolestem necestuji vůbec, s výjimkou cest nutných kvůli mému léčení.