

Univerzita Karlova

2. lékařská fakulta

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

**SLEDOVÁNÍ POSTURÁLNÍ REAKTIBILITY KRURÁLNÍ ČÁSTI
BRÁNICE POMOCÍ MANOMETRIE U PACIENTŮ S FUNKČNÍMI
PORUCHAMI HORNÍHO TRÁVICÍHO TRAKTU**

Diplomová práce

Autor: Bc. Iveta Sedláčková, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: as. PhDr. Petr Bitnar

Praha 2019

Bibliografický záznam:

SEDLÁČKOVÁ, Iveta. Sledování posturální reaktibility krurální části bránice pomocí manometrie u pacientů s funkčními poruchami horního trávicího traktu. Praha-Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2019, 130 s., přílohy. Vedoucí diplomové práce As. PhDr. Bitnar Petr.

Abstrakt:

Diplomová práce má za cíl v teoretické části popsat problematiku funkčních poruch horního trávicího traktu (GIT) s důrazem na gastroezofageální refluxní nemoc (GERD). Teoretická část popisuje anatomii, patofyziologii s etiologií GERD a možnosti léčby. V praktické části je u vybraných 15 probandů s GERD měřena posturální reaktibilita bránice pomocí vysokorozlišovací manometrie v různých posturálních situacích: leh na zádech s trojflexí dolních končetin, stoj, stoj na podložce AIREX, ve stoje jsme použili zátěž o hmotnosti 3, 6 a 9 kg v těžišti a mimo těžiště. Pacienti také vyplnili dotazník Health-Related Quality of Life pro GERD (GERD-HRQL).

Měření potvrdila zvýšení klidového tlaku LES ve všech pozicích mimo stoj, což koreluje s největším výskytem refluxních epizod ve stoji. Výsledky byly porovnány s kontrolní zdravou skupinou. Tendence v aktivaci krurální části bránice byla u obou skupin stejná. U pacientů s GERD byla zjištěna horší koordinace, opožděná a neplynulá aktivace krurální části bránice. Nejvýznamnější zvýšení tlaku LES u pacientů s GERD nastalo v posturální pozici trojflexe DKK nad podložku a vestoje při držení břemene o hmotnosti 9 kg mimo těžiště. V pozici trojflexe DKK vzrostl tlak z průměrných 17,27 mm Hg na 36,53 mm Hg se statistickou významností $p = 0,0012$. Rehabilitace u pacientů s GERD vede ke zlepšení funkce bránice jak sfinkterové, tak i posturální a respirační.

Klíčová slova: GERD, manometrie, bránice, horní jícnový svěrač, dolní jícnový svěrač, fyzioterapie

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Bibliography:

SEDLÁČKOVÁ, Iveta. Monitoring of postural stability of crural diaphragm in patients suffering from functional disorders of upper digestive system with the help of manometry. Prague: Charles University, 2. Faculty of Medicine, Department of Rehabilitation and Sports Medicine, 2019. 130 s. Thesis supervisor as. PhDr. Petr Bitnar.

Abstract:

The diploma thesis aims to describe the functional disorders of the upper gastrointestinal tract with an emphasis on gastroesophageal reflux disease. The theoretical part describes the anatomy, pathophysiology, etiology of GERD and treatment options. In the practical part is measured postural reactivity of the diaphragm in the selected 15 probands with GERD. We measured the postural reactivity of the diaphragm using high resolution manometry in various postural situations: lying on the back with flexion of lower limbs above the surface, standing and standing on the AIREX mat, for standing patients, we used weights of 3,6 and 9 kilos inside and outside the center of gravity. Patients also completed the GERD Health-Related Quality of Life questionnaire.

The measurements confirmed an increase in resting pressure in all positions except standing, which correlated with the highest occurrence of reflux episodes in standing. The results were compared with a healthy control group. The activation of the crural part of the diaphragm was the same in both groups. We found in patients with GERD decreased coordination, delayed and influent activation of the crural diaphragm. The most significant increase in pressure in GERD patients occurred in the postural position of the flexed lower limbs and in standing position with 9 kg load outside of the center of gravity. In the position of the flexed lower limbs, the pressure increased from an average of 17.27 mm Hg to 36.53 mm Hg with a statistical significance of $p = 0.0012$. Rehabilitation of GERD patients results in improved sphincter, postural and respiratory function of the diaphragm.

Keywords: GERD, manometry, HRM, diaphragma, upper esophageal sphincter, lower esophageal sphincter, physiotherapy

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením as. PhDr. Petra Bitnara, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Praze dne

Bc. Sedláčková Iveta

Poděkování

Poděkování patří v první řadě vedoucímu práce as. PhDr. Petru Bitnarovi za cenné rady, nápady, veškerý věnovaný čas a předávání cenných a užitečných vědomostí. Dále bych ráda poděkovala MUDr. Hlavovi za asistenci při vyšetřeních HRM a ostatnímu zaměstnancům Gastroenterologické kliniky ve FN Motol za možnost uskutečnění mé diplomové práce. Za statistické zpracování mnohokrát děkuji RNDr. Václavu Čapkovi, Ph.D. V neposlední řadě i všem pacientům, kteří i přes své větší či menší obtíže byli velmi ochotni podstoupit vyšetřovací manévry, bez kterých by tato práce nevznikla. Děkuji též rodině a přátelům za podporu po celý čas studia.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	10
1 ÚVOD	11
2 TEORETICKÉ PODKLADY	12
2.1 JÍCEN	12
2.1.1 HORNÍ JÍCNOVÝ SVĚRAČ	14
2.1.2 DOLNÍ JÍCNOVÝ SVĚRAČ	14
2.1.3 POLYKACÍ AKT	17
2.2 ŽALUDEK	18
2.3 BRÁNICE	19
2.3.1 FYLOGENEZE	19
2.3.2 EMBRYOGENEZE	19
2.3.3 ANATOMIE	21
2.3.4 FUNKCE BRÁNICE	23
3 VZTAHY VNITŘNÍCH ORGÁNŮ A POHYBOVÉHO SYSTÉMU	27
3.1 VISCEROSOMATICKÉ VZTAHY	27
3.2 SOMATOVISCERÁLNÍ VZTAHY	28
3.3 VISCERÁLNÍ VZORCE VE VZTAHU KE GERD	28
4 GASTROEZOFAGEÁLNÍ REFLUX	30
4.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE	30
4.2 EPIDEMIOLOGIE	31
4.3 RIZIKOVÉ FAKTORY	31
4.4 PATOFYZIOLOGIE	32
1) INKOMPETENCE ANTIREFLUXNÍHO MECHANISMU	33
2) CHARAKTER REFLUXNÍHO SEKRETU	36
3) SAMOČISTÍCÍ SCHOPNOST JÍCNU	36
4) ODOLNOST STĚNY JÍCNU	37

4.5	KLINICKÝ OBRAZ	38
1)	JÍCNOVÉ SYNDROMY SYMPTOMATICKÉ.....	38
2)	SYNDROMY S POŠKOZENÍM JÍCNU	40
3)	MIMOJÍCNOVÁ REFLUXNÍ CHOROBA JÍCNU	40
4)	OSTATNÍ SYMPTOMY.....	41
5	DIAGNOSTIKA GERD	42
5.1.1	ENDOSKOPIE.....	43
5.1.2	JÍCNOVÁ MANOMETRIE.....	44
5.1.3	PH-METRIE.....	49
5.1.4	MULTIKANÁLOVÁ INTRALUMINÁLNÍ IMPEDANCE	50
5.1.5	HISTOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ	51
5.1.6	DOTAZNÍKY	51
6	TERAPIE	53
6.1	LÉČBA FARMAKOLOGICKÁ	53
6.2	LÉČBA CHIRURGICKÁ	54
6.3	REŽIMOVÁ OPATŘENÍ	56
6.4	REHABILITACE U PACIENTŮ S GERD	57
7	VĚDECKÉ OTÁZKY	61
8	HYPOTÉZY	65
9	METODIKA.....	70
9.1	Charakteristika souboru	70
9.2	Charakteristika kontrolní skupiny	70
9.3	Metodika vyšetření pomocí HRM	70
9.4	Testované manévry.....	72
9.4.1	Trojflexe DKK	72
9.4.2	Klidový stoj a stoj na podložce AIREX	72
9.4.3	Zátěž 3 kg držaná podél těla.....	73

9.4.4	Zátěž 3 kg držená před tělem	73
9.4.5	Ostatní zátěže	73
9.5	Dotazník GERD-HRQL	73
9.6	STATISTICKÁ ANALÝZA DAT	76
10	VÝSLEDKY STATISTICKÉ ANALÝZY DAT	77
10.1	Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při trojflexi DKK u pacientů s GERD	77
10.2	Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při prostém stoji u pacientů s GERD	78
10.3	Porovnání tlaku LES při prostém stoji a při stoji na AIREXU u pacientů s GERD	79
10.4	Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti u pacientů s GERD	80
10.5	Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti u pacientů s GERD	81
10.6	Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti u pacientů s GERD	82
10.7	Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg mimo těžiště u pacientů s GERD	83
10.8	Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg mimo těžiště u pacientů s GERD	84
10.9	Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg mimo těžiště u pacientů s GERD	85
10.10	Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD	86
10.11	Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD	87
10.12	Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD	88
10.13	Porovnání reakce tlaku LES mezi klidovým tlakem LES a tlakem LES při trojflexi DKK u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny	89

10.14	Porovnání reakce klidového tlaku LES a tlak LES při prostém stoji u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny	90
10.15	Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny	91
10.16	Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny	92
10.17	Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny	93
10	DISKUZE	94
10.1	DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 1	97
10.2	DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 2	98
10.3	DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 3	99
10.4	DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 4 až 6	99
10.5	DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 7 až 9	100
10.6	DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 10 až 12	100
10.7	DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 13	101
10.8	DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 14	101
10.9	DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 15 až 17	102
10.10	SHRNUTÍ	103
11	ZÁVĚR	106
12	REFERENČNÍ SEZNAM	107
13	SEZNAM OBRÁZKŮ	121
14	SEZNAM GRAFŮ	122
15	SEZNAM TABULEK	124
16	SEZNAM PŘÍLOH	126
	PŘÍLOHA Č. 1: DOTAZNÍK HRQL - GERD	127
	PŘÍLOHA Č. 2: INFORMOVANÝ SOUHLAS PACIENTA	128

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BMI	body mass index
cm	centimetr
CNS	centrální nervový systém
DKK	dolní končetiny
GER	gastroezofageální reflux
GERD	gastroezofageální refluxní nemoc
GERD-HRQL	dotazník kvality života u pacientů s GERD
GIT	gastrointestinální trakt
HAZ	hyperalgická zóna
HCl	kyselina chlorovodíková
HKK	horní končetiny
HRM	vysokorozlišovací jícnová manometrie (high-resolution manometry)
IAT	intraabdominální tlak
LES	dolní jícnový svěrač
lig.	ligamentum
m.	musculus
MII	multikanálová intraluminální impedance
mm	milimetr
mm Hg	milimetr rtuti (jednotka tlaku)
n.	nervus
NERD	neerozivní refluxní nemoc (non-erosive reflux disease)
NSAID	nesteroidní antiflogistika/antirevmatika (non-steroidal anti-inflammatory drugs)
obr.	obrázek
PEmax	maximální expirační tlak
PImax	maximální inspirační tlak
PPI	inhibitory protonové pumpy (proton pump inhibitor)
proc.	processus
RFT	respirační fyzioterapie
ThL	thoracolumbální
TLESR	tranzientní relaxace dolního jícnového svěrače
TrP (TrPs)	trigger point (mn. č.)
UES	horní jícnový svěrač

1 ÚVOD

Gastroezofageální reflux patří mezi funkční poruchy horního trávicího traktu. Patologický reflux je reflux, který již vyvolává klinické příznaky a začínáme hovořit o chronickém refluxním onemocnění jícnu (GERD). Toto onemocnění, jehož prevalence a incidence v posledních letech výrazně stoupá, což do nemalé míry souvisí se životním stylem, proto výrazně vyšší výskyt je v západních zemích, má negativní dopad na kvalitu života nemocného.

Jedná se o multifaktoriální onemocnění, pro které známe mnoho rizikových a etiopatogenetických příčin. Mezi rizikové faktory se řadí obezita, obecná dekonidice, kouření, tučná strava a další potraviny (např. káva, čokoláda). Z etiopatogenetických faktorů mají hlavní roli antirefluxní bariéra (zvláště při insuficienci krurální části bránice a dolního jícnového svěrače, samočisticí schopnost bránice, odolnost stěny jícnu a charakter refluxních šťáv.

V diagnostice GERD máme vícero možností, mezi nejpoužívanější a nejefektivnější patří jícnová manometrie, pH-metrie a intraluminální impedance. Terapeutické možnosti nabízí farmakologie, která je zdaleka nejvyužívanější, chirurgie a rehabilitace, která se v poslední době rozvíjí a otevírá nové možnosti léčby.

V rámci praktické části byla provedena studie, která měla za cíl zjistit funkci a reaktibilitu krurální části bránice a dolního jícnového svěrače u pacientů s refluxní chorobou. Zjištěné výsledky byly porovnány s kontrolní skupinou. Práce potvrdila fyzioterapeutické možnosti v ovlivnění refluxních obtíží, navíc bez nežádoucích účinků na rozdíl od léčby farmakologické či chirurgické.

„Skřez tebe žijeme a skřez tebe umíráme.“

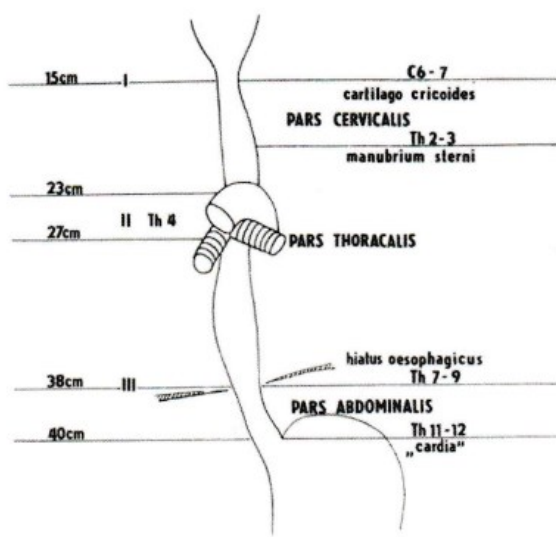
(o bránici Still A.T., 2002 in Richter, Hebgen, 2011)

2 TEORETICKÉ PODKLADY

2.1 JÍCEN

Jícen tvoří začátek trávicí trubice. Spojuje hltan se žaludkem, mezi nimiž zajišťuje transport potravy a sekretů. Jeho délka se pohybuje u dospělých jedinců mezi 23 až 28 cm. Začíná v úrovni obratle C6 u dolního okraje prstencové chrupavky, dále prochází hrudníkem a malá část i břišní dutinou, kde přechází do žaludku. (Petrovický, 2001) Přejít jícnu a žaludku se nachází při inspiraci ve výši Th12, při expiraci u segmentů Th10-11. (Borovanský, 1976) Dle průběhu jícen dělíme na tři části: pars cervicalis, pars thoracica a pars abdominalis (viz. obr. 1). (Borovanský, 1976; Hudák, Kachlík, 2013; Petrovický, 2001)

- pars cervicalis
 - úsek od C6 (prstencová chrupavka) po Th2 (horní okraj hrudní kosti), dlouhý přibližně 6 cm probíhající krčním spatium viscerale
- pars thoracica
 - část dlouhá 16 až 20 cm od Th2 po hiatus oesophageus (odpovídá úrovni Th 11)
- pars abdominalis
 - nejkratší úsek (1 až 2 cm) od průchodu bránicí k žaludku



Obr. 1. Anatomické členění jícnu a jeho topografické vztahy (čísla vlevo odpovídají vzdálenosti od předních zubů; I, II, III jsou fyziologická zúžení jícnu) (Duda, 2012)

Průběh jícnu není přímý. Ve frontální rovině má esovitý průběh – pars cervicalis se nachází ve střední rovině, horní část hrudního úseku se odklání od střední roviny doleva, ve střední doprava, kde dělá otisk na pravé plíci, a nad bránicí se stáčí zpět doleva, kde můžeme nalézt otisk na levé plíci.

(Hudák, Kachlík, 2013; Petrovický, 2001) V sagitální rovině se vyklenuje za velkými cévami a srdcem dorzálně, vyklenutí však je menší než konkavita hrudní páteře. (Borovanský, 1976)

Jícen je předozadně oploštěný a jeho průměrná šíře činí přibližně 1,5 - 2 cm, při polykání potravy zvětšuje až na 4 cm. (Dylevský, 2009) Stěny jícnu, které vzhledem k jeho funkci musí být pružné a poddajné, na sebe v klidovém stavu naléhají. (Petrovický, 2001) Stěna je silná 3 až 4 mm a je tvořena čtyřmi vrstvami jako ostatní úseky GIT – sliznicí (tunica mucosa), podsliznicí (tela submucosa), zevní svalovinou (tunica muscularis externa) a adventicií se serózou (ta je pouze na abdominální části jícnu). (Duda, 2012; Petrovický, 2001)

Sliznice jícnu má bledě růžovou barvu, která je při gastrokopii dobře odlišitelná od sliznice žaludku, jež má živě červené zbarvení. Kromě zbarvení se sliznice jícnu a žaludku liší také typem epitelu. Jícen má na povrchu mnohvrstevný dlaždicový epitel, který je dobře odolný mechanickým vlivům. Oproti tomu je žaludeční sliznice tvořena pouze jednou vrstvou epitelu cylindrického. Rozhraní těchto dvou epitelů se nachází asi 2 cm nad kardií v oblasti gastroezofageální junkce, jinak nazývané též Z-linie či ora serrata. Pod sliznicí se nachází tenká vrstva svaloviny a silná vrstva podslizničního vaziva obsahující plexus submucosus Meissneri, která umožňuje významnou roztažitelnost jícnu. (Petrovický, 2001) Sliznice tvoří podélné řasy, které vytváří intraluminálně hvězdicovitý tvar průsvitu jícnu. (Duda, 2012)

Svalovina jícnu není v celém jeho průběhu jednotná. Proximální třetinu jícnu tvoří příčně pruhovaná svalovina, kdežto distální třetina je tvořena svalovinou hladkou. Ve středním (přechodném) úseku se prolínají oba typy svaloviny. (Hudák, Kachlík, 2013) Vnitřní vrstva svaloviny má cirkulární uspořádání a v kaudální části tvoří funkční svěrač jícnu. Vnější vrstva má longitudinální průběh a je silnější. Mezi nimi se nachází nervový plexus myentericus Auerbachí. (Borovanský, 1976; Hudák, Kachlík, 2013; Petrovický, 2001) Dle některých autorů jsou obě vrstvy svaloviny propojeny svalovými snopci, dle jiných je svalovina jícnu tvořena systémem spirálních svalových vláken, které v oblasti dolního jícnového svěrače probíhají téměř horizontálně a při kontrakci ho uzavírají. (Duda, 2012)

Pohyblivost jícnu v proximální části umožňuje řídké vazivo mezi ním a hlubokou krční fascií, které zároveň usnadňuje průchod případné infekce od retrofaryngeálního prostoru po mediastinum. (Hudák, Kachlík, 2013)

Vzhledem ke značné délce je jícen zásobován větším množstvím cév. Arterie (rami oesophagei) odstupují z okolních arterií. Žilní řečiště jícnu (venae oesophageae) tvoří důležitou portokavální anastomózu, je rozdělena na povrchovou a podslizniční pleteň a hraje roli v etiopatogenezi jícnových varixů. (Hudák, Kachlík, 2013; Petrovický, 2001)

Nervové zásobování jícnu je zajištěno také z několika zdrojů. Za prvé krčním parasymptikem prostřednictvím n. vagus (vlákna odstupující přímo z kmene i z větví nn. laryngei recurrentes). Za druhé z krčního a hrudního sympatiku. Dohromady vytváří parasymptická a sympatická vlákna plexus oesophageus na povrchu jícnu. Z něj odstupující větve vytváří již výše zmíněný plexus myentericus a submucosus. Senzitivní inervaci zajišťuje pouze malé množství nervových vláken, což je důvodem relativně nízké citlivosti jícnu. Senzitivní vlákna doprovází sympatická přes truncus sympatikus. (Petrovický, 2001)

2.1.1 HORNÍ JÍCNOVÝ SVĚRAČ

Horní jícnový svěrač (upper esophageal sphincter, dále UES) je někdy nazýván také jako krikofaryngeální. V klidu je uzavřený a brání tím průniku vzduchu do jícnu při dýchání. UES je vzdálen asi 15 cm od předních zubů a je dlouhý asi 3,5 cm. (Duda, 2012; Petrovický, 2001)

Tvoří ho cirkulární svalovina jícnu a m. constrictor pharyngis inferior, respektive jeho pars cricopharyngea, zvaná též jako m. cricopharyngeus. Ten se upíná na cartilago cricoidea a obkružuje jícen. Při své kontrakci vytvoří tlak, který přitiskne jícen k prstenčité chrupavce. Inervaci zajišťuje n. vagus, z menší části i n. glossopharyngeus a n. accessorius. Dle některých autorů se sympatická vlákna nepodílí na motorice. (Duda, 2012)

Existenci UES již potvrdilo mnoho studií za použití rentgenového, elektromyografického, manometrického či morfologického vyšetření. Odděluje dvě prostředí s odlišným tlakem, kdy v jícnu je udržován podtlak -2 až -8 mm Hg. Tlak UES se pohybuje mezi 60 a 100 mm Hg, a proto je dobře identifikovatelný při manometrickém vyšetření. Stěna UES nepůsobí rovnoměrným tlakem do středu trubice, nýbrž vyšším tlakem působí ventrální a dorzální stěna, čímž dochází k uzavření trubice proti pevné chrupavce. Laterální části svěrače působí tlakem nižším, a to o hodnotě 25 až 30 mm Hg. (Duda, 2012) Horní jícnový svěrač se podílí na posturální aktivaci, což potvrdila Beranová (2018) a Bitnara (2017; et al. 2015).

Nedomykavost UES se při refluxu projevuje extraezofageálními příznaky. Příznaky jako je kašel a poruchy srdečního rytmu může vyvolat i gastroezofageální refluxní onemocnění (dále GERD z anglického gastroesophageal reflux disease) při podráždění n. vagus i bez průniku nad UES. (Brandtl et al., 2011)

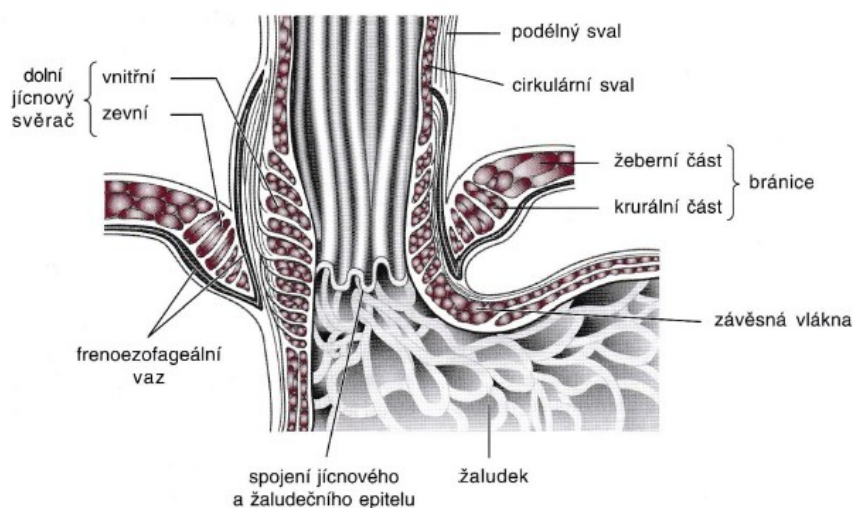
2.1.2 DOLNÍ JÍCNOVÝ SVĚRAČ

Dolní jícnový svěrač (lower esophageal sphincter, dále LES) se fyziologicky nachází v úrovni bránice. Při patologické změně anatomických poměrů (hiátové hernii) se může dostat nad bránici.

V klidu je v tonické kontrakci, je tedy uzavřený a brání zpětnému toku žaludečních šťáv a tráveniny do jícnu. Považuje se za nejdůležitější součást antirefluxní bariéry. Vzdálenost od předních zubů činí asi 40 cm. (Petrovický, 2001). Jeho délka se pohybuje od 28 do 32 mm a mění se během dechového cyklu. (Duda, 2012) Jiní autoři uvádí délku až 4 cm. (Vela et al., 2015)

Dolní jícnový svěrač se skládá z několika částí. Vnitřní svěrač je tvořen hladkou svalovinou jícnu, která je v tomto místě nejsilnější. Funkci zevního svěrače zajišťuje bránice, přesněji její krurální část, která tvoří smyčku okolo hiatus oesophageus. (Ganong, 2005) K funkčnímu uzavěru mezi jícnem a žaludkem je řazeno ještě několik anatomických struktur. (Hudák, Kachlík, 2013; Ganong, 2005) Jícen se žaludkem mezi sebou vytváří zářez – incisura cardiaca, taktéž zvaná Hissův úhel. Tvoří ho Helvetiho-Willisův sval. Intraluminálně zářezu odpovídá Gubaroffova řasa (Duda, 2012), která v klidu pod tlakem vzduchové bubliny ve fundu žaludku naléhá na protilehlou stěnu žaludku a uzavírá spojení s jícnem. Při průchodu potravy se naopak odklápí a umožní její průchod. (Petrovický, 2001) Dle některých autorů se na antirefluxním mechanismu účastní i fakt, že abdominální část jícnu kolabuje pod intraabdominálním tlakem (dále IAT) a je označován jako tzv. kmitající chlopeč. (Duda, 2012)

Na zvířecích modelech byl prokázán vliv ligamentum phrenoesophageale Leimeri (spojení adventicie jícnu a brániční fascie, viz. obr. 2) na tlak LES, kdy při jeho přerušení došlo k významnému poklesu tlaku LES. (Tack, Pandolfino, 2018) Na uzavěru se podílí i náplň žilních pletení probíhající pod epitelem jícnu. (Duda, 2012)



Obr. 2. Spojení jícnu a žaludku. Lze vidět spojení krurální části bránice (zevní svěrač) a dolního jícnového svěrače (vnitřní svěrač), které spojuje lig. phrenoesophageale Laimer (Ganong, 2005)

Osteopati považují za nezbytné faktory pro dobrou funkci LES: elastická a tonická bránice, správné longitudinální napětí jícnu, pružné a ohebné tkáně i bez přímého kontaktu s LES (např. m.

psoas, který má společná vlákna s bránicí), rovnováha mezi hrudním a břišním tlakem a obecně dobrá tělesná kondice. (Barral, Mercier, 2006)

LES se podobně jako UES nachází na rozhraní prostředí o rozdílné hodnotě tlaku. Nitrohruční tlak se udává -5 cm H₂O, břišní tlak +5 až +10 cm H₂O. (Barral, Mercier, 2006) Na zajištění polohy a tvaru gastroezofageálního spojení se podílí: retroperitoneální fixace zadní stěny LES, frenoezofageální Laimerova membrána (spojuje jícen s hiatem bránice), ligamentum gastrophrenicum, lig. gastrolienale, lig. gastrohepaticum a arteria gastrica sinistra. Laimerova membrána má dva listy naléhající na stěnu jícnu, které jsou spojeny s fasciemi bránice. (Duda, 2012)

Klidový tlak LES měřený na konci expiria se pohybuje mezi 10 a 30 mm Hg. Kromě vyššího tlaku se LES od okolních partií liší odlišnou reakcí na nervové, farmakologické a hormonální podněty. (Duda, 2012)

Tlak LES ovlivňuje několik faktorů: svalová aktivita, nitrobřišní tlak, žaludeční distenze, peptidy, hormony, potraviny a léky. Tonus LES se fyziologicky snižuje po jídle. Naopak se zvyšuje působením: acetylcholinu z myenterického plexu nebo působením adrenergních agonistů, hormonů (gastrin, motilin, somatostatin, substance P), parakrinních vlivů (histamin), potravin bohatých na bílkoviny, vysokého intraabdominálního tlaku (břišní lis, obezita, ascites, těhotenství). (Silbernagl, Lang, 2012) Zvýšení tlaku LES v průběhu dne může přesahovat i 80 mm Hg. (Tack, Pandolfino, 2018) Naopak tlak LES snižují především inhibiční interneutony n. vagus: vazoaktivní intestinální polypeptid (VIP), oxid dusnatý, ATP, transitory inhibičních neuronů, dopamin, hormony (sekretin, cholecystokin, progesteron, na glukóze závislý inzulinotropní peptid, strava bohatá na tuky). (Silbernagl, Lang, 2012) Autonomní reflexy mění napětí LES v závislosti na žaludeční kontrakci a zvýšeném nitrobřišním tlaku. Zevní jícnový svěrač, respektive krurální část bránice, inervuje n. phrenicus. Při přerušení zevní inervace mají nervové pleteně jícnu určitou autonomii, kdy dokážou zajistit klidové napětí, relaxaci při polykacím aktu i nárůst napětí při zvýšení intraabdominálního tlaku. (Duda, 2012; Vela et al., 2015)

Pouderoux s kolektivem zjistili, že pouze relaxace LES vyvolaná distenzí žaludku, vyvolá u mladých a zdravých jedinců refluxní epizodu. Relaxace LES v důsledku peristaltiky či podráždění faryngu není refluxem doprovázena. (Pouderoux et al., 2003)

U pacientů s GERD byl prokázán obvykle nižší tlak než u kontrolní asymptomatické skupiny. (Duda, 2012) Kontrakce bránice je koordinována s dechovým rytmem a spolupracuje s břišními a hrudními svaly, což je podkladem pro rehabilitaci. (Ganong, 2005)

Vzácněji uváděný je i význam délky LES. Čím je dolní jícnový svěrač kratší, tím je třeba vyvinout vyšší tlak, aby svěrač zabránil refluxní epizodě. Z toho vyplývá, že při krátké délce LES

může být i normální hodnota tlaku insuficientní k plnohodnotnému plnění své funkce. Loveček po měření pacientů po provedené laparoskopické fundoplikaci Nissen-Rossetti se suturou hiátu potvrdil zvýšení délky LES a také klidového tlaku LES (průměrný klidový tlak dosáhl 20,88 mm Hg). (Loveček et al., 2008)

2.1.3 POLYKACÍ AKT

Polykání je reflexní děj, který je spuštěn posunem sousta do hltanu. Informace o tomto podráždění je vedeno aferentní dráhou, na které se podílí n. trigeminus, n. glossopharyngeus, n. vagus, a vede do jader tractus solitarius a nukleus ambiguus. Eferentní část je zajištěna pomocí n. trigeminus, n. facialis a n. hypoglossus vedoucích do svalů jazyka a hltanu, které svou kontrakcí posunou sousto do jícnu. Pro snížení rizika aspiraci dochází k současnému uzavěru glottis a útlumu dýchání. (Ganong, 2005)

Polykací akt má tři fáze:

1. fáze = orální (posunutí sousta do hltanu)
2. fáze = faryngeální (kontaktem sousta s hltanem dochází k automatickému uzavření nosní dutiny a faryngu)
3. fáze = ezofageální (posun sousta do žaludku) (Duda, 2012)

V hypofaryngu se stupňuje tlak až na 250 mm Hg, které vtlačí sousto do jícnu skrz horní jícnový svěrač, který během polknutí relaxuje. (Duda, 2012) Svalovina jícnu vytváří peristaltickou vlnu nad soustem, která suně sousto směrem do žaludku. Rychlost této vlny je přibližně 4 cm/s a projde celým jícnem přibližně do 3 sekund. Ve vertikální pozici je patrný i vliv gravitace, která urychluje posun sousta. (Borovanský, 1976; Ganong, 2005)

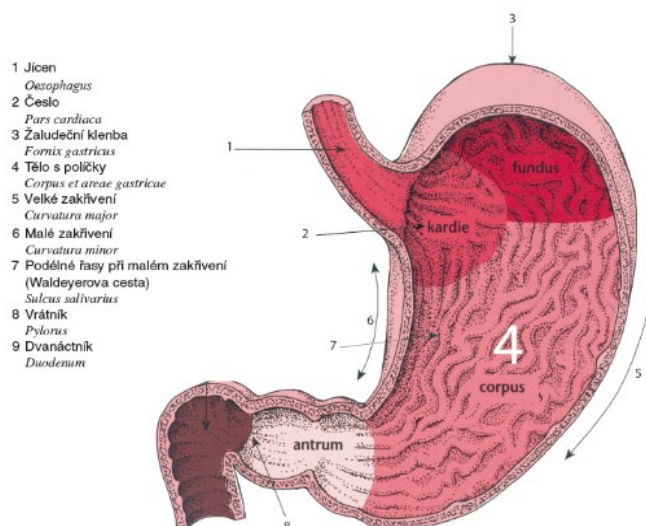
Dále sousto posunuje primární peristaltická kontrakce jícnu, která je vyvolána kontrakcí svěračů hltanu. (Borovanský, 1976) Ta proběhne po celé délce jícnu a v dolní části jícnu se zpomaluje. Sekundární peristaltické kontrakce jícnu vznikají jako reakce na roztažení jeho stěny, popř. jsou vyvolatelné elektrickým podrážděním. Probíhají tedy od místa roztažení distálně až k žaludku a přetrvávají, dokud nedojde k posunu sousta až do žaludku. (Duda, 2012; Silberagl, Lang, 2012) Sekundární peristaltika není doprovázena relaxací UES. (Vela et al., 2015) Její porucha významně prodlužuje expozici jícnu refluxní tekutině. (Kłopocka et al., 2006) Terciární kontrakce jícnu jsou neefektivní kontrakce jen určité části jícnu, které nevytváří peristaltickou vlnu a nenapomáhají posunu sousta. Častěji se vyskytují v distální části jícnu. Typické jsou spíše pro patologické stavy. Objevuje se převážně u starších osob, u mladých a zdravých jedinců jsou vzácnější. (Duda, 2012) Pití ve stoji je za současného vlivu gravitace (významný zvláště u řídké potravy a

tekutin) doprovázeno pouze jedinou peristaltickou vlnou, a to po posledním doušku. (Borovanský, 1976)

Po prostupu potravy z jícnu do žaludku dochází k reflexní relaxaci žaludeční stěny ve fundu a horní části těla žaludku. Tato reflexní reakce (receptivní relaxace) je spuštěna inhibičními neurony myenterického plexu (n. vagus) při pohybu hltnu a jícnu. (Ganong, 2005) Během receptivní relaxace tlak LES klesá na pouhých několik jednotek mm Hg a dochází tak k otevření svěrače. (Silbernagl, Lang, 2012) Umožňuje tak pojmout množství potravy, aniž by docházelo k většímu zvýšení intraluminálního tlaku. Peristaltické vlny žaludku směřují od fundu k pyloru. Na vyprazdňování žaludku a posunu potravy do duodena se podílí jako jeden funkční celek antrum žaludku (který také částečnou kontrakcí brání prostupu pevných a nedostatečně natrávených kusů potravy do dalšího úseku GIT), pylorus a horní duodenum. Proti duodenogastrické regurgitaci působí kontrakce pyloru, která trvá déle než peristaltická kontrakce duodena. Delší kontrakcí neumožňuje zpětný tok tráveniny. (Ganong, 2005)

2.2 ŽALUDEK

Nejširší částí celé trávicí trubice je žaludek, který se nachází převážně pod levým kupolovitým klenutím bránice, se kterou je spojen prostřednictvím lig. gastrophenicum. (Barral, Mercier, 2006) Dělí se na několik úseků: proximální část – fundus ventriculi (jeho součástí je pars cardiaca neboli kardié), dále corpus ventriculi a jeho zakončení tvoří pars pylorica – svěrač pylorus, který odděluje žaludek od duodena (viz. obr. 3). (Petrovický, 2001; Čihák, 2016)



Obr. 3. Anatomie žaludku (převzato z https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/zaklady_anatomie/zakl_anatomie_II/pics/2obr-20.jpg)

Tvar a velikost žaludku je velmi variabilní. Mění se dle aktuálního obsahu, polohy těla, funkčního stavu svaloviny, dále závisí na individuálních parametrech jako je věk, pohlaví a konstituce

těla. Žaludek bez náplně je podobně jako jícnem předozadně oploštěný. Rozlišují se dva základní typy tvaru žaludku: tzv. hákovitý typ (taktéž sifonový, ve tvaru „J“) a méně častý tvar býčího rohu. (Petrovický, 2001) Hákovitý typ žaludku je častý u žen, astenického typu postavy, případně naplněný žaludek se blíží tomuto tvaru. Naopak prázdný žaludek má blíže ke tvaru býčího rohu, který je typický pro atletický typ postavy. (Borovanský, 1976) Kapacita žaludku se pohybuje mezi 1 a 1,5 litrem potravy. Oproti jícnu má žaludek navíc jednu (střední) vrstvu svaloviny, která má šikmý průběh vláken. Podílí se svou kontrakcí na uzavření kardií žaludku proti jícnu.

Žaludek se dělí na:

- pars digestoria – trávící část (fundus a corpus gastrici)
- pars egestoria – vyprazdňovací část (pylorus) (Hudák, Kachlík, 2013)

Inervaci žaludku zajišťuje autonomní nervový systém. Parasymptatická část ANS má na starosti peristaltiku a sekreci HCl. Sympatikus má funkci opačnou a aktivuje m. sphincter pylori. (Hudák, Kachlík, 2013)

2.3 BRÁNICE

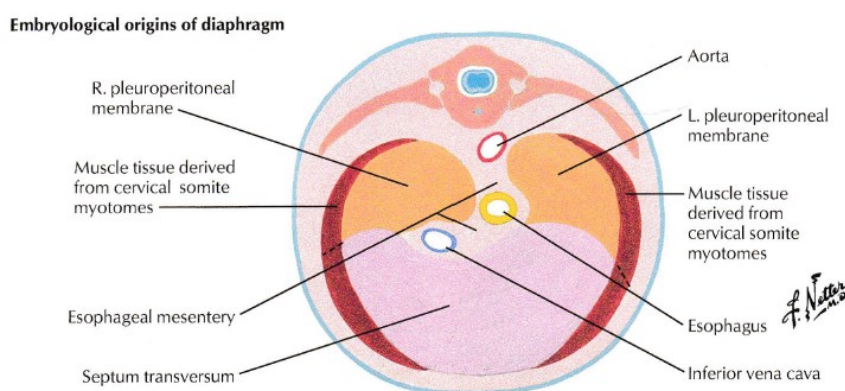
2.3.1 FYLOGENEZE

Bránice, respektive její části, mají odlišný vývoj. U žab rodu *Xenopus laevis* byly nalezeny dva jednotlivé svaly, které mají být předchůdci bránice savců a původní předpokladem bylo, že jejich funkce byla cirkulační v podpoře krevního oběhu. Další vědci však považují za první funkci sfinkterovou. U ještěřů (konkrétně tejsovitých) se objevuje post-hepatické septum, které odděluje plíce a játra od ostatních orgánů a má respirační funkci. U želv se objevuje m. diaphragmaticus, avšak odlišný a pravděpodobně s ním není spojen vývoj bránice savců. Pravděpodobnější je společný původ m. diaphragmaticus u krokodýlů. Až u savců se plně rozvíjí sternokostální úsek, který splyne s krurálním za vzniku plnohodnotné bránice. (Pickering, Jones, 2002; Perry et al., 2010)

2.3.2 EMBRYOGENEZE

Kosterní svalovina vzniká z paraaxiálního mesodermu, který tvoří somity. Hladká svalovina GIT se vyvíjí z části mesodermu, která se nazývá splanchnopleura. Bránice se vyvíjí mezi 7. a 10. týdnem embryologického vývoje. Vzniká z tzv. septum transversum, které odděluje hrudní a břišní dutinu původně pouze částečně – perikardoperitoneální kanály obě dutiny propojují podél předního střeva. Do těchto kanálů postupně z laterálních stran vrůstají pleuroperikardové řasy, které vedou mimo jiné i n. phrenicus, a kaudálně pleuroperitoneální řasy. Pleuroperikardové řasy se rozšiřují za

vzniku membrán, které se postupně spojí, čímž dojde k rozdělení hrudní dutiny za vzniku dvou pleurálních a jedné perikardové dutiny. Pleurální dutiny, původně ještě komunikující s břišní dutinou, jsou uzavírány pleuroperitoneálními membránami. Ta v sedmém týdnu embryologického vývoje splývá se septum transversum a mesenteriem jícnu a dochází ke skutečnému rozdělení trupu na hrudní a břišní dutinu. Do okrajů pleuroperitoneálních membrán vrůstá mesenchym tělní stěny. Základem svaloviny bránice jsou myoblasty z krčních somitů, které sem migrují. (Sadler, 2011) Myoblasty se spojují a vytváří myotubuly, které se rozvíjí a rostou současně s přibýváním axonů n. phrenicus. (Bordoni et al., 2018) U dětí má bránice větší podíl kontraktilní hmoty, kdežto u dospělých se zvyšuje množství vaziva. (Perry et al., 2010)



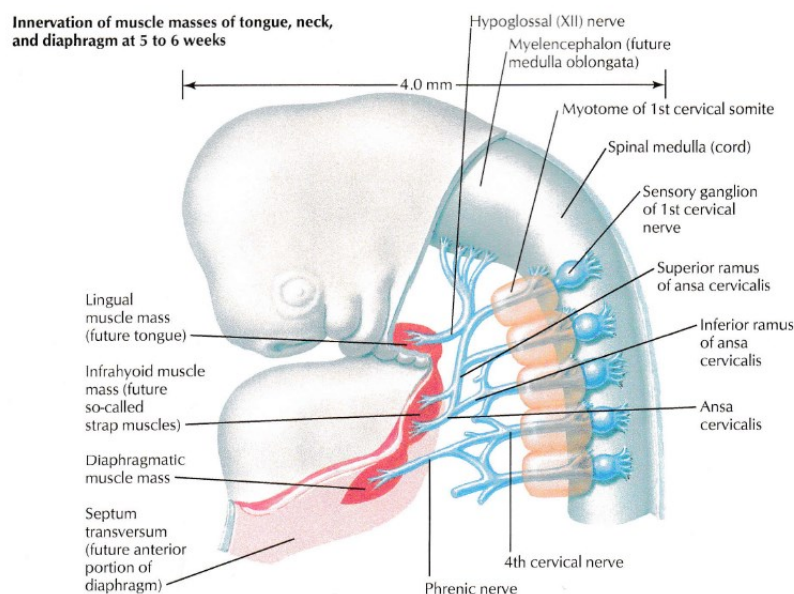
Obr. 4. Embryonální původ bránice (Cochard, 2012)

Bránice se tedy vyvíjí z (viz. obr. 4):

- a) septum transversum (později tvoří centrum tendineum)
- b) pleuroperitoneálních membrán
- c) svalových složek z ventrolaterálních úseků dermomytomů
- d) mesenteria jícnu (vytváří crus dextrum a sinistrum bránice)

Inervace krčními míšními segmenty C3-C5 vychází z embryogeneze. Ve čtvrtém týdnu se septum transversum nachází v úrovni těchto krčních somitů. Během sestupu kaudálně si septum transversum vede s sebou pravý i levý n. phrenicus v pleuroperikardových řasách. N. phrenicus vede senzitivní i motorická nervová vlákna. V šestém týdnu vývoje je septum transversum na úrovni hrudních somitů (viz. obr. 5). Budoucí bránice získává senzitivní inervaci svých okrajových částí z posledních mezižeberních nervů. Do výšky obratle L1 bránice sestoupí začátkem třetího měsíce. U dospělých jedinců sahá krurální úpon až ke čtvrtému bedernímu obratli. Trávicí trubice je v tělní dutině upevněna pomocí ventrálního a dorsálního mesenteria. Svalovina bránice se vývojem tudíž

řadí mezi krční svalstvo pro svůj původ ze 4. krčního dermomyotomu. Dle novějších prací se spojuje spíše s horní končetinou (ze 4. a 5. krčního somitu). (Čihák, 2011; Sadler, 2011)



Obr. 5. Vývoj inervace bránice n. phrenicus (Cochard, 2012)

2.3.3 ANATOMIE

Bránice je sval typický pouze pro savce. Řadí se mezi ploché svaly. Má kupolovitý tvar a je vyklenuta kraniálně do hrudníku. Pravá klenba dosahuje úrovně 4. mezižebří, levá 5. mezižebří a úsek mezi nimi je ve výšce processus xiphoideus. Bránice uzavírá dolní otvor hrudního koše a rozděluje trup na hrudní (cavum thoracis) a břišní dutinu (cavum abdominis).

Břišní dutinu společně s bránicí tvoří: ventrálně m. rectus abdominis, dorzálně páteř společně s m. quadratus lumborum a m. psoas major, ventrální a dorzální část propojuje m. obliquus externus, internus a m. transversus abdominis. Kaudálně není břišní dutina zřetelně oddělena od velké pánve, malá pánev se odlišuje pomocí kostní hrany linea terminalis, ale skutečné dno tvoří až pánevní dno. Pánevní dno má taktéž více funkcí a to podpůrnou, sfinkterovou a stabilizační. (Doubková et al., 2018) Všechny tyto svaly spolupracují a vytváří nitrobřišní tlak. (Borovanský, 1976)

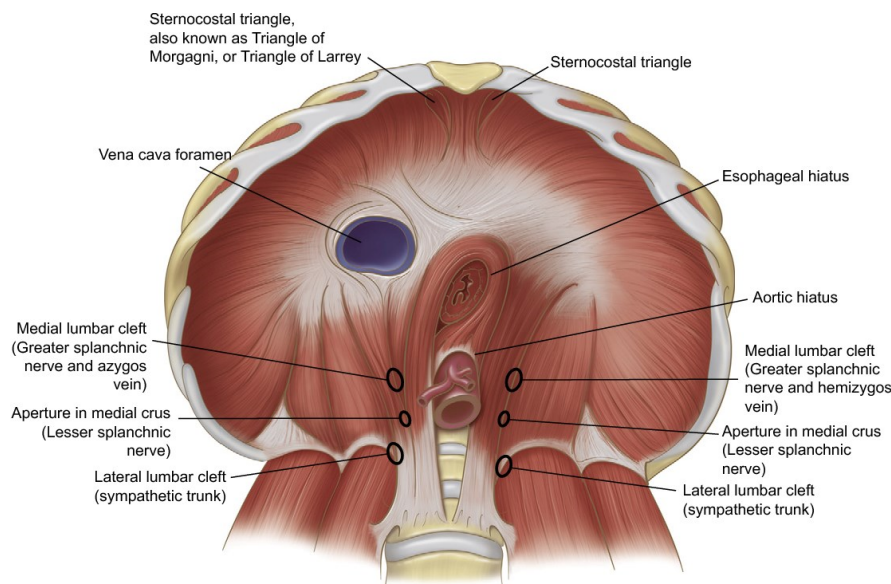
Centrální část bránice je tvořena aponeurózou, tzv. centrum tendineum, kdežto okolní části jsou tvořeny kontraktlní příčně pruhovanou svalovinou. Ta je rozdělena na tři části dle začátku daných snopců na: (Borovanský, 1976; Richter, Hebgen, 2011)

- pars lumbalis (crus dextrum et sinistrum) – jde od bederní páteře L1-L3 (L4) a přilehlých vazivových struktur (ligamentum arcuatum medianum, mediale et laterale), tento oddíl bránice je ještě rozdělen na pravou a levou část – crus dextrum et sinistrum

- pars costalis – začíná na chrupavkách 7. - 12. žebra
- pars sternalis – tvoří vlákna od processus xiphoideus

Jednotlivé části oddělují zeslabená místa vyplněná vazivem – jedná se o trigonum lumbocostale a trigonum sternocostale. Kraniálně kryje bránici fascie diaphragmatica, kaudálně fascia endoabdominalis. (Čihák, 2011)

Bránice má několik otvorů pro procházející struktury: hiatus aorticus, hiatus oesophageus, foramen venae cavae, dorzálně skrz crus mediale prochází truncus sympathicus n. splanchnicus major et minor, v. azygos a v. hemiazygos (viz. obr. 6). Pouze hiatus venae cavae je umístěno v centrum tendineum, ostatní otvory se nachází v kontraktilní části bránice. (Borovanský, 1976; Čihák, 2011)

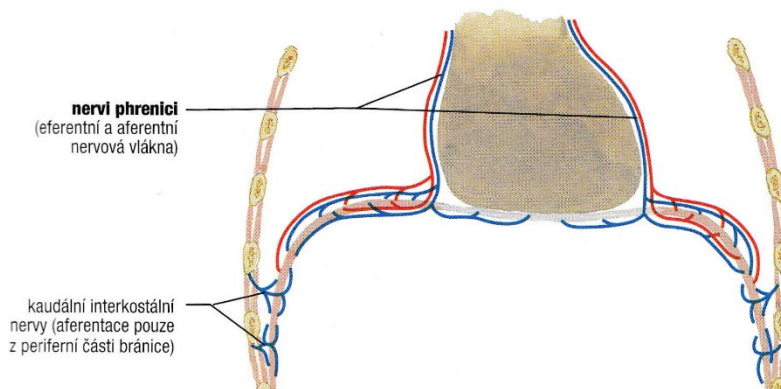


Obr. 6. Anatomie bránice (převzato z <https://www.semanticscholar.org/paper/Anatomy-of-the-normal-diaphragm.-Downey/935b2bae69189d347610c2652c66ad8035c75d6e/figure/2>)

Pozice bránice je závislá na několika faktorech: poloha těla a tonus břišní stěny, stav vnitřních orgánů (tlačí či táhnou v závislosti na poloze těla), vliv dechových pohybů. (Borovanský, 1976; Čihák, 2011)

Bránici motoricky inervuje n. phrenicus (viz. obr. 7). Inervace kostální části bránice, která má dominantně respirační funkci, pochází z míšního segmentu C3, zatímco krurální části bránice s dominující posturální funkcí ze segmentů C4/C5 (na dechovém objemu se podílí pouhými 10%). Senzitivní inervaci centrum tendineum a dorzální části bránice zajišťuje také n. phrenicus, zatímco vlákna pro laterální část bránice vede posledních 6 mezižeberních nervů (také viz. obr. 7). (Maassen, 2016; Richter, Hebgen, 2011) Studie, která byla provedena u fretek, ozřejmila současně s n. phrenicus i senzitivní a motorickou inervaci krurální bránice a frenozofageální membrány cestou n. vagus.

Young s kolektivem zároveň potvrdili řízení krurální části bránice centrálním nervovým systémem. Krurální bránice je tonicky aktivní nezávisle na kardiálním a respiračním rytmu. (Bordoni, Zanier, 2013; Young et al., 2010)



Obr. 7. Inervace bránice (Netter, 2010)

2.3.4 FUNKCE BRÁNICE

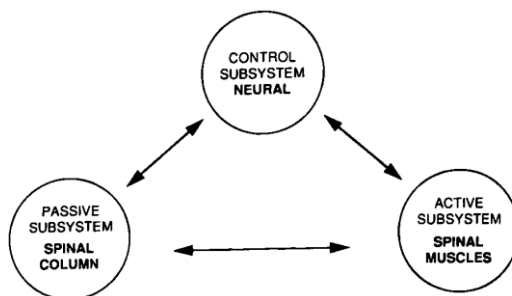
Bránice je sice i mezi laiky známá jako hlavní nádechový sval, nicméně zastává i další funkce. Základní uváděné funkce jsou: respirační, posturální, sfinkterová a podpůrná. Svou činností, kterou dochází ke změnám tlaků v hrudní a břišní dutině, však podporuje i funkci břišních orgánů a hemodynamiku. V oběhovém systému ovlivňuje zejména krevní tlak a tepovou frekvenci. Dechový pohyb bránice podporuje peristaltiku střev. Její činnost je řízena i reflexně, kdy se podílí na obranných reflexech při podráždění dýchacích cest (kašel, kýchání). (Kolář et al., 2009; Paoletti, 2009) Při současné kontrakci bránice a břišního svalstva, zvláště jsou-li navíc uzavřeny dýchací cesty, vzniká břišní lis. Ten má význam při vyprazdňování, sfinkterové funkci jícnu, porodu, a navíc dochází ke stabilizaci páteře a hrudníku. (Borovanský, 1976; Kolář et al., 2009)

Dominantní funkce bránice na počátku vývoje je respirační. S postupným vývojem centrálního nervového systému (dále CNS) je v období 4,5 měsíce ontogenetického vývoje dosaženo sagitální stabilizace páteře. Posturální funkce je plně vyvinuta v období 6. měsíce, kdy je dosaženo koordinace mezi hrudním a břišním dýcháním. (Frank, Kobesová, Kolář, 2013)

RESPIRAČNÍ FUNKCE. Při kontrakci bránice dochází k jejímu poklesu, čímž dochází ke zvětšení hrudní dutiny a v ní k podtlaku, který působí jako sací síla vzduchu dovnitř plic. (Kolář et al., 2009) Kontrakcí se bránice oplošťuje a klesá kaudálně kromě centrum tendineum, které svou pozici prakticky nemění. Ostré kostodiafragmatické úhly se při nádechu rozevírají. (Čihák, 2011) Při klidném dechu je posun bránice kaudálně o 1 cm, při prohloubeném dýchání asi 3 cm. (Borovanský, 1976) Dle Dierlmeiera je pohyb bránice ještě výraznější, při prohloubeném břišním dýchání se posune

o 4 až 6 cm. (Dierlmeier, 2018) Při inverzní funkci, kdy břišní dutina umožní pokles centrum tendineum, dochází ke vtahování dolních žebér krurální částí bránice a hornímu typu dýchání. (Kolář et al., 2009) Dle Kociana bránice odpovídá za 80% nádechové kapacity, navíc abdominální dýchání má snižovat systolický i diastolický tlak, podobně jako se s jejím dechovým cyklem mění srdeční frekvence (nádech řízený sympatikem zvyšuje SF, zatímco parasympatikus zajišťující výdech SF snižuje). Z toho vyplývá, že bránice může být vstupem k ovlivnění mnoha funkcí, dysfunkcí a poruch. Dechový pohybový stereotyp dopomáhá v proudění kromě krve i lymfě, kdy přispívá v nemalé míře k lymfatické drenáži, neboť 60 % lymfatických uzlin se nachází pod bránicí). (Kocjan et al., 2017)

POSTURÁLNÍ FUNKCE. Již Panjabi popsal tři složky, které se podílí na stabilizačním systému páteře, a to: neurální (CNS), pasivní (klouby a kosti) a aktivní (svaly) (viz. obr. 8). Při dysfunkci i jen jednoho z nich dochází k přetěžování určitých struktur, které dříve či později vedou k jejich poškození. (Panjabi, 1992)

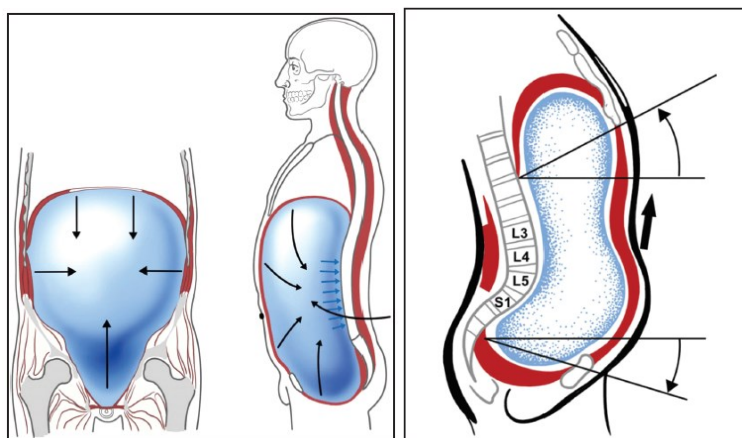


Obr. 8. Tři složky podílející se na stabilizaci páteře dle Panjahiho (Panjabi, 1992)

Stabilizaci páteře zajišťuje mnoho svalů při vzájemné dynamické koordinaci (bránice, břišní svaly a pánevní dno) (viz. obr. 8). Fyziologicky bránice klesá kaudálně při jakékoliv aktivitě. (Kolář et al., 2009) Bránice a pánevní dno mají u člověka rovnoběžné postavení v horizontální rovině. (Lewit, 2003) Případná insuficience bránice v posturální funkci a inkoordinace svalů podílejících se na stabilizaci páteře vede k jejímu přetěžování, změně postavení hrudníku do vyšší inspirační pozice a pánve je tažena do anteverze. Rovina bránice a pánve se tedy rozbíhají od horizontály (vzniká typický syndrom otevřených nůžek, také viz. obr. 9). Jako kompenzaci tohoto stavu nacházíme hyperaktivitu paravertebrálních svalů a decentraci segmentů. Obraz doplňuje výrazná hrudní kyfóza, která se nachází dorzálněji než LS přechod. (Frank, Kobesová, Kolář, 2013; Kolář et al., 2009)

Druhým typickým syndromem je tzv. syndrom přesýpacích hodin, který doprovází hyperaktivita horní části m. rectus abdominis a paradoxní aktivita bránice. Pokles a oploštění bránice je v tomto případě významně menší, než je za fyziologické situace, navíc dolní žebra se pohybují kraniálně a dovnitř těla k centrum tendineum. Krurální část bránice je v této situaci aktivována výrazně více než ostatní partie, a to musí kompenzovat extenzory páteře v oblasti ThL přechodu, kam

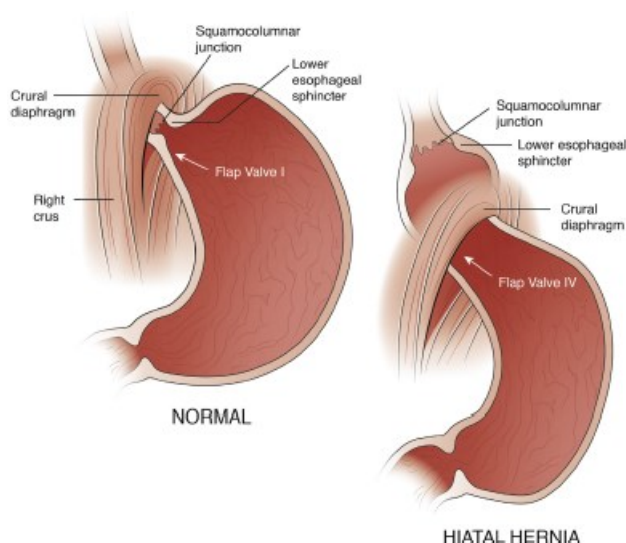
se bránice upíná. I v tomto případě nalezneme změněný dechový stereotyp. (Frank, Kobesová, Kolář, 2010; Kolář et al., 2009)



Obr. 9. Vlevo správná regulace IAT spoluprací bránice, m. transversus abdominis a pánevního dna vedoucí k dobré stabilizaci páteře; vpravo syndrom rozevřených nůžek při inadekvátní koordinaci zmíněných svalů (převzato z Frank, Kobesová, Kolář, 2013)

Jelikož je bránice příčně pruhovaný sval ovladatelný vůlí, lze ji trénovat jako ostatní, čehož se využívá v rehabilitaci. V rámci jejího tréninku je na začátku nezbytné uvědomění si a procítění oblasti břišní dutiny a nacvičit základní koordinaci těchto svalů k vytvoření IAT. Dále je nutná pravidelnost a pomalu stupňovaná zátěž. K tomu patří i ovlivnění dechového vzoru, které vyžaduje úpravu postavení hrudníku do výdechové pozice. (Pohunek et al., 2018)

SFINKTEROVÁ FUNKCE. Krurální část bránice svým napětím udržuje tlakový gradient mezi žaludkem a jícnem a podílí se tak na funkční jednotce dolního jícnového svěrače. Při poruše vzniká hiátová hernie (viz. obr. 10). (Barral, Mercier, 2006) Význam bránice pro LES roste při nádechu. (Vela et al., 2015)



Obr. 10. Vlevo fyziologický topografický vztah mezi žaludkem a krurální částí bránice; vpravo obraz hiátové hernie, kdy se část žaludku dostává nad krura bránice (převzato z Tack, Pandolfino, 2018)

PODPŮRNÁ FUNKCE. Střední část bránice je spojena phrenicoperikardiálními vazy k perikardu. Tento vazivový systém upevňuje centrum tendineum v průběhu dechových pohybů bránice. Šlachová vlákna centrum tendineum mohou zfibrotizovat při chronickém onemocnění anebo jejich hypertonus může vyvolat bolest či spazmy s pocity tlaku v krku. Při selhání podpůrné funkce dochází například k prolapsu. (Barral, Mercier, 2006)

Bránice může mít porušenou izolovaně jednu funkci anebo kombinaci, což je pravděpodobnější vzhledem k propojenosti funkcí. Například porucha posturální funkce vede k vadnému držení těla, a když krurální část bránice nemá přiměřené napětí, vznikne porucha sfinkterová nebo respirační (např. inspirační dušnost). Sfinkterová porucha zase ovlivňuje respiraci, neboť může vést např. k extraezofageálním příznakům GERD. (Pohunek et al., 2018)

3 VZTAHY VNITŘNÍCH ORGÁNŮ A POHYBOVÉHO SYSTÉMU

Znalost propojení vnitřních orgánů a pohybového ústrojí rozšiřuje obzor pohledu terapeuta na obtíže pacienta. Díky těmto znalostem lze posuzovat obtíže pacienta v komplexním pohledu. Přesto jsou v praxi západní medicíny mnohdy opomíjeny, případně je ošetřující personál ani nezná. Nicméně dosud nejsou podrobně prozkoumány a vysvětleny jednotlivé souvislosti. Na rozdíl od západní medicíny mají východní (například čínská medicína) lepší znalosti o propojeních mezi jednotlivými tělesnými segmenty a aplikují je v diagnostice i terapii.

Propojenost jednotlivých tkání závisí jak na přímých spojeních přes vazy, fascie či sdílení svalových vláken sousedními svaly, tak i přes nervový systém. Místem nociceptivního dráždění může být kterákoliv struktura inervovaná daným segmentem. Reflexní odpověď je stejná, ať už je drážděna jakákoliv struktura. Podráždění orgánu vyvolá změny na kůži, svalech, orgánech a jiných tkáních daného segmentu (např. viscerokutánní reflex). Příkladem reflexní odpovědi je svalový spasmus, který vede ke vzniku kloubní blokády, která zpětně může opět vyvolat či udržovat svalový spasmus. Naopak porucha v pohybovém aparátu může imitovat onemocnění vnitřního orgánu. (Jandová, 2011; Rychlíková, 2004)

Vztahy orgánů a pohybového systému můžeme rozdělit na dvě základní skupiny: viscerosomatické a somatoviscerální vztahy.

3.1 VISCEROSOMATICKÉ VZTAHY

Příčina obtíží je v tomto případě ve vnitřních orgánech, které vyvolávají změny v pohybovém aparátu. Vznikají reflexní změny, které jsou typicky plurisegmentové, a patří mezi ně kloubní blokády (nejčastěji žeber a obratlů), svalové spasmy (lokalizované spasmy několika svalových vláken se nazývají trigger pointy), prosak podkoží, hyperalgie zóny na kůži, Headovy zóny, Chapmanovy body. Zmíněné změny souvisí i s reakcí na biochemické a změnami na neurální úrovni, které mimo jiné ovlivňují i prokrvení tkání. Reflexní změny vytváří obraz - tzv. viscerální vzorec, který je pro každý orgán typický. Někdy mohou reflexní změny přetrvávat i po odstranění primární příčiny.

Dále onemocnění vnitřního orgánu může měnit strukturu a funkci závěsného aparátu, což vede k postupnému nárůstu biomechanické zátěže tkání. S tím může souviset i případná změna pozice orgánu, na kterou reaguje kosterní svalovina svým napětím. Významnou roli při vzniku reflexních změn hraje bolest, s jejíž intenzitou rostou i reflexní změny. Někdy je patrný nález pouze na ipsilaterální straně k postiženému orgánu, mnohdy však je bilaterální propagace, a to i u nepárových orgánů. Tyto reflexní změny mívají tendenci recidivovat a odolávat manuálním technikám.

V takovém případě, jestliže pacient si není vědom žádných interních obtíží, je nezbytné jeho dovyšetření lékařem. (Bitnar, 2017; Jandová, 2001; Lewit, 2003; Rychlíková, 2004)

3.2 SOMATOVISCERÁLNÍ VZTAHY

Somatoviscerální vztahy můžeme rozdělit na biomechanické (podpůrná, formativní a sfinkterová funkce) a neurofyziologické (reflexní změny). (Rychlíková, 2004)

Bolesti, které napodobují onemocnění nějakého vnitřního orgánu bez patologického nálezu nebo způsobují jeho funkční poruchu, případně se uvažuje o možnosti rozvoje onemocnění po bolestivé traumatizace pohybového aparátu. Typické jsou kloubní blokády, hyperalgické zóny, svalové spasmy a bolestivé body. Reflexní změny se v tomto případě objevují spíše jednotlivě a nebývají plurisegmentální. Manuální terapií dochází k rychlé úpravě subjektivních obtíží. Příkladem může být terapie funkční sterility dle Mojžíšové či studie Hepa, která souvisí s tématem této diplomové práce. U pacientů s poruchou motility jícnu byly ošetřeny reflexní změny v pohybovém systému, což přineslo zmírnění problémů s polykáním. (Bitnar, 2017; Hep et al., 1998; Lewit, 2003; Rychlíková, 2004)

Příkladem mohou být dále TrPs bránice, které jsou často spojené s horním typem dýchání, tudíž i s hypertonem mm. scaleni a mohou vyvolat bolest ramene. Vhodnou terapií je v takovém případě postizometrická relaxace bránice. (Lewit, 2003)

3.3 VISCERÁLNÍ VZORCE VE VZTAHU KE GERD

V následujících odstavcích se pokusím vybrat reflexní změny, které jsou popisovány ve vztahu k poruchám jícnu a žaludku, tudíž je můžeme nalézat u pacientů s GERD.

VISCERÁLNÍ VZOREC JÍCNU není moc popisován. Vzhledem k délce jícnu jsou reflexní změny plurisegmentální a dle postiženého úseku je nacházíme v úrovni daných segmentů, respektive poruchy horního jícnu se projeví v segmentech C3-7, u kaudální v segmentech Th1 až Th5. Jsou doprovázeny blokádou 4. až 6. žebra. (Jandová, 2001)

VISCERÁLNÍ VZOREC ŽALUDKU je již lépe popsán a bývá spojován se vzorcem pro duodenum. Kromě GERD ho nalézáme u pacientů se žaludečními, případně duodenálními vředy. Reflexní změny (HAZ i svalový hypertonus) se nachází v segmentech Th4 až Th8 s maximem v Th4 až Th6 dle Rychlíkové, Th4 až Th5 dle Lewita, a doprovází je blokáda 5. až 7. žebra. Lewit popisuje navíc častější blokády hlavových kloubů a častý sakroiliakální posun. Dále nacházíme hypertonus horní části m. rectus abdominis a bolestivé body v místě jeho úponu na 7. žebro a processus xiphoideus, úponu m. obliquus externus na 7. a 8. žebro a bod v 7. mezižebří poblíž kostosternálního

skloubení. Hyperalgické zóny se objevují v rozmezí segmentů Th4 až Th7, případně až po Th10. O lateralitě většího výskytu reflexních změn se autoři neshodují, převažuje názor, že jsou obvykle bilaterální s možnou dominancí na jedné straně. Bitnar během svých klinických zkušeností vysledoval typickou rýhu v supraumbilikální oblasti, která doprovází hypertonus jícnu, žaludku a duodena. Také upozornil na častý shift hrudníku vůči pánvi. (Bitnar, ústní sdělení 20.3.2019) Barral a Mercier jako jediní autoři popisují častou blokádu L1 a L2, která doprovází hypertonii v oblasti gastroezofageální junkce. (Barral, Mercier, 2006; Jandová, 2001; Rychlíková, 2004)

Viscerální vzorec konkrétně pro refluxní chorobu je těžké najít v literatuře. Pouze osteopati Barral a Mercier jej popisují. GERD dle jejich zkušeností způsobuje přenesené poruchy hybného systému. Projeví se blokádami páteře, kdy v krční páteři jsou vysvětlovány napětím fascií nebo iritací n. phrenicus či n. vagus. Dále zmiňují blokády hrudní páteře a žeber. Palpační bolestivost 7. kostochondrálního spojení připisují bloku kardiie. Mechanickou iritací mohou vznikat blokády segmentů Th12 až L3, zvláště jsou-li vlevo a omezují mobilitu bránice. Již výše zmíněné napětí v m. rectus abdominis a bolestivosti jeho úponu na proc. xiphoideus spojují s typickou bolestí při extenzi trupu, kdy dochází k bolestivému tahu gastroezofageální junkce za proc. xiphoideus. Pacient v této situaci často reaguje zádrží dechu a při předklonu bolest ihned mizí. Jelikož bránice si vyměňuje některá svalová vlákna s okolními svaly, není překvapivé, že obraz reflexních změn doplňuje i napětí m. psoas vlevo, který je často ve spazmu a způsobuje tendenci k semiflekčnímu držení trupu. Dle Barrala má tělo tendenci si drážděné až bolestivé místo chránit, čímž dochází k ochrannému držení těla. Zde se jedná o mírnou rotaci trupu vlevo a změnu postavení ramen, kdy pravé rameno je v mírné protrakci, zatímco levé naopak směřuje dorzálně a kaudálně. Při refluxu či hiátové kýle vzniká abnormální napětí tkání mezi jícnem a perikardem, což může vyvolat bolest v kardiální oblasti. (Barral, Mercier, 2006) Význam frenoezofageální membrány, která přechází do fascia endothoracica a fascia transversum, a další vzájemné vztahy s okolními strukturami potvrzuje i Bordoniho studie. (Bordoni et al., 2018)

Tito autoři také vysvětlují, že samotný reflux může vycházet i z nepřiměřeného napětí okolních tkání. To může být způsobeno adhezemi a jizvami po operačních zákrocích či prodělaných zánětech v dané oblasti. Dále například u prolapsu či fixaci žaludku adhezemi dochází k natažení jeho úponů a toto nezvyklé napětí, zvl. lig. gastrophrenicum a horní části fundu, působí i na cholinergní gastrická vlákna a vagové nervy, čímž se zvyšuje sekrece žaludečních šťáv a omezuje pohyb. Tyto faktory společně zvyšují riziko vzniku refluxu. (Barral, Mercier, 2006) Ještě dříve někteří autoři popsali, jak trigger pointy v horní části m. rectus abdominis mohou vyvolávat příznaky jako u refluxu – pyrózu, regurgitaci, nauzeu a prekordiální bolest. (Travell, Simons, 1999)

4 GASTROEZOFAGEÁLNÍ REFLUX

4.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE

Gastroezofageální reflux (dále GER) je zpětný tok žaludečního obsahu do jícnu, nezávislý na vůli. Každou refluxní epizodu charakterizuje proximální šíření, trvání a složení refluxátu. Fyziologický GER není doprovázen klinickými příznaky. Výjimkou jsou novorozenci a kojenci, pro které je typické ublinkávání, protože ještě nemají dostatečně vyztřelé antirefluxní mechanismy. Tato klinická manifestace fyziologického GER ustupuje od 6. měsíce a zcela mizí mezi 12. - 18. měsícem. Vyztřelání antirefluxních mechanismů souvisí se zlepšující se aktivací bránice a s příjmem více pevné stravy, která má menší tendenci k refluxu než tekutá. (Pohunek et al., 2018)

U dospělých jedinců je fyziologický GER méně častý a není doprovázen klinickými příznaky. Má význam pro odvádění přebytečného plynu ze žaludku. Může k němu docházet např. při zvýšení intraabdominálního tlaku nebo postprandiálně. (Duda, 2012; Vela et al., 2015)

Patologický GER vzniká na podkladě funkční nebo morfologické insuficience gastroezofageální junkce. (Duda, 2012) Objektivizace patologického refluxu se provádí pomocí pH-metrie a přesnou definici stanovují De-Meesterova kritéria, kdy se pH pohybuje v hodnotách do 4 anebo vyšších než 7 minimálně v 50 epizodách za 24 hodin a/nebo doba refluxních epizod za den překročí 1 hodinu za den, popř. vyšetření impedance. (Lukáš, Žák, 2009)

Pro refluxní onemocnění jícnu se i u nás vžila anglická zkratka **GERD**, kterou stejně jako zkratky LES a UES užívám v této práci k udržení stejné nomenklatury se světovou literaturou. Jedná se o stav, který se vyvíjí při opakovaném refluxu obsahu žaludku, který již překonáním antirefluxních bariér způsobuje nepříjemné příznaky a/nebo komplikace (Vakil et al., 2006) Méně často může být refluxát duodenálního či jejunálního původu. O **refrakterním GERD** hovoříme, kdy příznaky přetrvávají i při vhodné léčbě trvající 8 týdnů. (Pohunek et al., 2018) Samostatnou jednotkou je neerozivní refluxní choroba (non-erosive reflux disease, dále **NERD**), kdy jsou přítomny refluxní příznaky za absence refluxní ezofagitidy. (Vela et al., 2015)

Nejčastějšími příznaky GERD jsou pyróa, regurgitace a na gastroendoskopickém vyšetření patrná (refluxní) ezofagitida. Žádný z příznaků však nemusí být přítomen u každého pacienta a jejich absence neznamena vyloučení diagnózy GERD. (Vela et al., 2015)

Onemocnění probíhá typicky v relapsech. Refluxní ezofagitida probíhá téměř u poloviny pacientů v izolovaných epizodách. Dále se uvádí rekurentní formy – rekurentní non-progresivní (relaps vždy do stejného či nižšího stupně) u 31 % pacientů, rekurentní progresivní (relaps do vyššího stupně) u 23 % nemocných. Poslední možností je stacionární průběh, kde nedochází k relapsům a příznaky mají stálou intenzitu. (Lukáš, 2003; Lukáš, Žák, 2009)

4.2 EPIDEMIOLOGIE

GERD patří mezi civilizační onemocnění, která snižují kvalitu života. Výskyt GERD ve světové populaci má vzrůstající tendenci. Tento nárůst je multifaktoriální, převážně je dáván do souvislosti s rizikovými faktory pro vývoj GERD, které souvisí s životním stylem a způsobem stravování v moderní společnosti. Patří mezi ně: zvyšující se věk populace, rasa, užívání analgetik, konzumace některých jídel a pití, snižující se prevalence kolonizace bakterií *Helicobacter pylori* (pravděpodobně při gastritidě klesá tvorba HCl), familiární výskyt, vysoké hodnoty BMI, kouření, nízká fyzická aktivita. (Jarosz, Taraszewska, 2014, Lukáš, 2003)

Dle nedávných studií je prevalence GERD v Evropě 8,8 - 25,9 %, Severní Americe 18,1 až 27,8 %, Jižní Americe 23 %, Východní Asii 2,5 až 7,8 % a v Austrálii 11,6 %. (El-Serag et al., 2014) Nejsou žádné studie o africkém kontinentu. Mnohé studie ohledně prevalence dle regionálního výskytu anebo v souvislosti s určitými rizikovými faktory však přináší velmi rozporuplné výsledky mimo jiné i z důvodu nejednotnosti studií. (Eusebi et al., 2018)

Jedna z nejnovějších studií potvrdila zvyšování počtu pacientů s GERD prakticky ve všech věkových skupinách. Nejvyšší nárůst GERD byl ve věkové skupině 30 až 39 let. (Yamasaki et al., 2018)

Centrální inhibice LES (CNS) může být ovlivněna stresem a osobnostními rysy (neurotransmitery endogenní opioidy, kanabinoidy, serotonin). Dále po psychologické stránce je u pacientů GERD vyšší tendence k výskytu deprese či úzkosti. Mnoho pacientů spojují rozvoj obtíží se stresovým obdobím, spánkové deprivaci, a na zvířecích modelech bylo potvrzeno, že při akutním stresu dochází k rozšíření intercelulárních prostor ve sliznici jícnu, čímž dochází k snazšímu průniku refluxní tekutiny a zvýšení citlivosti k poškození refluxem. (Tack, Pandolfino, 2018)

Dle vzniku rozlišujeme **primární GERD** při porušení antirefluxních bariér, případně u skluzné hiátové kýly. **Sekundární** gastroezofageální reflux vzniká jako důsledek porušení gastroezofageální oblasti operačním výkonem či jiným onemocněním (sklerodermie, diabetická vaskulární neuropatie), pylorostenózou, zvýšeným intraabdominálním tlakem, dietními, medikamentózními či terapeutickými vlivy. Případně tyto faktory mohou zhoršovat primární refluxní onemocnění. (Duda, 2012)

4.3 RIZIKOVÉ FAKTORY

Mezi rizikové faktory patří: obezita centrálního typu, kouření, vyšší věk, užívání NSAID. Vyšší výskyt u uživatelů NSAID, kuřáků a obézních jedinců potvrdila i recentní studie, která navíc našla korelaci vyššího výskytu GERD i u ekonomicky slabší populace. (Eusebi et al., 2018) Hojně užívané NSAID narušují ochrannou funkci mukózní vrstvy sliznice. (Clarrett, Hachem, 2018) U obezity je

pravděpodobně vyšší výskyt TLESR, hiátové hernie, vyšší intragastrický tlak a vyšší gastroezofageální tlakový spád, přičemž tyto faktory zvyšují riziko refluxu (uvádí se o 43 až 94 %) a hiátové hernie taktéž. (Vela et al., 2015) Studie již potvrdily, že snížením hmotnosti obvykle vede ke snížení příznaků GERD. (Tack, Pandolfino, 2018) K tomu již byl potvrzen vliv obezity a diastázy na stabilizaci bederní páteře. (Doubková et al., 2018) Dále byly již potvrzeny i genetické faktory podílející se na predispozici k rozvoji GERD. (Vela et al., 2015)

Někdy je zmiňován vliv stravovacích návyků jako je nepravidelnost a vyšší rychlost při jídle, večeře těsně před spánkem či velké porce. Tyto faktory nebyly studií Jarosze a Taraszewské potvrzeny. Jejich studie však odhalila souvislost příznaků GERD s nízkým počtem jídel během dne (1 až 2 jídla za den), ovšem je jedinou studií zkoumající tuto korelaci. Nízký počet porcí jídla během dne souvisí s jejich větším objemem, čímž dochází opakovaně k výraznějšímu napínání stěny žaludku, což má pravděpodobně za následek oslabování antirefluxních mechanismů. Z potravin jsou s refluxem spojována: tučná nebo silně kořeněná jídla, citrusy, česnek, rajčata, čokoláda, kafe, perlivé nápoje, alkohol, pepermintové produkty. Tyto potraviny vyvolávají symptomy GERD různými mechanismy (snížení napětí LES, zpomalením evakuace žaludku, podrážděním receptorů v jícnu nebo zvýšením žaludeční sekrece). (Jarosz, Taraszewska, 2014; Loveček et al., 2008)

4.4 PATOFYZIOLOGIE

Význam pro vývoj GERD mají jak faktory způsobující expozici sliznice jícnu žaludeční tekutině, tak i faktory, které ovlivňují odolnost jícnu. Mezi ochranné mechanismy patří: antirefluxní bariéra, lumenální očista jícnu (reflexní peristaltika ke snížení objemu refluxátu, neutralizace pH) a odolnost tkání vůči působení agresivních refluxních šťáv. Jakmile je jedna z těchto komponent narušena, dochází k nerovnováze mezi ochrannými a agresivními faktory. Refluxní tekutina hraje v patofyziologii GERD hlavní roli, je noxou způsobující poškození tkání, které vede ke klinickým příznakům. Antirefluxní bariéra se skládá ze tří základních částí: dolní jícnový svěrač, krurální část bránice a další anatomické faktory v oblasti gastroezofageálního spojení (např. Hissův úhel, který funguje jako záklopka). (Tack, Pandolfino, 2018) Při zvýšení intragastrického tlaku dojde ke stlačení abdominální části jícnu, a tím k uzavření gastroezofageální junkce, čímž se zabrání zpětnému toku tekutin. (Vela, 2012)

Mnoho studií se zabývalo vlivem různých posturálních pozic na výskyt refluxu. Zvláště pozice vleže na pravém boku, která se nabízí vzhledem k topografickému umístění žaludku a jícnu, kdy jícnu vstupuje do žaludku šikmo v kaudolaterálním směru. V této pozici pod vlivem gravitace dochází ke zvýšení tlaku obsahem žaludku na LES. V této pozici je potvrzené dlouhodobější působení refluxátu

na sliznici jícnu a zvýšení počtu epizod TLESR, refluxu a jejich kombinace. (Herwaarden et al., 2000).

Patofyziologické faktory:

- 1) inkompetence antirefluxního mechanismu
- 2) charakter refluxního sekretu
- 3) samočistící schopnost jícnu
- 4) odolnost stěny jícnu (neupraveno)

1) INKOMPETENCE ANTIREFLUXNÍHO MECHANISMU

- a) hypotenze LES, LES relaxace doprovázející polknutí
- b) přechodné LES relaxace
- c) anatomická anomálie – hiátová hernie
- d) žaludeční faktory

Krurální část bránice má pravděpodobně největší podíl na refluxu při zvýšení intraabdominálního tlaku, zátěži a u hiátové hernie. Oproti tomu klidový tlak LES je významnější vleže a postprandiálně. Hypotenze LES je predispozicí k refluxům po jídle a v noci. (Tack, Pandolfino, 2018)

Ad a) HYPOTENZE LES

Již r. 1971 objevili Cohen a Harris souvislost refluxu a nízkého tlaku LES. Tlak LES pod 10 mm Hg je považován za hypotonus. (Sheldon, Rademaker, Kahrilas, 1992) Nad touto hranicí se reflux vyskytuje vzácně, a to obvykle ve spojitosti se zvýšeným IAT. Volný reflux se projevuje poklesem pH v jícnu bez patrné změny tlaku LES či žaludku, objevuje se však pouze při hypotonu LES, a to pod 5 mm Hg. Dle některých zdrojů je GER spojován ve významné míře jen při poklesu tlaku LES pod 6 mm Hg a zkrácení jeho délky. Refluxní epizody spojené se zvýšeným IAT korelovaly s velikostí hiátové hernie a tlakem LES. Refluxní epizoda při relaxaci LES může proběhnout pouze při současné inhibici bránice. (Alonso et al., 2005; Vela et al., 2015; Sheldon, Rademaker, Kahrilas, 1992) Volný reflux je typický u pacientů se sklerodermií či po myotomii u pacientů s achalázií. (Tack, Pandolfino, 2018)

K nedostatečnosti LES může dojít i po operačních výkonech (resekce, kardioplastika, ezofagokardiomyotomie), dále u obézních jedinců a stavů způsobujících zvýšení intraabdominálního tlaku (gravidita, ascites, dlouhodobě ležící, popř. delší ponechání gastroduodenální sondy). (Tack, Pandolfino, 2018)

Také některá farmaka (např. bronchodilatancia, která mohou zhoršovat refluxní epizody u pacientů s CHOPN (Bordoni et al., 2018), tučná jídla, nikotin, alkohol, kofein snižují tlak LES. Potvrdila to například Lacyho studie, kdy aplikace intraduodenální infuze obsahující tuk vyvolala pokles tlaku LES od samotné aplikace a přetrvával i po 60 minutách, zatímco po infuzi karbohydrátů byl zjištěn pokles po 30 minutách a po 60 byl tlak LES opět v normě a infuze s proteiny nevyvolala žádnou změnu napětí LES. S tučnou stravou souvisí i zvýšená hladina cholecystokininu v krvi. Počet refluxních epizod se však významně neliší. (Lacy et al., 2011; Tack, Pandolfino, 2018)

Ad b) TLESR

Známe dva typy relaxace LES. Prvním je relaxace účastnící se polykacího aktu a umožňující průchod sousta do žaludku. (Pouderoux, Verdier, Kahrilas, 2003) Oproti tomu přechodná relaxace LES (anglicky transient low esophageal sphincter relaxation, dále TLESR) je náhlý pokles tlaku LES, který není vyvolán polykacím aktem, nýbrž distenzí stěny proximálního žaludku. TLESR jsou fyziologické a slouží jako ochranný mechanismus před nahromaděním nadměrného množství vzduchu v žaludku. Umožňují únik vzduchu, který je laicky známý jako říhání. Identifikace TLESR je možná pomocí jícnové manometrie. (Vela et al., 2015)

Během TLESR dochází k současné relaxaci vnitřní svaloviny LES i krurální části bránice. (Pandolfino et al., 2002; Roman et al., 2016) Tyto dvě anatomické struktury jsou propojeny i na úrovni centrálního řízení v nc. tractus solitarius a mediální části retikulární formace. (Niedringhaus et al., 2008)

TLESR se vyskytuje asi 3 až 6x za hodinu a trvá déle než relaxace LES doprovázející polknutí, a to minimálně 10 sekund, může trvat až 60 sekund. Zároveň polknutí nesmí proběhnout 4 sekundy před a 2 sekundy po TLESR. (Tack, Pandolfino, 2018; Roman et al., 2016) Jejich počet se zvyšuje po jídle, naopak klesá v noci během spánku. (Schoeman, Holloway, 1995)

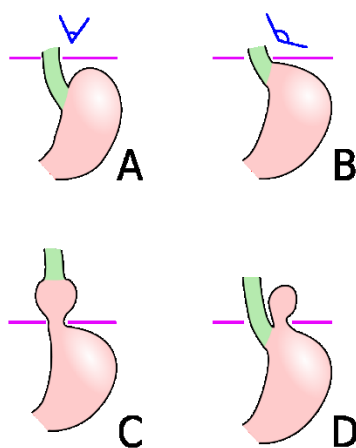
Z neurologického hlediska je TLESR aferentně i eferentně zajištěna CNS pomocí n. vagus. Podrážděním receptorů při distenzi stěny (důležitější se zdají být tahové receptory než tlakové) vzniká signál, který vedou aferentní vlákna n. vagus do nc. tractus solitarii v mozkovém kmeni k dorzálnímu motorickému jádru n. vagus. Toto jádro řídí inhibiční neurony v myenterickém plexu pro distální části jícnu a jdoucí ke krurální bránici. Tato inhibice je doprovázena současnou inhibicí motorických vláken n. phrenicus. Reflexní inhibiční odpověď způsobí relaxaci LES a krurální bránice, kontrakci longitudinální svaloviny snižující obstrukci, posun LES nad bránici a kontrakci kostální bránice. (Tack, Pandolfino, 2018; Vela et al., 2015; Young et al., 2010)

TLESR je až v 90 % příčinou refluxu u zdravých probandů a jedinců s GERD bez hiátové hernie. U pacientů s hiátovou hernií hraje roli více mechanismů, z toho reflux spojený s polknutím je typický právě pro současný výskyt hiátové hernie, případně po operačních zákrocích na žaludku. (Pickering, Jones, 2002; Tack, Pandolfino, 2018)

Ad c) HIÁTOVÁ HERNIE

Hiátová hernie se dělí dle rozsahu. Fyziologická hernie, tzv. frenická ampula, se objevuje při polknutí, kdy dojde k posunu Z linie do 2 cm kraniálně. Redukovaná hiátová kýla se objevuje také pouze při polknutí, její velikost však přesahuje 2 cm. Neredukovaná hiátová hernie zůstává trvale nad bránicí a její velikost také přesahuje 2 cm. (Vela et al., 2015)

Další dělení hiátové hernie je podle toho, která část žaludku a jícnu tvoří kýlní vak (viz. obr. 11). Skluzná hernie, která je nejčastější, je nepravou kýlou, neboť nemá skutečný kýlní vak. Jedná se o situaci, kdy chybí Hissův úhel a dochází k posunu části kardiie nad bránici. Komplikací skluzné hernie je GER. Paraezofageální typ hernie je vzácný. Kýlní vak je v tomto případě tvořen částí žaludku, ale abdominální část jícnu zůstává pod bránicí a je tedy zachován Hissův úhel. Paraezofageální hernie má závažnější dopady, může vést k mnoha komplikacím: venostáza s krvácením, vředy, obstrukce s poruchou pasáže, nekróza s perforací stěny v případě zaškrcení, útlak nitrohruďných struktur (srdce, plíce). Třetí typ hernie je smíšený, který je kombinací dvou předešlých. (<http://eportal.chirurgie.upol.cz>)



Obr. 11. Typy hiátové hernie: A - fyziologické anatomické postavení, B - prestádium hernie, C - skluzná hernie, D - paraezofageální hernie (převzato z https://www.wikiskripta.eu/w/Hi%C3%A1tov%C3%A1_hernie)

Zjistila se přímá úměra mezi velikostí hernie a refluxu, tedy u větší hiátové hernie dochází obvykle k těžšímu refluxu se závažnějšími důsledky. Častý výskyt GERD a ezofagitidy je především u skluzné a smíšené hernie. (Barral, Mercier, 2006; Duda, 2012; Vela et al., 2015) Hiátová hernie se vyskytuje u 50–94 % nemocných s GERD, z toho u pacientů s těžším stupněm ezofagitidy ve více

než 90 %, zvláště je-li doprovázena komplikacemi jako je jícnová striktura či Barrettův jícen. (Giorgi et al., 2006; Lukáš, Žák, 2009)

V dětství je častější skluzná hernie, která se dělí na tranzientní (u dětí častější) a fixní. Hisův úhel je u dětí tupý pro relativně kratší jícen a v úrovni bránice se nachází žaludek, na který je vytvářen její kontrakcí tlak. To se podílí na častém ublinkávání po jídle u novorozenců a kojenců. (Pohunek et al., 2018) Alespoň jedna epizoda regurgitace za den byla zjištěna u 67 % u čtyřměsíčních dětí. (Ginderdeuren et al., 2015) V dospělosti je úhel fyziologicky ostrý a podílí se tak na antirefluxní bariéře. (Pohunek et al., 2018)

Hiátová hernie má negativní vliv na antirefluxní bariéru, neboť způsobuje oslabení bráničního hiátu, poškození frenozofageální membrány, retenci tekutiny v kýlním vaku, ztrátu intraabdominálního segmentu jícnu, ztrátu podpory dolního jícnového svěrače bránicí a jeho zkrácení dislokací do mediastina. (Duda M., 2012)

Ad d) ŽALUDEČNÍ FAKTORY

Potvrdila se souvislost refluxu a pomalého vyprazdňování proximální části žaludku, který obsahuje refluxní sekrety a jeho distenze vyvolává TLESR, čímž se zvyšuje expozice jícnu refluxním sekretům. (Stacher et al., 2000) Dále u pacientů GERD se často rezervoár nepufrované kyseliny nachází nad bránicí za současné existence hiátové hernie, což zvyšuje pravděpodobnost refluxu. (Beaumont et al., 2009)

2) CHARAKTER REFLUXNÍHO SEKRETU

Refluxní tekutina obsahuje především kyselinu chlorovodíkovou a pepsin. Pochází-li refluxní sekret až z duodena či jejunu, obsahuje žlučové kyseliny s jejich solemi a pankreatické šťávy. Jejich působení vede k tzv. alkalické ezofagitidě, ke které dochází u duodenogastrickoezofageálního refluxu nebo po resekcích na žaludku, zejména kardií. (Duda, 2012; Lukáš, Žák, 2009) Dále může obsahovat i mikrobiální patogeny. (Tack, Pandolfino, 2018)

3) SAMOČISTÍCÍ SCHOPNOST JÍCNU

Mezi ochranné očišťovací mechanismy jícnu patří: peristaltická vlna proximodistálním směrem, přítomnost slin s bikarbonátem (neutralizují pH refluxátu) a produkce bikarbonátu samotným jícnem. Samočistící schopnost jícnu zajišťuje jeho motorika. (Duda, 2012) Ve studii, která sledovala dysmotilitu jícnu, potvrdila refluxní obtíže u 146 z 239 probandů s dysmotilitou a procentuální výskyt dysmotility byl vyšší u pacientů s GERD než zdravých jedinců (22,7 % proti

9%). (Reddy et al., 2019) Poruchy jícnové očisty a doba působení sekretu na sliznici jícnu má významný vliv na vznik ezofagitidy. (Tack, Pandolfino, 2018) Ta zpočátku vzniká nejčastěji během noci, kdy je omezeno polykání, a tím i primární, popř. sekundární jícnová peristaltika. Adekvátní funkce horního jícnového svěrače brání vzniku respiračních komplikací. U pacientů s GERD je častá porucha primární peristaltiky, a naopak nalézáme terciární peristaltiku. U sklerodermie a po operacích jícnu je častý výskyt ezofagitidy kvůli snížené jícnové peristaltice. (Duda, 2012)

Podrážděním n. vagus bývá fyziologickou reakcí zvýšená produkce slin, která má neutralizovat kyselinu. (Barral, Mercier, 2006) Sliny dále obsahují i růstové faktory, které podporují reparaci a obranyschopnost sliznice jícnu. (Tack, Pandolfino, 2018) Účinnost závisí na množství a pufrovací kapacitě slin. (Silbernagl, Lang, 2012)

4) ODOLNOST STĚNY JÍCNU

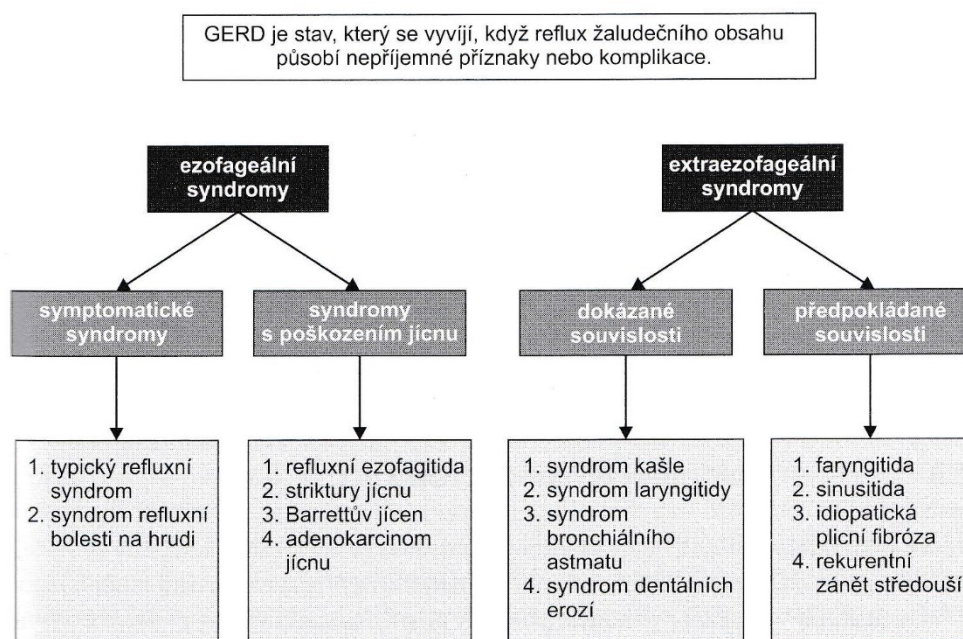
Jícnová stěna je pokryta třívrstevným epitelem a spojení buněk sliznice je natolik těsné, že brání průniku refluxní tekutiny. Nicméně při opakovaném působení refluxátu u pacientů s GERD i NERD dochází ke změnám epitelu, a to rozšíření mezibuněčných prostor, které umožňují průnik tekutiny k chemosenzitivním nociceptorům. (Vela et al., 2015)

Citlivost sliznice se interindividuálně značně liší. U někoho může být i dlouhodobě trvajících reflux bez morfologických změn, zatímco u jiných už krátkodobé působení refluxu je provázeno vazivovými změnami s možným vznikem striktury (zúžení) a vředu. Obecně platí, že epitel jícnu je nejcitlivější na negativní vliv gastrointestinálních sekretů. (Duda, 2012) Viscerální hypersenzitivita je založena na sníženém prahu dráždivosti na chemické, mechanické, tepelné i elektrické podněty. Vzniká v důsledku periferní a centrální senzibilizace. Periferní (taktéž primární) senzibilizace vzniká v důsledku dráždění periferních receptorů směřuje k vyplavení zánětlivých mediátorů, které vedou ke změně propustnosti buněk. Jícnová hypersenzitivita je dominantní faktor pro vnímání subjektivních příznaků. (Tack, Pandolfino, 2018) Při opakovaných stimulech z periferních neuronů dochází k senzibilizaci centrální části nervového systému, konkrétně inzuly a gyrus cinguli. Mechanismus pravděpodobně tkví v tom, že opakovaná stimulace dorzálních míšních rohů vede k facilitaci excitačních synapsí, a naopak útlumu inhibičních. (Herredogs, Bredenoord, Smout, 2015) Na míšní úrovni dochází i k aktivaci blízkých míšních neuronů, čímž mohou vznikat reflexní změny, např. HAZ na hrudníku. (Sarkar et al., 2000) Význam CNS a psychického ladění, kdy negativní emoce zvyšují intenzitu vnímaných obtíží, potvrdily studie kolektivů kolem Phillipse a Kerna. (Phillips et al., 2003; Kern et al., 2004) Pro častý rodinný výskyt se hledají i genetické faktory a již byly objeveny alely genů, které jsou spojovány s viscerální hypersenzitivitou. (Vela et al., 2015)

4.5 KLINICKÝ OBRAZ

Dle anatomické lokalizace a patofyziologie můžeme příznaky rozdělit na ezofageální symptomy (pyróza, regurgitace, bolest na hrudi), ezofageální léze (ezofagitida, striktury, Barrettův jícen) a extraezofageální symptomy (laryngitida, faryngitida, kašel, astma, zubní eroze).

Dle Montrealské klasifikace se příznaky doprovázející GERD rozdělují na syndromy ezofageální a extraezofageální, které se dělí na podskupiny s prokázanou nebo předpokládanou souvislostí s refluxem. (viz. obr. 12) (Pohunek, et al., 2018; Vakil et al., 2006)



Obr. 12. Montrealská klasifikace a definice GERD (Vela et al., 2015)

Mezi komplikace GERD patří vyšší výskyt níže zmíněných obtíží u této skupiny pacientů: adenokarcinomu jícnu, striktury jícnu, chronického kašle, zánětu vedlejších nosních dutin, problémů se spánkem, chronická obstrukční plicní nemoc. (Ruigómez et al., 2004)

1) JÍCNOVÉ SYNDROMY SYMPTOMATICKÉ

Typický refluxní syndrom lze diagnostikovat na základě specifických příznaků: pyróza a/nebo regurgitace. **Pyróza** neboli pálení žáhy se projevuje palčivým pocitem v epigastriu, propaguje se do retrosternální oblasti, někdy až do faryngu. Je vyvolána reakcí jícnu na podráždění sekrety při patologickém refluxu. Vzniká často při zvýšení intraabdominálního tlaku a po požití určité potravy. Příčina pyrózy je multifaktoriální mezi příčiny se již studiemi potvrdil vliv psychického stavu, kdy stres zvyšuje subjektivní intenzitu pálení žáhy. **Regurgitace** je spontánní, vůlí neovladatelný návrat žaludečního obsahu proximálně do hypofaryngu, někdy až do dutiny ústní. Na rozdíl od zvracení není u regurgitace nezbytné současné zvýšení IAT břišním lisem. (Duda, 2012) Pyróza a regurgitace se

často vyskytují společně. Může u nich docházet k posturálnímu zhoršení, kdy leh, nošení břemen či předklony je mohou vyprovokovat či zvýšit jejich intenzitu. Dále je stupňuje jakýkoliv nepřiměřený tlak na břicho, často způsobený těsným oblečením. V těhotenství je častý výskyt způsobený hormony, které snižují tonus LES, a mechanickým tlakem. (Barral, Mercier, 2006) Pyrózou trpí až 83 % a regurgitací 66 % pacientů s GERD. (Lukáš, 2003)

Syndrom refluxní bolesti na hrudi se projevuje bolestí připomínající bolest při ischemii srdce. Bolest se popisuje jako palčivá, řezavá, někdy tupá, svírající pocit. Lokalizuje se do epigastria a retrosternálně, méně často do krku. Oproti bolesti kardiálního původu při ischemii nedoprovází bolest při refluxu iradiace do LHK a zad. Častá je kombinace bolesti a pyrózy a bývá obtížné tyto dva příznaky přesně odlišit. Bolest se objevuje při funkčních poruchách jícnu a jeho akutní dilataci, popř. u malignity v důsledku prorůstání nádoru do mediastina. Bolest u refluxu se může zvětšovat při kašli a usilovném výdechu. (Barral, Mercier, 2006; Duda, 2012) Nekardiální bolest na hrudi je u 31 % pacientů doprovázena současným patologickým refluxem. (Kłopocka et al., 2006)

Dysfagie je méně častý příznak u GERD. Jedná se o poruchu polykání, pocit váznutí sousta či překážky v jícnu bez současné bolesti. V těžkých případech dochází až k afagii, tedy neschopnosti polknout. Je-li porucha polykání doprovázena bolestí, označuje se jako **odynofagie**. Dělí se na orofaryngeální (horní typ) a jícnové dysfagie (dolní typ). Zvláštní jednotkou je paradoxní typ, kdy je porucha polykání tekutiny, zatímco s tuhou stravou nemají pacienti problém. **Globus hystericus** je pocit cizího tělesa v krku zvláště faryngu. Může být trvalý či vázaný na polykání, které samo o sobě nečiní obtíže, a více obtěžuje při polykání na prázdno. (Duda, 2012)

Ructus je volní či mimovolní únik spolykaného vzduchu ze žaludku nebo jícnu, laicky nazývaný jako říhnutí. Může být fyziologický. Vzhledem k možnosti ovládat ructus vůlí, je využíván při vhodných anatomických poměrech ke tvorbě jícnového hlasu po totální laryngektomii, jehož výhodou je nezávislost na činnosti rukou pacienta a nenápadné závislosti na dýchání. (Dršata et al., 2008; Duda, 2012)

Mezi méně časté příznaky se ještě řadí: záchvatovité slinění, nauzea, vomitus a plynatost. (Lukáš, 2003) Zvracení začíná silnou kontrakcí celé bránice, jejíž části se následně diferencují. Krurální část bránice relaxuje a uvolní tím LES, zatímco kostální se kontrahuje a výrazně zvyšuje IAT, čímž umožní průnik obsahu žaludku do jícnu. (Kocjan et al., 2017; Pickering, Jones, 2002)

2) SYNDROMY S POŠKOZENÍM JÍCNU

Nejčastějším poškozením jícnu je **refluxní ezofagitida**. Diagnostikuje se endoskopickým vyšetřením, kdy jsou patrné patologické změny na sliznici jícnu. Vyskytuje se u necelé poloviny pacientů s typickými příznaky GERD. (Duda, 2012)

Striktura jícnu vzniká pravděpodobně v důsledku poškození sliznice, které fibrotizuje. Typicky jsou v oblasti dolního jícnu a jestliže dojde k velkému snížení průsvitu jícnu, mohou vymizet předchozí symptomy refluxu – regurgitace a pyróza. (Lukáš, 2003)

Dalším patologickým nálezem je **Barrettův jícen**. K jeho diagnostice se využívá histologické vyšetření vzorku odebraného biopsií. Pro pozitivní nález je typická metaplazie cylindrického epitelu. Dle některých zdrojů se na jeho rozvoji podílí současné působení žaludeční kyseliny a žluči. Barrettův jícen někdy přechází v nejzávažnější komplikaci refluxu, a to **adenokarcinom jícnu**, jehož vznik je u Barrettova jícnu významně vyšší (uvádí se i přes 40 % ve srovnání s jedinci bez Barrettova jícnu, je považován za prekancerózu). (Duda, 2012; Lukáš, 2003)

3) EXTRAEZOFAGEÁLNÍ REFLUXNÍ CHOROBA JÍCNU

Extraezofageální příznaky se lokalizují do oblasti:

1. nosohltanu, středouší a vedlejší dutiny nosní
2. hrtan a respirační systém (laryngitida, faryngitida, chraptot, kašel, astma, riziko fibrotizace pocit klokotání v hrdle při pití u zenkerova divertiklu)
3. dutiny ústní a zubů (eroze se ztrátou zubní skloviny za vzniku zubních kazů) (Duda, 2012; Filipi, Halackova, Filipi, 2011; Lukáš, 2003; Pohunek et al., 2018; Vela et al., 2015)

Vznikají při nedostatečnosti UES a nejčastěji se projevují jako respirační onemocnění z důvodu refluxu, respektive regurgitace či aspirace sekretu a potravy do dýchacích cest. Všechna výše zmíněná onemocnění a symptomy jsou multifaktoriální. Současný výskyt refluxu je může zhoršovat, anebo je i vyvolat a způsobit. Nicméně při absenci typických příznaků GERD je vliv refluxu na vznik mimojícnových projevů téměř vyloučen. (Pohunek et al., 2018) Ve vztahu refluxu a kazivosti zubů byla nalezena korelace mezi tíží GERD a rozsahem zubních erozí. (Bronský, 2013)

Někteří autoři uvádí častý reflux, který komplikuje jejich primární onemocnění – cystickou fibrózu. (Ginderdeuren et al., 2015)

Méně známými symptomy jsou bradykardie a bronchokonstrikce vyvolané podrážděním n. vagus, které spustí ezofagokardiální reflex. (Lukáš, 2003)

4) OSTATNÍ SYMPTOMY

Relativně častým a velmi nepříjemným příznakem je pocit pachu z úst ze stagnující potravy v divertiklu nebo u dilatovaného jícnu. Dalšími symptomy mohou být: zvýšené slinění (obvykle v důsledku regurgitace), poruchy srdečního rytmu a jiné „pseudokardiální“ obtíže (tlak divertiklu, hiátové – hlavně paraezofageální hernie, či dilatovaného jícnu na srdce), singultus (škytavka) z podráždění n. phrenicus. (Duda, 2012)

V praxi se využívá ještě morfologicko-funkční rozdělení na nekomplikované stavy, kdy se jedná pouze o funkční obtíže bez morfologických změn. Patří sem například i lehčí forma ezofagitidy. V tomto případě obvykle je konzervativní léčba dostačující. Nejčastěji v případě těžké ezofagitidy dochází ke komplikovaným stavům se strukturálními změnami. (Duda, 2012)

5 DIAGNOSTIKA GERD

Jícen s kardií nelze přímo vyšetřit prostým klinickým vyšetřením, výjimku tvoří pouze auskultace při polykání, nicméně i to je pro diagnostiku nespecifické a tudíž nedostatečné. Velmi přínosný je však samotný klinický obraz a anamnéza pacienta. (Duda, 2012)

Vyšetřovacími možnostmi jsou: endoskopie, histologické vyšetření, jícnová manometrie, pH-metrie, intraluminální impedance, popř. dotazníky. Výhody a nevýhody jednotlivých diagnostických metod jsou uvedeny v tab. 1. GERD nelze diagnostikovat samostatným vyšetřením polykacího aktu na RTG nebo jícnovou manometrií. (Vela et al., 2015)

U typického refluxního syndromu bývá první volbou zkušební podání inhibitorů protonové pumpy (dále PPI) po dobu 2 až 4 týdnů, tzv. PPI studie. Při pozitivní odezvě a ústupu symptomů nejsou další vyšetření nezbytná (podrobněji viz. kapitola o farmakologické léčbě). U některých pacientů mohou být příznaky z jiných důvodů, než je GERD - např. funkční poruchy, které se odhalí při endoskopii či jícnové manometrii. (Vela et al., 2015)

Dnes již méně využívané RTG vyšetření polykacího aktu nám objasňuje koordinaci a průběh polykání. Dále zjistíme případné anatomické patologie (stenózy, striktury, útlak jícnu zvenčí, střevní malrotace, achalazie jícnu, hiátové hernie). RTG vyšetření nelze použít k vyhodnocení GERD, neboť může být zobrazena pouze jedna epizoda, na jejíž přítomnosti nemůže být diagnostikována GERD, stejně jako její absence ještě GERD nevylučuje. Již téměř nepoužívanou metodou je také scintigrafie jícnu, která je dnes využívána vzácně, a to pro vyloučení poruchy evakuace žaludku. (Pohunek et al, 2018)

Pandolfino vysledoval, že prediktorem GERD je dysfunkce krurální bránice, kterou lze objektivizovat vyšetřením HRM, kdy je typický nález snížený tlak v oblasti gastroezofageální junkce v inspiriu. (Pandolfino et al., 2007)

test	výhody	nevýhody
test inhibitory protonové pumpy	<ul style="list-style-type: none"> • jednoduchost • široce dostupný • neinvazivní 	<ul style="list-style-type: none"> • není standardizována dávka PPI • není standardizována definice odpovědi • nízká senzitivita a specifita
test endoskopie	<ul style="list-style-type: none"> • jasná evidence pro diagnózu v případě přítomné erozivní ezofagitidy • okamžitá diagnostika a léčba komplikací, např. striktur • může vyloučit tzv. nereflexní poruchy 	<ul style="list-style-type: none"> • invazivní • normální nález u dvou třetin pacientů s GERD
monitorace refluxu		
<i>metody založené na použití pH katétru</i>	<ul style="list-style-type: none"> • zlatý standard pro diagnózu GERD, měří expozici kyselin v jícnu 	<ul style="list-style-type: none"> • dyskomfort způsobený katétre může limitovat denní aktivity • nedetekuje nekyselý reflux • omezení délkou vyšetření, tj. 24 hodinami
<i>bezdrátové pH</i>	<ul style="list-style-type: none"> • zlatý standard pro diagnózu GERD, měří expozici kyselin v jícnu • lepší tolerance • prolouhované měření až 96 hodin 	<ul style="list-style-type: none"> • vyšší finanční zatížení než u techniky založené na pH katétru • vyžaduje endoskopické vyšetření k umístění kapsle • nedetekuje nekyselý reflux
<i>pH-impedance</i>	<ul style="list-style-type: none"> • zlatý standard pro diagnózu GERD, měří expozici kyselin v jícnu • detekuje nekyselý reflux 	<ul style="list-style-type: none"> • dyskomfort způsobený katétre může limitovat denní aktivity • omezení délkou vyšetření, tj. 24 hodinami • analýza záznamu vyšetření je obtížnější než samotná analýza pH

Tabulka 1. Přehled výhod a nevýhod jednotlivých diagnostických postupů (Vela et al., 2015)

5.1.1 ENDOSKOPIE

Endoskopie je základní diagnostickou metodou u poruch jícnu. Jedná se o optické vyšetření endoskopem morfoloogických změn sliznice jícnu. Velkým přínosem je rozlišení funkční a organické poruchy. Lze kombinovat s odběrem bioptického vzorku pro histologické vyšetření či cytologickým odběrem pro upřesnění diagnózy, někdy i s okamžitým terapeutickým zákrokem. (Duda, 2012) Endoskopické vyšetření může být komplikováno intolerancí endoskopu pacientem. (Vela et al., 2015)

Pomocí endoskopie lze diagnostikovat erozivní ezofagitida (klasifikace ezofagitidy Los Angeles viz. tab. 2), reflux a hiátová hernie, striktury jícnu a Barrettův jícen. Normální nález na endoskopii nicméně GERD nevylučuje. (Vela et al., 2015)

stupeň	popis
A	jeden nebo více slizničních defektů, ne delších než 5 mm podélně
B	nejméně jedna slizniční léze > 5 mm dlouhá, která nesplyvá s vrcholy sousedních slizničních řas
C	nejméně jedna slizniční léze, která se táhne mezi sousedními slizničními řasami, ale neobkružuje celý obvod jícnu
D	slizniční defekty, které zasahují nejméně tři čtvrtiny obvodu jícnu

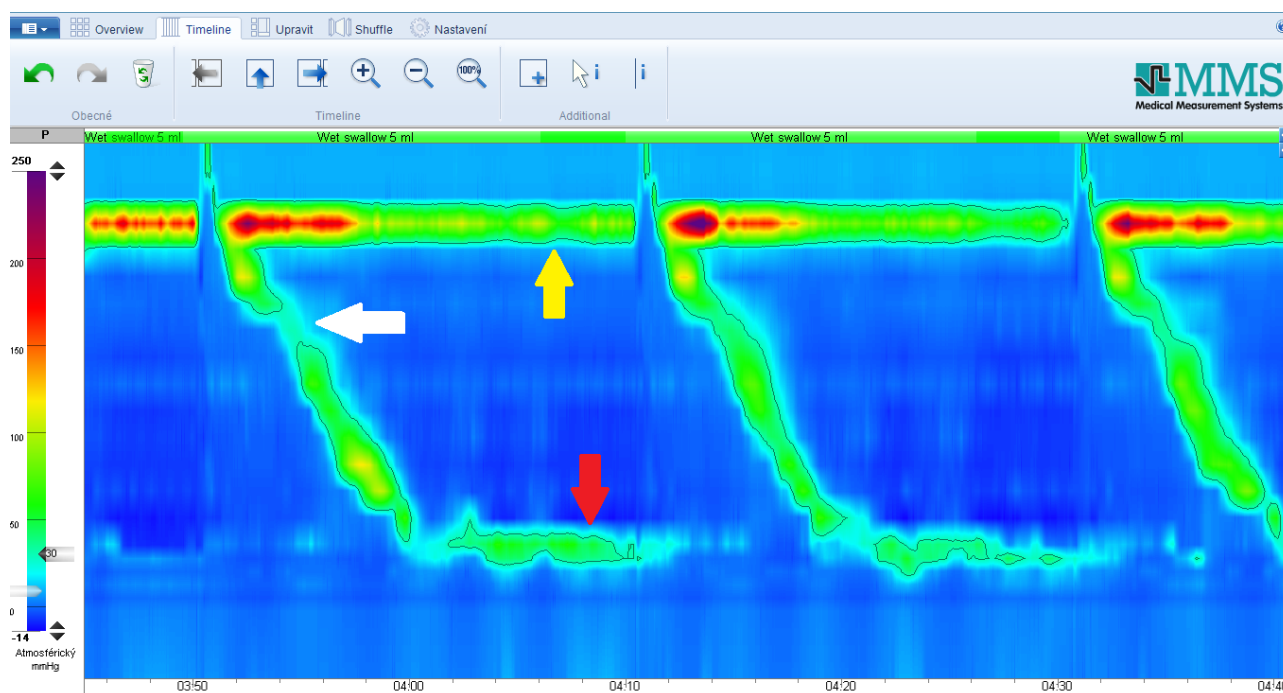
Tabulka 2. Losangelská klasifikace ezofagitidy (Vela et al., 2015)

Endoskopické vyšetření je indikováno před antirefluxní operací, u extraezofageálních příznaků a při přetrvávání příznaků při supresivní terapii. Dále také u závažných příznaků, mezi které patří dysfagie, hubnutí, anémie. (Vela et al., 2015)

5.1.2 JÍCNOVÁ MANOMETRIE

Jícnová manometrie byla vynalezena již v 50. letech 20. století, do klinické praxe se však zapojila až v 70. letech. Moderní technologie výrazně zdokonalily manometrické vyšetření jícnu zavedením high-resolution manometrie (dále HRM), která je nejpřínosnějším vyšetřením jícnové peristaltiky, tonu a kontraktibility jícnových svěračů pomocí tlakových senzorů. (Duda, 2012; Fremundová, Balihar, Koželuhová, 2013; Kroupa et al., 2006) Přestože na základě samotné HRM nelze určit diagnózu, pomáhá s jejím přiblížením a pomáhá vybrat vhodnou terapii. (Keller, 2018)

Běžně se vyšetřuje stacionární manometrie, kdy se hodnotí v ambulanci standardně 10 polknutí na pokyn (viz. obr. 13). Existuje i 24hodinová manometrie, kdy se zhodnotí více jak 1000 přirozených polknutí během dne a sleduje se peristaltika jícnu. (Duda, 2012)



Obr. 13. Záznam HRM polknutí: červená šipka ukazuje na LES, žlutá na UES, bílá na tranzientní zónu

Vybavení k jícnové manometrii se skládá z katétru s tlakovými snímači a záznamového zařízení (viz. obr. 14). V praxi se používají dva typy katétru:

- Perfúzní katétr, jehož kanály jsou promývané vodou o vysokém tlaku.
- Solid-state katétr, jenž má tlakové polovodičové převaděče, které mění sílu tlaku přímo na elektrický signál, senzory jsou umístěny v jednom bodě nebo cirkulárně (měří

v celém obvodu v dané délce katetru, což je užitečné v oblasti svěračů, neboť jak bylo zmíněno v kapitole o anatomii horního úseku GIT, ventrální a dorzální strana UES působí vyšším tlakem než strany laterální). (Fremundová, Balihar, Koželuhová, 2013; Kroupa et al., 2006)



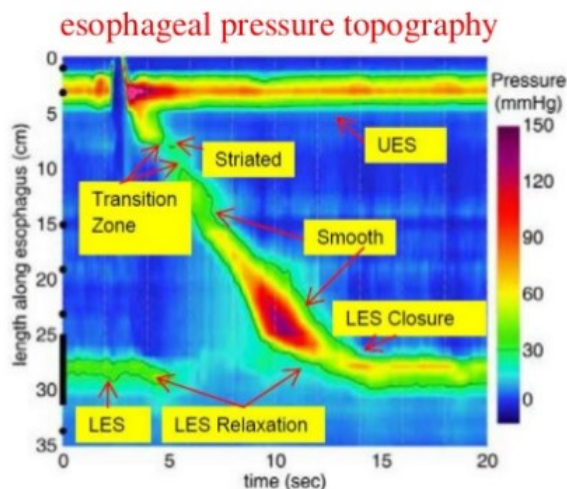
Obr. 14. Vlevo přístrojové vybavení k HRM, uprostřed perfuzní katetr, vpravo solid-state katetr (převzato z <https://www.laborie.com/products/solar-gi-hrm/> a <https://www.laborie.com/products/conventional-manometry-and-hrim-catheters/>)

Lékař zavede intranasálně katetr sedícímu pacientovi tak, aby asi 3-5 cm zasahovalo až do žaludku. Katetr je přilepen u ústí nosu, aby nedošlo během vyšetření k jeho posunu. Vyšetření běžně probíhá vleže na zádech, což pravděpodobně vede ke snížení falešně negativních nálezů hiátové hernie a refluxu, neboť většina TLESR probíhá vstoje a jsou více patrné. Pozice vsedě se zdá být přínosnější a vhodnější pro diagnostiku dysfagie. Studie Ciriza-de-los-Ríos potvrdila vyšší výskyt refluxů v pozici ve stoje a že velikost hiátové hernie se může měnit v závislosti na proměnlivé vzdálenosti mezi LES a krurální částí bránice. Navíc lidé mají obvykle reflux v průběhu dne při běžných denních činnostech. (Ciriza-de-los-Ríos et al., 2015)

Jícnová manometrie umožňuje změření amplitudy a časového průběhu změn tlaku v jícnu, zobrazuje nám tedy plnohodnotně funkci jícnu a můžeme hovořit o funkčním vyšetření. Tlaky jsou zobrazeny v podobě barevné izobary (tzv. Clouse plots po jednom z vývojářů HRM), kdy studené barvy odpovídají nízkým hodnotám tlaku, zatímco teplé vysokým. (Dhawan et al., 2018) Vyšetření se skládá z posouzení funkce: (Keller, 2018; Kroupa et al., 2006; Conklin, Pimentel, Soffer, 2009)

- UES – klidový tonus, relaxace při polknutí
- LES – klidový tonus, relaxace, lokalizace
- Peristaltická vlna těla jícnu – rychlost, amplituda, trvání kontrakce, případná přítomnost abnormálních kontrakcí

Normal esophageal HRM after a wet swallow



HRM atlas – Medical measurement Systems

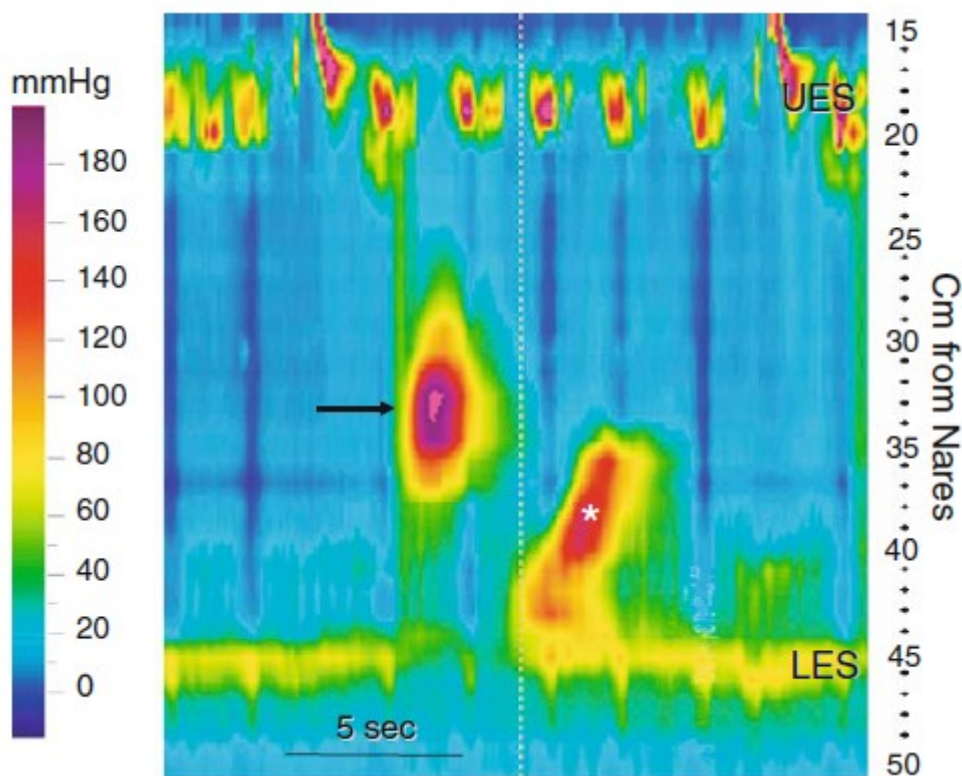
Obr. 15. Záznam HRM vyšetření při fyziologickém průběhu vlhkého polknutí (převzato z <https://www.slideshare.net/shaffar75/artifacts-in-esophageal-high-resolution-manometry>; Fremundová, Balihar, Koželuhová, 2013)

Pacient přichází na vyšetření na lačno a s alespoň jednodenním vynecháním medikace, která může mít vliv na motilitu jícnu (blokátory kalciových kanálů, anticholinergika, opiáty, nitráty). (Dhawan et al., 2018)

Normy hodnot při jícnové manometrii jsou:

- tlak LES 10-45 mm Hg (dle techniky vyšetření)
- relaxace LES po polknutí na hodnotu <8 mm Hg nad intragastrickým tlakem
- rychlost peristaltické vlny 2-8 cm/s
- amplituda tlakové vlny v distálním jícnu 30-180 mm Hg (využívá se průměr z 10 polknutí dvěma kanály 3-8 cm nad LES) (Kroupa et al., 2006)

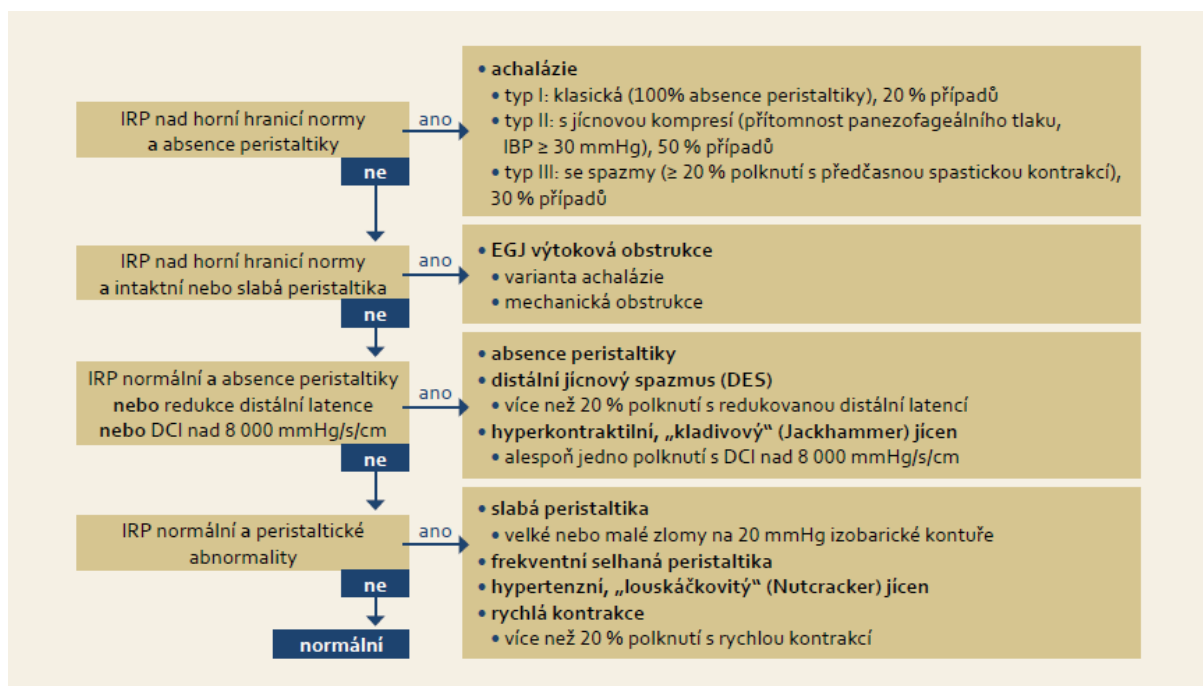
Peristaltika jícnu se dělí na tři úseky: proximální, střední a distální. Na fyziologickém záznamu snadno identifikujeme oblasti UES a LES. Pod UES se nachází tranzitní zóna, ve které přechází příčně pruhovaná svalovina v hladkou, s čímž se mění i centrální řízení, kdy volní motoriku kraniálního úseku přejímá myenterický plexus a je vůči neovlivnitelný. Tato oblast odpovídá nejnižším hodnotám tlaku v jícnu. Fyziologická peristaltická vlna viz. obr. 15., patologický nález v průběhu refluxní epizody viz. obr. 16.



Obr. 16. Záznam HRM: retrográdní peristaltika a nekompletní relaxace LES při refluxní epizodě (Conklin, Pimentel, Soffer, 2009)

Systém automaticky vypočítá hodnoty, které se používají mimo jiné i pro Chicagskou klasifikaci. Jedná se o parametry: integrovaný relaxační tlak (IRP = integrated relaxation pressure), distální kontraktilní integrál (DCI = distal contractile integral), distální latence (DL = distal latency), kontraktilní decelerační bod (CDP = contractile deceleration point), kontraktilní rychlost (CFV = contractile front velocity) a thorakoabdominální tlaková diference (PIP = pressure inversion point, ta odpovídá umístění bránice a pro její ozřejmění lze vyzvat vyšetřovaného k prohloubenému abdominálnímu dýchání). Chicagská klasifikace na základě těchto parametrů rozlišuje: (viz. obr. 17) (Conklin, Pimentel, Soffer, 2009; Dhawan et al., 2008; Fremundová, Balihar, Koželuhová, 2013; Rohof, Bredenoord, 2017)

- achalázie
- výtoková obstrukce ezofagogastrické junkce
- velké poruchy peristaltiky (absence peristaltiky, distální jícnový jícnový spasmus, hyperkontraktilní – kladivový jícen)
- malé poruchy peristaltiky (slabá peristaltika, frekventní selhaná peristaltika, hypertenzní – louskáčkovitý jícen, rychlá kontrakce)
- normální stav

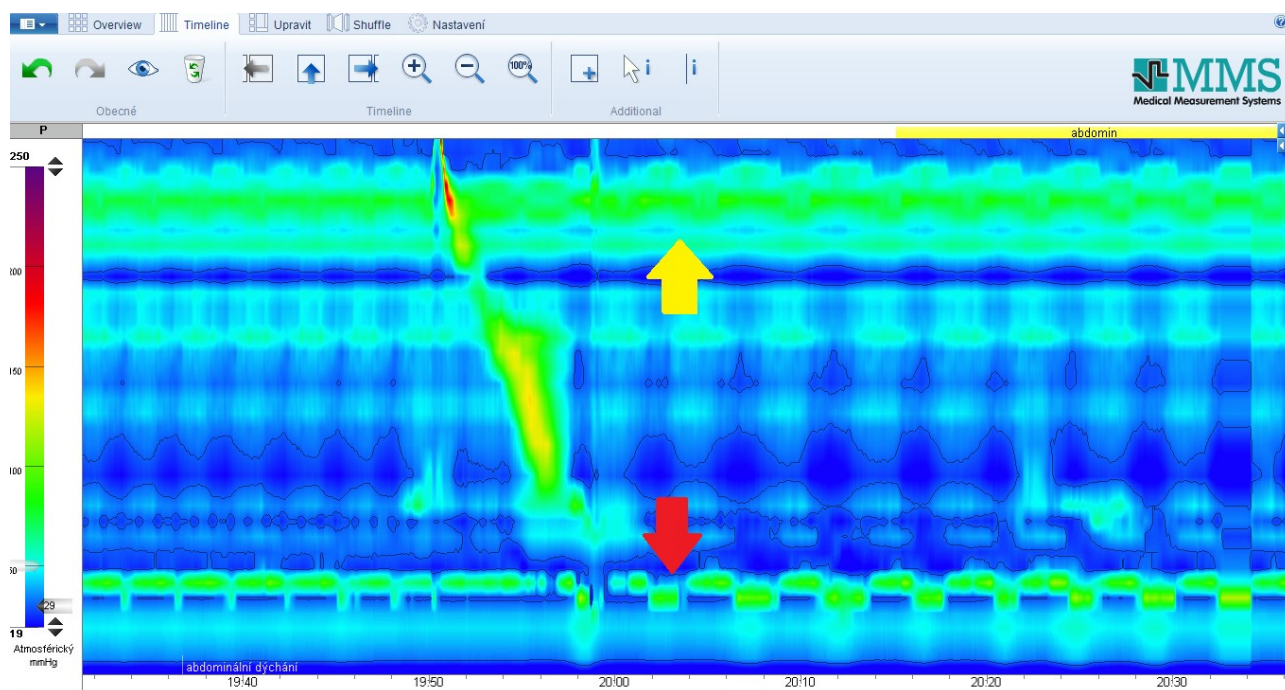


Obr. 17. Chicagská klasifikace a hierarchie analýzy jícnové motility. (Fremundová, Balihar, Koželuhová, 2013)

Indikacemi jícnové manometrie jsou: dysfagie (žádoucí je předchozí endoskopie, popř. kontrastní RTG vyšetření), achalázie, bolesti na hrudi při negativních nálezech předchozích vyšetření, podezření na GERD, předoperační vyšetření antirefluxní chirurgie. Předoperační manometrie je nezbytná zvláště u pacientů s těžkou dysmotilitou, často se nacházející u sklerodermie nebo achalázie, které jsou kontraindikací k operačnímu zákroku (fundoplikaci). (Kala et al., 2005; Kroupa et al., 2006; Vela et al., 2015) Manometrii někdy lze přiblížit anatomické poměry, resp. potvrdit hiátovou hernii. (Agrawal et al., 2005) K tomu lze použít provokační manévry – nadzvednutí natažené DK. (Dhawan et al., 2018) Mezi další provokační manévry patří rychlé polykání (5x 2 ml vody v kratším odstupu než 4 sekundy), plynulé rychlé polykání (kdy se nepřerušovaně polyká určitý objem - 100 až 200ml, kdy dochází k útlumu peristaltiky a relaxaci LES, kdy po posledním polknutí následuje silnější peristaltická vlna a tzv. after-kontrakce), případně je možno použít polknutí tuhé stravy. (Keller, 2018) Běžně se využívá i pouhé abdominální dýchání k ozřejmění pozice LES a bránice. Bitnar potvrdil ve své práci nárůst klidového tlaku o 86,5 %. (Bitnar, 2017) Efekt abdominálního dýchání u jednoho z probandů je na obrázku č. 18.

Mezi relativní kontraindikace HRM patří: nespolupracující pacient, ulcerace či tumor v jícnu a jícnové varixy. Absolutní kontraindikace jsou shodné KI u nazální intubace (obstrukce nosohltanu/jícnu, těžká porucha srážlivosti, koronární nestabilita a jiné stavy, u kterých je riziková vagová stimulace, popř. traumata zejména v obličejové části hlavy). (Fremundová, Balihar, Koželuhová, 2013)

GERD je diagnostikován pouze nepřímo při nalezení fenoménu, kdy dojde při zvýšení intragastrického tlaku k současnému nárůstu tlaku v jícnu. Pro identifikaci LES se hledá tzv. bod zvratu tlaku (pressure inversion point, PIP). Obvykle se nachází v úrovni bránice, která je na rozhraní dvou prostředí s odlišným tlakem (v hrudníku negativní, v břišní dutině naopak pozitivní). (Duda, 2012) Bránice se podílí na tzv. high-pressure zone v oblasti gastroezofageální junkce. Hypotonie LES se nevyskytuje u všech pacientů s GERD (Vela et al., 2015), by naopak dle Pandolfina má většina lidí s refluxními obtížemi tlak LES v normě, jako významnější uvádí rozestup LES a krurální části bránice, který je u nich větší než u kontrolní skupiny. (Pandolfino et al., 2007)



Obr. 18. Záznam HRM: efekt abdominálního dýchání (červená šipka poukazuje na zvyšující se tonus LES, žlutá na UES, u obou svěračů je patrné zvýšení amplitudy pohybu)

5.1.3 PH-METRIE

Nejspolehlivější metodou pro diagnostiku GERD je pH-metrie (průkaz v 90 %), která potvrdí únik refluxátu do jícnu a případnou korelaci mezi refluxní epizodou a subjektivními příznaky. (Vela et al., 2015) Vyšetření konvenční pH-metrie vyžaduje zavést pH elektrodu do terminálního jícnu 5 cm nad LES. Moderní technologie (tzv. bravo sledování pH) umožňuje již bezdrátové vyšetření s přenosným rekordérem zaznamenávající rádiové signály. Ty vysílá měřicí kapsle, kterou je nutné zavést endoskopicky a fixovat ji v distálním jícnu. Bezdrátová technika je lépe tolerována pacienty a umožňuje i dlouhodobější měření (48 až 96 hodin). (Kroupa et al., 2006; Vela et al., 2015)

Vyšetření může být provedeno buď krátkodobě s provedením provokačních manévru, anebo častěji praktikované dlouhodobé vyšetření s 24hodinovým záznamem. PH-metrii lze provést i během endoskopického vyšetření. (Duda, 2012)

V praxi jsou využívány hlavně jednokanálové, nicméně vhodnější jsou dvoukanálové, které umožňují posouzení rozsahu refluxu, což je nezbytné při podezření na extraezofageální příznaky. (Kroupa et al., 2006) Vzhledem k nižší ceně a vyšší dostupnosti je pH-metrie v praxi využívanější než impedance. (Pohunek et al., 2018)

Důležité je vysazení medikace ke snížení sekrece žaludku alespoň tři dny před vyšetřením. Je žádoucí, aby pacient neměnil v průběhu vyšetření své stravovací a pracovní aktivity. V průběhu zaznamenává změny polohy těla, dobu jídla a případný výskyt příznaků. (Kroupa et al., 2006; Vela et al., 2015)

Stejně jako jícnová manometrie je i pH-metrie indikována před antirefluxní operací, dále při výskytu extraezofageálních příznaků a pro kontrolní vyšetření při léčbě farmakologické či chirurgické. (Kroupa et al., 2006) Vhodná je u pacientů bez nálezu na endoskopii k průkazu refluxu, který ještě nepůsobí viditelné změny na sliznici jícnu. (Vela et al., 2015)

5.1.4 MULTIKANÁLOVÁ INTRALUMINÁLNÍ IMPEDANCE

Monitorace intraluminální impedance je založena na rozdílné vodivosti materiálu, kterým prochází elektrický proud mezi dvěma elektrodami. Výsledek vyšetření vypovídá o charakteru refluxní epizody: složení (vzduch/kapalina/směs), proximální rozsah refluxu, rychlost a vzdálenost refluxu a čas. Obvykle se podobně jako u pH-metrie jedná o 24hodinové vyšetření. Složení refluxu (v polovině případů pouze tekutina, v druhé polovině směs s plynem) se neliší mezi pacienty s GERD a kontrolní skupinou. Pouze u pacientů s NERD je významnější výskyt plynu v refluxátu. (Duda, 2012; Vela et al., 2015)

Impedance s pH-metrií (MII-pH-metrie) dokáže diagnostikovat kyselý i nekyselý reflux, tedy i refluxní epizody beze změny pH v jícnu, které běžná pH-metrie nezachytí. Tyto refluxy jsou typické pro pacienty, kteří užívají farmaka ke snížení sekrece HCl, ale refluxní epizody u nich přetrvávají nadále ve stejném rozsahu, pouze s vyšší hodnotou pH. (Duda, 2012; Hemmink et al., 2008; Vela et al., 2015) K hodnocení nálezu se v praxi používá Portská klasifikace. (Dolina et al., 2009) Reflux se označuje jako nekyselý, když jeho pH je v slabě kyselém pásmu ($pH >4$ a <7). Hodnota pH u slabě alkalického refluxu převyšuje hodnotu 7. Bylo prokázáno, že i roztoky o pH 6 mohou vést ke zhoršení příznaků. (Duda, 2012; Hemmink et al., 2008; Vela et al., 2015) Možností terapie je farmakologická inhibice TLESR nebo fundoplikace. (Vela et al., 2015)

5.1.5 HISTOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

Histologický preparát je získáván biopsií při endoskopickém vyšetření. Pro GERD je typický histologický nálezn metaplazie bazálních buněk, zvýšení délky papil a infiltrace neutrofilů a eozinofilů. Samotné histologické vyšetření má ale malou citlivost a specifitu. Proto je indikována při nálezu při endoskopii, kdežto při negativním endoskopickém obrazu není vhodná pro nedostatečný přínos. (Duda, 2012; Vela et al., 2015)

5.1.6 DOTAZNÍKY

Existuje mnoho dotazníků zaměřených na obtíže GERD. Pro typické symptomy GERD, tedy pálení žáhy a regurgitaci, mají dotazníky relativně vysokou citlivost. Avšak specifita dotazníků je nízká, neboť například pyrůza se objevuje i u ezofagitidy či achalázie. U dysfagie je nezbytné endoskopické vyšetření pro vyloučení závažnější patologie. Pacient s bolestmi na hrudníku, které mohou připomínat bolesti při ischemii srdce, musí být primárně zkontrolováni na kardiologii k vyloučení ischemické choroby srdeční. Z tohoto důvodu nejsou v běžné praxi moc využívány, uplatnění nachází spíše v klinických studiích pro sledování výskytu a závažnosti příznaků. Přesto svůj význam by mohly mít v diagnostice v primární péči. (Vela et al., 2015)

Dotazníkem, který byl použit i v této diplomové práci, je Dotazník kvality života u pacientů s GERD (GERD-HRQL, viz. příloha č. 1). Jedná se o subjektivní hodnocení vlivu onemocnění a terapie na běžný denní život pacienta, přičemž zahrnuje fyzickou, psychickou i sociální složku. Skládá se z 16 otázek: šest o pálení žáhy, šest o regurgitaci, dvě o dysfagii/odynofagii, jedna o vlivu medikace na běžný denní život a poslední otázka je o subjektivním pocitu zdraví. Každá z položek je hodnota 0 až 4 body (maximum 60 bodů), kromě poslední otázky, kde se vybírá ze tří možností (spokojen/a, nespokojen/a, neutrální). Výhodou tohoto dotazníku je, že je krátký, tudíž rychle vyplněný. Významnou nevýhodou ovšem je absence položek týkajících extraezofageálních příznaků. (Chassany et al., 2008) V této práci tedy byl dotazník doplněn otázkou, zda se u pacientů tyto příznaky vyskytují, případně je měli specifikovat.

U GERD pacientů se dále užívají dotazníky, které jsou jen upraveny pro potřeby GERD: SF-36 (Short Form), dotazník Quality of Life in Reflux and Dyspepsia (QOLRAD), Gastrointestinal Quality of Life Index (GIQLI), Functional Digestive Disorders Quality of Life Questionnaire (FDDQL). Dále existují dotazníky speciálně vytvořené pro refluxní chorobu jícnu: Quality of Life After Anti-reflux Surgery (QOLARS), GER-Dyzer, GERD-QOL - Health-related Quality of Life questionnaire for gastro-oesophageal reflux disease (GERD-QOL), GERD Symptom Assessment

Scale (GSAS), Gastro-OEsophageal Reflux Questionnaire (GERQ), Gastrointestinal Symptom Rating Scale (GSRS), HRQOL-batteries. (Chan et al., 2010; Chassany et al., 2008)

Dalšími alternativami jsou obecné dotazníky na kvalitu života EUROQoL5 či PGWS (Psychological General Well-Being Scale). (Vela et al., 2015) Poslední z nich byl použit ve švédské studii, které se zúčastnilo téměř 1500 pacientů a která potvrdila významně nižší kvalita života pacientů s GERD oproti zdravým jedincům. Kvalita života klesá, jakmile je frekvence pyrózy alespoň 2x týdně o střední intenzitě. (Wiklund, Carlsson, Vakil, 2006)

6 TERAPIE

V terapii máme několik možných přístupů: léčbu farmakologickou, chirurgickou, preventivní v podobě režimových opatření a v praxi zatím málo využívanou fyzioterapii. Principem terapie musí být zaměření na patofyziologii jeho vzniku.

Nejčastější volbou terapie je supresivní terapie snižující sekreci kyseliny chlorovodíkové, méně častou alternativou je inhibice samotného refluxu pomocí inhibice TLESR nebo obnovením antirefluxní bariéry (fundoplikace nebo endoluminální léčba).

6.1 LÉČBA FARMAKOLOGICKÁ

Farmakologická léčba zahrnuje podávání léčiv ze skupiny inhibitorů protonové pumpy (dále PPI), nejčastěji užívaným zástupcem je omeprazol. Již v primární péči může sám praktický lékař udělat terapeutický pokus ještě před odesláním pacienta ke specialistovi na gastroenterologii. Terapeutický test podávání PPI je levný, neinvazivní, snadno dostupný, nicméně není standardizován a v klinických studiích se liší parametry o dávkování a délce terapie. Je vhodný zejména u klinického obrazu s typickými refluxními symptomy (pyróza, regurgitace) při ezofagitidě. Pacient užívá léky a pozitivní efekt lze očekávat během 2 až 4 týdnů. U extraezofageálních symptomů tento test není první volbou, v případě jeho provedení nastává pozitivní efekt méně často a později, a to asi po 8 týdnech užívání PPI. Jestliže by při vysazení PPI došlo k návratu příznaků, byla by potvrzena refluxní choroba. Při pozitivním výsledku terapeutického testu (odpovídá krátkodobé – akutní terapii) je pacientům obvykle doporučeno dlouhodobé užívání PPI, a to po dobu 3 až 6 měsíců (buď kontinuálně či pouze při potížích). K jejich vysazení by mělo docházet postupně snižováním dávky, aby se předešlo reakci při náhlém vysazení s nadprodukcí HCl. (Pohunek et al., 2018; Lukáš, Žák, 2009; Vela et al., 2015)

Terapie PPI významně zvyšuje kvalitu života pacientů, a tím má i pozitivní vliv na ekonomické dopady onemocnění. (Vela et al., 2015) Společně s nárůstem výskytu onemocnění, který již byl podrobněji zmíněn v kapitole o epidemiologii, se zvyšuje i spotřeba PPI. V USA se za PPI utratí za rok přes 10 milionů dolarů. Toto velké množství zvyšuje riziko výskytu vedlejších účinků léčiv, jako jsou bolesti hlavy, poruchy ledvin, osteoporóza, gastrointestinální infekce, pneumonie a další. (Yamasaki et al., 2018)

Méně často užívanými skupinami léčiv jsou: H₂-antagonisté, prokinetika a antacida. Blokátory H₂-receptorů se smí užívat pouze několik týdnů a jsou méně účinné. Antacida slouží pouze k rychlému útlumu pyrózy neutralizací pH v žaludku, samotná sekrece kyseliny není ovlivněna, efekt

přetrvává do jedné hodiny. Prokinetika se užívají pouze při prokázané poruše motility, například u poruchy evakuace žaludku, k urychlení clearance kyseliny v jícnu. Všechna léčiva mají své nežádoucí účinky, proto jejich užívání musí být zváženo lékařem a indikováno tak, aby nežádoucí účinky nepřevážily nad terapeutickými. Zvláštní opatrnost je nezbytná u malých dětí. (Pohunek et al., 2018; Vela et al., 2015)

Efektivní terapií by měla být farmakologická inhibice přechodných relaxací LES (TLESR), které jsou častým patofyziologickým mechanismem GERD. (Tack, Pandolfino, 2018) Pozitivní přínos by inhibice TLESR měla mít především u pacientů s regurgitací, u kterých na rozdíl od pyrózy nedosahují PPI žádoucího efektu. Terapie PPI selhává asi u 30 % pacientů s GERD. Zástupcem je baklofen, agonista GABA_B, který snižuje počet TLESR o 40 % a zvyšuje postprandiální tlak LES. Jeho efekt přetrvává až 24 hodin. Má ovšem značné vedlejší účinky ovlivňující gastrointestinální a kvůli přechodu přes hematoencefalickou membránu i CNS. Tvoří se proto nové deriváty baklofenu s menšími nežádoucími účinky. Nicméně baklofen pravděpodobně tlumí sekundární peristaltiku, čímž prodlužuje působení refluxátu na sliznici jícnu. (Clarke et al., 2018; Li et al., 2014)

Několik menších studií potvrdilo u různých symptomatických podskupin pacientů s GERD pozitivní reakci na různá antidepresiva podávaná v nízkých dávkách. Taktéž na malém souboru pacientů byl prokázán efekt alternativní léčby akupunkturou či hypnoterapií. (Vela et al., 2015)

6.2 LÉČBA CHIRURGICKÁ

Cílem operační léčby je obnova anatomické a funkčnosti antirefluxní bariéry (úprava defektu krurální bránice, relokalizace abdominální části jícnu pod bránici a zvýšení tlaku LES. (Keller, 2018) Chirurgická léčba přichází na řadu až poté, co konzervativní postupy nemají dostatečný efekt v útlumu symptomů. Možnými indikacemi ještě před selháním konzervativní terapie jsou některá chronická onemocnění zvyšující riziko komplikací z refluxu, nejčastěji se jedná o neurologická onemocnění nebo cystickou fibrózu. (Pohunek et al., 2018) Relativní kontraindikací fundoplikace je těžká dysfunkce peristaltiky, absolutní pak aperistaltika. Proto je manometrické vyšetření nezbytnou součástí předoperačního vyšetření. (Vela et al., 2015)

Nejčastěji se provádí fundoplikace (cirkulární plastika) dle Nissena či fundoplikace Nissen – Rossetti, semifundoplikace podle Ochua a parciální plastika 270° dle Toupet. Principem operace je: uvolnění kardie a distálního jícnu od bránice a mediastina, aby byla kardie a distální jícn lokalizovány pod bránicí bez nadměrného tahu, zmenšení defektu hiátu na šířku jícnu a konstrukce antirefluxní plastiky. Při cirkulární plastice se obtáčí fundus žaludku kolem abdominální části jícnu. Tato manžeta nadále komunikuje s lumen žaludku, proto při jeho naplnění, ať už plynem či potravou,

dochází k nárůstu tlaku v manžetě, která svým tlakem snižuje lumen jícnu a působí tak proti zpětnému toku tráveniny. (Lukáš, Žák, 2009)

Jako každý jiný operační zákrok mají i výše zmíněné operace jistá rizika. Časně komplikace jsou vzácné a patří mezi ně hnisání rány, dehiscence, dysfagie, neschopnost říhnutí nebo jiné střevní příznaky (nadýmání, plynatost, průjem, bolesti břicha, popř. až ileózní stav). K pozdním komplikacím patří ileózní stavy, rozvoj paraezofageální hernie, recidiva refluxních obtíží, příliš těsná manžeta či selhání fundoplikace. (Lukáš, Žák, 2009; Pohunek et al., 2018; Vela et al., 2015)

Velikost pooperačního vzestupu tlaku LES nevykazuje souvislost s výskytem pooperačních komplikací ani poklesu nálezu na pH-metrii. (Kroupa et al., 2006)

Rozvoj moderní techniky umožňuje nejen kvalitnější vyšetření pacientů, nýbrž i jejich terapii. V rámci chirurgické terapie GERD je novinkou elektrický implantát EndoStim (viz. obr. 19). Terapie je nastavena dle individuálních potřeb pacienta. Standardní je 12 period stimulace, každá trvající 30 minut, aplikací monofázických pulzů o délce 215 μ s a amplitudou 5 mA. Přestože tato terapie je zatím ještě v samotných začátcích, kdy bylo odoperováno pouze pár desítek pacientů v Německu, u nás ještě není tato terapie dostupná. Tato metoda se jeví jako účinná s efektivním zvýšením tlaku LES a vymizením obtíží pacientů. (Konečný et al, 2017)

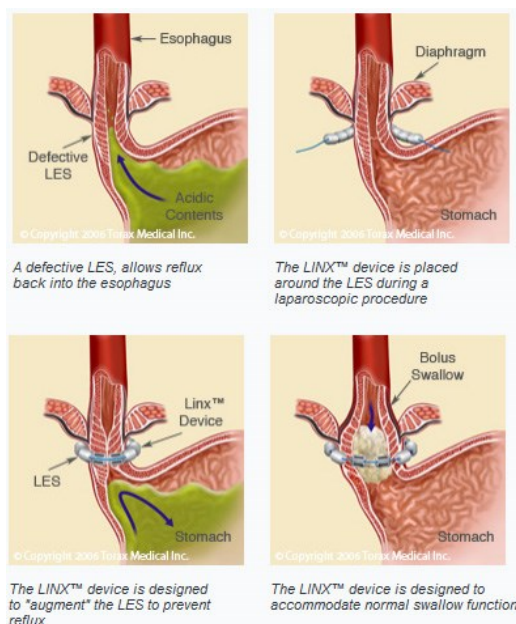


Obr. 19. Endostim. Vlevo umístění stimulační elektrody a pulzního generátoru s baterií. Uprostřed programovatelný pulzní generátor s bipolárními stimulačními elektrodami. Vpravo externí bezdrátový programátor. (převzato z <http://www.csgn.info/cs/clanek/prvni-pripad-elektricke-stimulacni-terapie-dolního-jicnového-sverce-indikovaný-v-cr-k-implantaci-10789>)

V minulých letech proběhla rozsáhlá evropská studie LOTUS, která porovnávala efektivitu farmakologické terapie PPI (esomeprazolem) a laparoskopickou antirefluxní chirurgii chronických pacientů s GERD. Studie ukázala, že v prvních 3 letech byla účinnost obou terapií obdobná bez významného rozdílu (Lundell et al., 2008), až při porovnání s odstupem 5 let byl počet remisí statisticky významně vyšší u léčby esomeprazolem než u operačního postupu. Zároveň tito pacienti prokazovali větší závažnost regurgitace, zatímco u pyrózy nebyl významný rozdíl nalezen. Oproti

tomu u fundoplikace byl častější výskyt dysfagie, nadýmání a flatulence. (Galmiche, Hatlebakk, Attwood, 2011)

Novým typem operace je tzv. augmentace (posílení) svěrače pomocí laparoskopického voperování titanových magnetických korálků, tzv. LINX systém (viz. obr. 20), který zlepšuje kompetenci svěrače, ale nebrání říhání a zvracení. Tato terapie kromě dočasné dysfagie přinesla významné snížení symptomů. Dle dostupných informací byla provedena zatím u 150 pacientů v rámci studie v Americe. (Vela et al., 2015; www.medgadget.com)



Obr. 20. Aplikace a použití LINX systému: vlevo nahoře insuficientní funkce LES způsobující reflux; vpravo nahoře princip umístění implantátu; vlevo dole zvýšení tlaku v oblasti LES a prevence refluxu; vpravo dole je zobrazen mechanismus umožnění normálního polykání (převzato z https://www.medgadget.com/2010/04/linx_antireflux_treatment_to_provide_relief_for_europeans_with_acid_reflux.html)

6.3 REŽIMOVÁ OPATŘENÍ

Režimová opatření jsou obecná, nicméně jejich přínos nebyl dosud přesvědčivě potvrzen klinickými studiemi. Největší efekt bude mít jednotlivé doporučení u pacientů, kteří uvádí vyvolání refluxu danou potravinou/pozicí/činností (např. pálení žáhy po pití kávy). Snížení hmotnosti také zvláště u pacientů, u nichž se příznaky refluxu zhoršují se zvyšující se hmotností, a zároveň s obecnými zdravotními výhodami s nižší hmotností i snížení rizika vzniku Barrettova jícnu a adenokarcinomu, pro které je obezita jedním rizikovým faktorem. (Kahrilas, Shaheen, Vaezi, 2008; Tack, Pandolfino, 2018; Vela et al., 2015)

Úprava životního stylu zahrnuje omezení:

- potravin, které snižují tlak LES (mastné potraviny, čokoláda, káva, alkohol)
- potravin dráždivých sliznici jícnu (silně kořeněná jídla, citrusy, perlivé nápoje)

- snížení hmotnosti při nadváze a obezitě
- odvykání kouření
- vleže zvýšená poloha hlavy
- nejíst 2-3 hodiny před spaním (Vela et al., 2015)

Dlouho panoval názor, že reflux je spojený s pozicí vleže. Jak již bylo zmíněno výše, většina refluxních epizod se dle novějších výzkumů odehrává při vertikální pozici (sed, stoj). Nicméně nadále vznikají recentní studie, které zkoumají vliv pozice na provokaci či prevenci refluxu. (Loots et al., 2013; Tierney et al., 2017) Například jedna studie potvrdila vyšší počet refluxních epizod vleže na levém boku než na pravém a ve vertikální pozici více než na pravém boku, ale méně než na levém. Zároveň potvrdila vyšší výskyt refluxů postprandiálně. K tomu se v této studii sledovalo složení refluxů, kdy refluxy časně po jídle byly převážně tvořeny tekutinou, kdežto s odstupem se zvyšuje výskyt plyných refluxů. (Shay, Lopez, 2007)

6.4 REHABILITACE U PACIENTŮ S GERD

V rámci vyšetření jsou možnosti fyzioterapie pro klinické studie omezené, neboť fyzioterapeutická vyšetření jsou ve valné většině založena na subjektivním vnímání terapeuta, proto neumožňují mnoho objektivních a standardizovaných funkčních vyšetření. Alespoň základ manuálního vyšetření bránice sestavil Bordoni založených na určité pozici, manuálním kontaktu a sledování dechových exkurzí. (Bordoni et al., 2016)

Běžně ve spojitosti s GERD využíváme především palpaci, a to nejen pro oblast žaludku a abdominální části jícnu, ale i krku s důrazem na spojení prstencové a štítné chrupavky, mezi kterými je častá blokáda, tak i oblast mezižeberních prostor, břicha včetně oblasti u lopat kyčelních, až po zvýšené napětí na DKK (např. adduktorů kyčle). (Bitnar, ústní sdělení 20.3.2019) Jiné vyšetřovací postupy nalezneme i v osteopatii, které se zaměřují v rámci palpce i na fasciální tahy. Všechny tyto vyšetřovací možnosti však budou zatíženy subjektivní chybou a nemožností standardizace. To je společně s možností sledování aktivní peristaltiky důvod, proč v rámci vyšetření u pacientů s GERD potřebujeme zkombinovat s lékařskými vyšetřovacími postupy. Zejména přínosná je pro nás jícnová manometrie.

Jak jsem již popsala v kapitole o bránici, její tři funkce jsou vzájemně provázané. Proto v případě oslabení sfinkterové funkce dochází obvykle i k neadekvátnímu zajištění funkce respirační a posturální. Z tohoto předpokladu vychází princip rehabilitace cílené na zlepšení funkce bránice. Tedy při zlepšení například funkce respirační by mělo dojít k současné úpravě funkce posturální a sfinkterové. Rehabilitaci u pacientů s GERD můžeme rozdělit na několik částí. První je manuální

ošetření reflexních změn, které byly popsány výše. Druhou složkou je ovlivnění posturální funkce systému, zlepšení aktivity bránice v posturálním zajištění páteře a hrudníku. Zlepšením posturálního nastavení dosáhneme mimo jiné vhodnějšího postavení hrudníku do výdechové pozice, s čímž souvisí zlepšení dechových parametrů a zvýšení efektivity respirační fyzioterapie (dále RFT). (např. studie Souza et al., 2013) Casale sepsal přehled čtyř studií zaměřených na trénink inspiračních svalů a všechny studie potvrdily významný vzestup tlaku LES, ale jen některé snížení refluxních symptomů, jednotlivé studie měly jiný protokol terapie/tréninku. (Casale et al., 2016) Dále efekt respirační fyzioterapie potvrdila i studie, kde pacienti s GERD i kontrolní skupina podstoupili 8týdenní trénink s nádechovým trenažérem threshold: 2x denně, 40 nádechů o maximálním objemu, každý den, intenzita 30 % vstupního maximálního P_Imax. Tato hodnota byla upravena při kontrolním vyšetření každých 15. dnů na aktuálních 30 % P_Imax. Výsledkem studie bylo potvrzení přínosu RFT v terapii GERD, u většiny pacientů došlo ke zvýšení hodnot respiračních parametrů, zvýšení síly inspiračních svalů a zvýšení tlak LUS bylo u 75 % pacientů. Je to snadná, levná a dobře dostupná možnost terapie. Doprovodným pozitivním efektem bylo zvýšení kapacity plic a zvýšení i P_Emax, přestože threshold je pouze nádechový trenažér, tedy zvyšuje odpor při nádechu, ale očividným zlepšením síly dechových svalů dochází ke zlepšení i výdechových parametrů. (Carvalho de Miranda Chaves et al., 2012) Jiná studie zase sledovala tloušťku krurální části bránice při inspiračním manévru a potvrdila kromě obecně nižšího tlaku LES i nižší průměr krurální bránice u pacientů s GERD bez hiátové hernie. (Nobre e Souza et al., 2017)

Nejlepšího výsledku terapie dosáhneme kombinací různých postupů. Manuální terapie je vhodná k přípravě a zlepšení podmínek pro následný trénink, ať už respirační či posturální. Nabízí se však, že ideální bude jejich kombinace, mimo jiné i pro nácvik diferenciacce zapojení kostální a krurální části bránice.

Hladká svalovina orgánů reaguje na podněty stejně jako kosterní svalovina. Potvrzuje to i známý citát: „tonus mění tonus“. Právě tyto změny napětí, hypertonus i hypotonus, můžeme palpovat. Zvláště hypertonické oblasti pacienti subjektivně vnímají jako palpačně citlivé až bolestivé, někdy bolest může i vyzařovat do okolních struktur. Častým nálezem u pacientů s GERD je napětí v oblasti pyloru a duodena, případně kardié, Treitzova lig., Leimerovy membrány. U Treitzeho lig. byla potvrzena vlákna odstupující z bránice, někdy je proto označováno jako sval, tzv. musculus suspensorius duodeni. (Barral, Mercier, 2006) Přes Treitzeho ligamentum se může přenášet mechanické zatížení a napětí mezi duodenem a bederním úsekem páteře. Reflux bývá někdy doprovázen poruchou motility střev, často vedoucí k obstipaci, při které je vhodná masáž břicha ve směru peristaltiky. (Bitnar, ústní sdělení, 20.3.2019)

Manuální terapie má za cíl ošetřit reflexní změny doprovázející refluxní onemocnění. K tomu se kromě více či méně tradičních měkkých a mobilizačních technik (často nalézáme extenční blokádu s rotací obratle) řadí i viscerální manipulace a v dnešní době populární fasciální techniky. Cílem je pozitivní ovlivnění struktur, které mají vztah k antirefluxní bariéře – zejména bránice, hrudník a páteř s důrazem na ThL přechod, jehož instabilita vede k dysfunkci bránice jak v posturální, tak i sfinkterové funkci. Rehabilitace je přínosná i v případech, kdy reflux vzniká v důsledku vysokého intraabdominálního tlaku. K tomu dochází při obezitě působením viscerálního tuku, těhotenství či při nevhodném napětí břišní stěny v důsledku nesprávného posilování, které je nezbytné pod vhodným dohledem upravit.

Na první pohled bývá snadno identifikovatelná změna dechového stereotypu v horní typ dýchání s hyperaktivitou pomocných nádechových svalů, který je doprovázený i inspiračním postavením hrudníku a omezeným rozvíjením dolní apertury. Z tohoto důvodu je během terapie důležitá kaudalizace hrudníku, která usnadní zapojení bránice do její posturální funkce. Postupy RFT jsou výbornou možností zvýšit kondici bránice. Příznivý vliv kaudalizace potvrdil ve své práci Bitnar. (2017)

Bránice, jakožto příčně pruhovaný sval ovladatelný vůlí, je trénovatelná. Již několik studií zkoumalo vliv respirační fyzioterapie u pacientů s GERD. Respirační fyzioterapie tak může mít ohromný přínos v terapii pacientů s GERD, kdy nejen může zvýšit efektivitu farmakologické terapie, tak možná i obnovit sfinkterovou funkci bránice natolik, že bude moct být farmakologická léčba ukončena. (Bitnar, 2017) Význam rehabilitační terapie dále roste u extraezofageálních příznaků, kde jsou lékařské léčebné postupy zatím omezené. (Pohunek, 2018)

Posturální stabilizace doprovází každou pozici a pohyb. Insuficience jediného svalu proto vede k posturální instabilitě a svalové dysbalanci. Metodami používanými k tréninku posturální funkce je např. Dynamická neuromuskulární stabilizace prof. Koláře (DNS). Tato terapeutická metoda je založena na poznacích vývojové kineziologie a neurofyziologie zrání pohybového systému. Běžně je využívána pro terapii různorodých bolestivých a funkčních obtíží, od vertebrogenních bolestí přes traumatické diagnózy až po možné využití u neurologických diagnóz. Z konceptu DNS vychází i nedávno vzniklá rehabilitační terapie cílená přímo na antirefluxní funkci bránice, jejímž hlavním propagátorem a školitelem je as. PhDr. Bitnar. Studie již potvrdily její pozitivní vliv na funkci LES i UES. Po RHB vycházející z DNS se zaměřením na problematiku GERD by měl pacient zvládnout lepší a koordinovanou aktivitu bránice, dosáhnout zvýšení obecné kondice a vytrvalosti, rozšíření repertoáru možných strategií k zajištění postury a jejich zapojení do běžného života, jak pod volní

kontrolou, tak postupně i na úrovni automatické hybnosti řízené podkorovými centry. (Frank, Kobesová, Kolář, 2010; Pohunek, 2018)

7 VĚDECKÉ OTÁZKY

Po teoretické části, která podala informace z oborů anatomie, fyziologie a patofyziologie, fylogeneze s embryogenezí ve vztahu k refluxní chorobě jícnu, přichází na řadu část praktická. V této kapitole budou představeny hypotézy a doplňující teoretické podklady, které mají k daným hypotézám vztah.

Nejdůležitějším parametrem pro nás je tlak LES, který byl monitorován pomocí vyšetření HRM za různých posturálních pozic: trojflexe DKK vleže na zádech, poté byl dán pacientům pokyn k postavení se a byla změřena aktivita ve stoji s otevřenýma očima, následoval stoj na nestabilní podložce AIREX, stoj na pevné podložce a držení břemene o váze 3 kg, 6 kg a 9 kg nejprve podél těla a poté před tělem mimo těžiště.

Cílem celé této práce je ověřit posturální a sfinkterovou funkci bránice a zjistit její reaktibilitu u pacientů s GERD, kterou porovnáme s kontrolní skupinou. Výsledkem práce bude potvrzení či zamítnutí předpokladu, že u pacientů s GERD neplní bránice dostatečně svou sfinkterovou a posturální funkci oproti zdravým probandům.

1) První část vědeckých otázek sleduje změny tlaků LES u pacientů s GERD v různých posturálních pozicích.

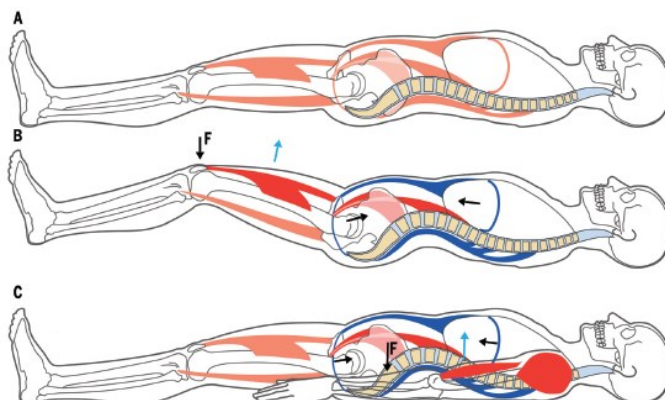
Manévr: trojflexe DKK

Vědecká otázka: Jak se změní tlak LES při trojflexi dolních končetin oproti klidovému tlaku LES?

Teoretické východisko: Vzhledem k pozici na zádech by měla být aktivace bránice usnadněna, neboť pevná podložka poskytuje oporu pro páteř. Bránice jakožto posturální sval by se měla zapojit pro zajištění pozice. Trojflexe DKK klade vysoké nároky na koordinovanou aktivaci břišních svalů, bránice, pánevního dna i hlubokého stabilizačního systému páteře. Jakmile tato svalová souhra vykazuje známky insuficience, dochází tahem m. psoas za bederní obratle, které nejsou v takovém případě výše zmíněnými svaly dostatečně stabilizovány v centrované pozici, k lordotizaci bederní páteře, a tím k jejímu přetěžování. Zároveň se změnou postavení páteře se mění i místo punctum fixum pro bránici, čímž mohou být dále ovlivněny její funkce (respirační, posturální i sfinkterová).

Správnou koordinací svalů podílejících se na vytvoření intraabdominálního tlaku dochází ke stabilizaci páteře, která tak vytvoří stabilní punctum fixum pro fázický pohyb dolních končetin, zejména pro již zmíněný m. psoas jakožto významný flexor kyčelních kloubů. Tato pozice již byla zkoumána ve studii s použitím magnetické rezonance a bylo potvrzeno, že při ní dochází k významnější aktivaci bránice (viz. obr. 21). (Kolář et al., 2010) Tato studie umožnil sledovat

zejména hybnost bránice. Vyšetření pomocí HRM umožňuje sledovat a kvantifikovat změny intraluminálních tlaků v celé délce jícnu, tedy i v jeho svěračích. Tlak dolního jícnového svěrače nám koreluje s tlakem krurální části bránice, jestliže není přítomna anatomická deformita (hiátová hernie).



Obr. 21. Reakce trupu na pohyb DKK (prostřední) a HKK (dole) proti odporu - pohyb ve směru modré šipky, černá šipka F zobrazuje směr odporu (Kolář et al., 2012)

Tato pozice je dobře využitelná v rehabilitační terapii. Ovšem je potřeba dbát na to, že zatížení musí být přiměřené aktuální zdatnosti konkrétního pacienta, nesmí docházet k lordotizaci, kraniálnímu posunu hrudníku do inspiračního postavení, reklinaci hlavy, neboť v takovém případě je i zvýšené riziko selhání kromě posturální funkce bránice i sfinkterové a zvětšení hiátové kýly. Proto existuje mnoho modifikací a záleží na individuálních dovednostech pacienta, kterou terapeut vybere tak, aby zátěž pacienta a jeho bránice byla adekvátně nastavená.

Bitnarova studie potvrdila pozitivní vliv kaudalizace hrudníku v pozici trojflexe na napětí LES pomocí pasivní stabilizace hrudníku a ThL přechodu a efektivnějšímu zapojení bránice (průměrný klidový tlak souboru pacientů s GERD vzrostl z 12,25 mm Hg na 22,75 mm Hg při kaudalizaci hrudníku, tedy průměrný nárůst činil 85,7 % klidového tlaku), a tím i zlepšení jejích funkcí.

Manévry: stoj na pevné podložce, stoj na nestabilní podložce AIREX

Vědecká otázka: Jak se změní tlak LES při stoju na pevné podložce oproti klidovému tlaku LES? Ovlivní stoj na nestabilní podložce tlak LES oproti tlaku LES při klidovému stoju?

Teoretické východisko: Dříve zaujímaný názor, že většina refluxních epizod se odehrává vleže, což bylo podnětem k doporučení zvýšené polohy hlavy a trupu při spánku až do případného polosedu, již byl vyvrácen studii s vyšetřením pH-metrií, kterými bylo zjištěno, že většina refluxů proběhne při pohybu ve vertikále. Zajímá nás tedy aktivace bránice a tonus LES vestoje. Z praktických zkušeností je patrné, že abdominální dýchání je vestoje výrazně náročnější než vleže na zádech, stejně jako křivky páteře se ve stoju prohlubují. Přesto pro klidový stoj je nezbytná jen minimální aktivita břišních svalů. Vzhledem k propojení funkcí bránice usuzujeme, že tento negativní vliv vertikály bude patrný

i ve funkci sfinkterové. Pozice klidného stoje je navíc přechodnou pozicí mezi trojflexí DKK a zátěžemi.

Manévr: držení břemene v těžišti (3 kg, 6 kg, 9 kg)

Vědecká otázka: Jak bude reagovat tlak LES při zatížení držením břemene o stupňující se zátěži v těžišti? Bude nárůst svalové aktivity bránice plynulý?

Teoretické východisko: Váha břemene zvyšuje nároky na posturální funkci bránice, která byla potvrzena mnoha studii (např. Vostatek et al., 2013). Jaká však bude její aktivace při postupně zvyšované a přesně definované zátěži? Bude zvyšování tlaku LES přímo úměrné hmotnosti břemene? Je nám známa pouze jediná studie, která se věnovala posturální funkci se současným zatížením v podobě držení břemen a potvrdila vyšší aktivaci IAT při držení břemene v předklonu než ve vzpřímeném stoji, ve kterém je nezbytná minimální koaktivace břišních svalů. (Arjmand, Shirazi-Adl, 2006)

Manévr: držení břemene mimo těžiště

Vědecká otázka: Jaká bude reakce tlaku LES a aktivace bránice při držení břemene o zvyšující se zátěži mimo těžiště oproti klidovému tlaku LES? Bude změna (předpokládáme nárůst) aktivity bránice obdobná jako při držení břemene v těžišti, či bude významně vyšší vzhledem k větším nárokům na posturální funkci bránice ke stabilizaci trupu při zátěži mimo těžiště?

Teoretické východisko: Výše zmíněná studie testovala držení břemene mimo těžiště se současným předklonem trupu (byla vybrána flexe trupu 40° a 65°). Výstupem studie bylo potvrzení nárůstu IAT při držení břemene při předklonu mimo těžiště oproti držení břemene v těžišti. (Arjmand, Shirazi-Adl, 2005) Náš manévr neobsahuje flexi trupu, břemeno je pouze drženo v předpažených HKK, čímž se ovšem dostává mimo těžiště. Je to mezistupeň před zatížením v předklonu s břemenem mimo těžiště, proto výsledky studií nejsou srovnatelné, i s ohledem na odlišnou hmotnost břemene. Jediná práce koncipovaná se zátěží v těžišti a mimo těžiště bez pohybu trupu je diplomová práce Mgr. Beranové, s jejímiž daty jsou srovnávány výsledky souboru pacientů s GERD.

Manévr: držení břemene v těžišti a mimo těžiště

Vědecká otázka: Jak významný vliv bude mít zvednutí břemene z těžiště mimo něj?

Teoretické východisko: Zvednutí břemene mimo těžiště opět zvyšuje nároky na posturální stabilizaci trupu. Zátěž mimo těžiště simuluje podmínky každodenního života, stejně tak rozdílná

hmotnost břemene, která může být věrohodnou paralelou například k nošení nákupu, zvedání ho do kufru auta apod.

2) Druhá část se zabývá porovnáním změn mezi dvěma posturálními pozicemi u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny.

Vědecká otázka: Bude u pacientů s GERD stejná reaktivita bránice a LES jako u zdravé kontrolní skupiny, nebo bude odlišná (předpokládáme snížená)? Je otázkou, zda bude mít bránice v zátěžových manévrech shodný timing aktivace bránice v obou skupinách, anebo bude u pacientů s GERD opožděný?

Teoretické východisko: Všechny výše zjištěné reakce tlaku LES u pacientů s GERD byly porovnány s kontrolní zdravou skupinou. Předpokládá se, že u pacientů s GERD insuficienci sfinkterové funkce bránice doprovází i porucha funkce posturální. Již mnohé manometrické studie potvrdily často snížený tonus LES u pacientů s GERD oproti zdravým jedincům.

8 HYPOTÉZY

Na základě vědeckých otázek a cílů práce byly definovány následující hypotézy.

HYPOTÉZY SLEDUJÍCÍ REAKTIBILITU KRURÁLNÍ ČÁSTI BRÁNICE A TLAK LES U PACIENTŮ S GERD V RŮZNÝCH POSTURÁLNÍCH POZICÍCH:

1. Cílem bylo zjistit, zda a k jaké změně tlaku LES dojde při poloze vleže na zádech s trojflexí DKK oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H1₀: Při trojflexi DKK se tlak LES statisticky významně nezmění oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H1_a: Při trojflexi DKK se tlak LES statisticky významně sníží oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H1_b: Při trojflexi DKK se tlak LES statisticky významně zvýší oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

2. Cílem bylo porovnat klidový tlak LES a tlak LES při prostém stoji u pacientů s GERD.

H2₀: Při prostém stoji se tlak LES statisticky významně nezmění oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H2_a: Při prostém stoji se tlak LES statisticky významně sníží oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H2_b: Při prostém stoji se tlak LES statisticky významně zvýší oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

3. Cílem bylo porovnání tlaků LES při prostém stoji a při stoji na nestabilní podložce AIREX u pacientů s GERD.

H3₀: Při stoji na AIREXU se tlak LES statisticky významně nezmění oproti tlaku LES vestoje na pevné podložce u pacientů s GERD.

H3_a: Při stoji na AIREXU se tlak LES statisticky významně sníží oproti tlaku LES vestoje na pevné podložce u pacientů s GERD.

H3_b: Při stoji na AIREXU se tlak LES statisticky významně zvýší oproti tlaku LES vestoje na pevné podložce u pacientů s GERD.

4. Cílem bylo ukázat, zda dojde ke změně tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H4₀: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti se statisticky významně nezmění oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H4a: Tlak LES upři držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti se statisticky významně sníží oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H4b: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti se statisticky významně zvýší oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

5. Cílem bylo zjistit, zda dojde ke změně tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H5₀: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti se statisticky významně nezmění oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H5a: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti se statisticky významně sníží oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H5b: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti se statisticky významně zvýší oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

6. Cílem bylo zjistit, zda dojde ke změně tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H6₀: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti se statisticky významně nezmění oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H6a: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti se statisticky významně sníží oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H6b: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti se statisticky významně zvýší oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

7. Cílem bylo porovnat klidový tlak LES a tlak LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg mimo těžiště u pacientů s GERD.

H7₀: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg mimo těžiště se statisticky významně nezmění oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H7a: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg mimo těžiště se statisticky významně sníží oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H7b: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg mimo těžiště se statisticky významně zvýší oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

8. Cílem bylo prozkoumat rozdíl klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg mimo těžiště u pacientů s GERD.

H8₀: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg mimo těžiště se statisticky významně nezmění oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H8a: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg mimo těžiště se statisticky významně sníží oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H8b: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg mimo těžiště se statisticky významně zvýší oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

9. Cílem bylo porovnat klidový tlak LES a tlak LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg mimo těžiště u pacientů s GERD.

H9₀: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg mimo těžiště se statisticky významně nezmění oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H9a: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg mimo těžiště se statisticky významně sníží oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

H9b: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg mimo těžiště se statisticky významně zvýší oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

10. Cílem bylo porovnat tlaky LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v a mimo těžiště u pacientů s GERD.

H10₀: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti se statisticky významně nezmění oproti tlaku LES při držení břemene mimo těžiště u pacientů s GERD.

H10a: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti se statisticky významně sníží oproti tlaku LES při držení břemene mimo těžiště u pacientů s GERD.

H10b: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti se statisticky významně zvýší oproti tlaku LES při držení břemene mimo těžiště u pacientů s GERD.

11. Cílem bylo porovnat tlaky LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD.

H11₀: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti se statisticky významně nezmění oproti tlaku LES při držení břemene mimo těžiště u pacientů s GERD.

H11a: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti se statisticky významně sníží oproti tlaku LES při držení břemene mimo těžiště u pacientů s GERD.

H11b: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti se statisticky významně zvýší oproti tlaku LES při držení břemene mimo těžiště u pacientů s GERD.

12. Cílem bylo prozkoumat, zda se liší tlaky LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v a mimo těžiště u pacientů s GERD.

H12₀: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti se statisticky významně nezmění oproti tlaku LES při držení břemene mimo těžiště u pacientů s GERD.

H12a: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti se statisticky významně sníží oproti tlaku LES při držení břemene mimo těžiště u pacientů s GERD.

H12b: Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti se statisticky významně zvýší oproti tlaku LES při držení břemene mimo těžiště u pacientů s GERD.

HYPOTÉZY SROVNÁVAJÍCÍ REAKTIBILITU KRURÁLNÍ ČÁSTI BRÁNICE A TLAK LES U PACIENTŮ S GERD A KONTROLNÍ SKUPINY:

13. Cílem bylo zjistit, zda se liší reakce tlaku LES mezi klidovým tlakem a tlakem při trojflexi DKK u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny.

H13₀: Probandi s GERD nemají statisticky významnou změnu mezi klidovým tlakem a tlakem LES při trojflexi DKK oproti zdravým probandům.

H13a: Probandi s GERD mají signifikantně větší změnu mezi klidovým tlakem a tlakem LES při trojflexi DKK oproti zdravým probandům.

H13b: Probandi s GERD mají signifikantně menší změnu mezi klidovým tlakem a tlakem LES při trojflexi DKK oproti zdravým probandům.

14. Cílem bylo porovnat, zda se liší reakce tlaku LES mezi klidovým tlakem a tlakem při prostém stoji u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny.

H14₀: Probandi s GERD nemají statisticky významnou změnu mezi klidovým tlakem a tlakem LES při prostém stoji oproti zdravým probandům.

H14a: Probandi s GERD mají signifikantně větší změnu mezi klidovým tlakem a tlakem LES při prostém stoji oproti zdravým probandům.

H14b: Probandi s GERD mají signifikantně menší změnu mezi klidovým tlakem a tlakem LES při prostém stoji oproti zdravým probandům.

15. Cílem bylo odhalit, zda se liší změna tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny.

H15₀: Probandi s GERD nemají statisticky významnou změnu mezi tlakem LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště oproti zdravým probandům.

H15a: Probandi s GERD mají signifikantně větší změnu mezi tlakem LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště oproti zdravým probandům.

H15b: Probandi s GERD mají signifikantně menší změnu mezi tlakem LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště oproti zdravým probandům.

16. Cílem bylo zjistit, zda je rozdílná změna tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny.

H16₀: Probandi s GERD nemají statisticky významnou změnu mezi tlakem LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště oproti zdravým probandům.

H16_a: Probandi s GERD mají signifikantně menší změnu mezi tlakem LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště oproti zdravým probandům.

H16_b: Probandi s GERD mají signifikantně větší změnu mezi tlakem LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště oproti zdravým probandům.

17. Cílem bylo prozkoumat, zda je rozdílná změna tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny.

H17₀: Probandi s GERD nemají statisticky významnou změnu mezi tlakem LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště oproti zdravým probandům.

H17_a: Probandi s GERD mají statisticky významnou menší změnu mezi tlakem LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště oproti zdravým probandům.

H17_b: Probandi s GERD mají statisticky významnou větší změnu mezi tlakem LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště oproti zdravým probandům.

9 METODIKA

9.1 Charakteristika souboru

Studie se uskutečnila na oddělení gastroenterologie I. interní kliniky Fakultní nemocnice Motol v Praze. Zúčastnilo se jí původně 25 pacientů, po vyřazení nevhodných adeptů zůstalo 15 pacientů se symptomy typickými pro GERD ve věku 21 až 60 let (průměrný věk 41,86, SD \pm 12,15). Z toho bylo 8 žen (průměrný věk 40,25, SD \pm 13,46) a 7 mužů (průměrný věk 43,71 let, SD \pm 11,22). Výška pacientů je od 158 cm do 188 cm (průměrná výška 172 cm, SD \pm 7,83 cm). Minimální hmotnost v souboru byla 48 kg, maximální 115 kg (průměrná hmotnost 76,67 kg, SD \pm 18,83). Hodnoty BMI pacientů se pohybuje v rozmezí 18,1 až 32,5 (průměrná hodnota BMI je 25,64, SD \pm 4,88).

Před vyšetřením byla odebrána anamnéza pacientů a ze studie byli vyřazeni pacienti, jejichž anamnéza obsahovala: operaci v oblasti jícnu, LES či žaludku, achalázie, difuzní spasmus jícnu, strukturální poruchy jícnu (divertikly masivní fixovaná hiátová kýla), funkční poruchy GIT, sklerodermie či jiná závažná chronická onemocnění. Z tohoto důvodu muselo být vyřazeno 10 probandů, jejichž data pro nás v této studii nejsou použitelná. Z tohoto důvodu nám zbyl jen malý soubor o 15 probandech, nicméně je to dostatečná skupina k vysledování trendů v reaktibilitě krurální části bránice.

9.2 Charakteristika kontrolní skupiny

Jako kontrolní skupina byla použita naměřená data zdravých probandů v předchozí diplomové práci „Sledování aktivity dolního jícnového svěrače u zdravých jedinců v různých posturálních pozicích“, jejíž autorkou je Mgr. Kateřina Beranová. Této studii se zúčastnilo 30 zdravých probandů bez obtíží (refluxních i jiných) ve věkovém rozmezí 20 až 31 let. Skupina byla složena z 21 žen (průměrný věk 23,43, SD \pm 2,23) a 9 mužů (průměrný věk 25,34, SD \pm 2,35). Výška zdravých probandů se pohybuje od 159 do 194 cm (průměrná výška činí 174,1 cm, SD \pm 9,86), hmotnost od 50 kg do 101 kg (průměrná hmotnost 70,34 kg, SD \pm 10,83). Nejnížší hodnota BMI je 17,5, nejvyšší 29,51 (průměrná hodnota BMI činí 23,18, SD \pm 2,82).

9.3 Metodika vyšetření pomocí HRM

Probandi byli informováni o průběhu vyšetření a vyplnili souhlas pacienta s poskytnutím zdravotnických služeb (výkonů) (viz. příloha 2). K vyšetření pacienti přišli alespoň 2 hodiny od

posledního jídla a pití. Dále byli seznámeni se studií, o jejím průběhu a testovaných manévrech, a každý z probandů souhlasil se svou účastí. Nakonec vyplnili dotazník GERD-HRQL pro tuto studii (viz. příloha 1). Všechny hodnocené manévry absolvoval každý z probandů. Probandi byli seznámeni o možnosti daný manévr i celé měření kdykoliv ukončit v případě jakýchkoliv obtíží, nevyužil to však žádný z probandů. Studii schválila Etická komise FN Motol.

K vyšetření HRM je nezbytné speciální vybavení zahrnující počítač se softwarem vytvořeným speciálně pro měření HRM, dále záznamové zařízení, manometrická sonda a perfuzní zařízení. Ve FN Motol je využíván přístroj High Resolution Manometry Solar GI. Manometrická sonda může mít až 36 tlakových kanálů. Před každým měřením musí proběhnout kalibrace. Velké množství tlakových kanálů umožňuje měřit tlak (tonus) v celém průběhu jícnu, tedy od UES až po LES, a v horní části žaludku (kardii). Rychlost měření sondou nám poskytuje možnost sledovat na obrazovce téměř v reálném čase motilitu jícnu, jeho tonus, relaxaci a koordinaci jednotlivých úseků. Software analyzuje získaná data a vyhodnocuje hodnoty významné pro Chicagskou klasifikaci. Dále data zobrazuje v barevné mapě (tzv. ploty), kde jednotlivé barvy a jejich odstíny odpovídají naměřeným hodnotám tlaků.

Lékař zavedl sedícím pacientům transnasálně manometrickou sondu za aplikace lubrikačního gelu ke snížení nepříjemných pocitů pacienta zejména v nosní dutině a k usnadnění zavádění sondy. Jakmile se sonda dostala k oblasti jícnu, bylo využito zároveň polykání tekutiny pro snazší navedení sondy až do kardiie žaludku. Pro tuto studii byla použita vodou perfundovaná sonda s 22 měřicími kanály. Po zavedení si pacienti lehli na záda, hlavu měli mírně podloženou a dostali čas na přivyknutí si sondě, jejíž aplikace může být doprovázena nepříjemnými, vzácně až mírně bolestivými pocity.

Samotné vyšetření bylo zahájeno dle guidelines polykacím aktem, kdy pacienti museli desetkrát spolknout 5ml vody (tzv. vlhká polknutí) v deseti sekundových intervalech. Slouží k určení pozice UES a LES na grafickém záznamu. Dále polykací akt přináší informace o peristaltice jícnu, o jeho horním i dolním svěrači (o jejich aktivaci, relaxaci a klidovém tlaku). Tyto informace slouží k hodnocení dle Chicagské klasifikace, která je standardizovaná a hojně využívána ve výzkumech i praxi. Následně byly provedeny všechny hodnocené manévry: trojflexe DKK vleže na zádech, poté byl dán pacientům pokyn k postavení se a byla změřena aktivita ve stoji s otevřenými očima, následoval stoj na nestabilní podložce AIREX, stoj na pevné podložce a držení břemene o váze 3 kg, 6 kg a 9 kg nejprve podél těla a poté před tělem mimo těžiště. Jako závaží byly použity PET lahve, které byly rozděleny do dvou tašek pro symetrické zatížení probanda. Zahájení a ukončení každého manévru bylo v záznamu HRM označeno pro pozdější analýzu. Kompletní vyšetření s manévry

zabralo kolem půl hodiny. Po ukončení měření se pacient posadil a lékař pacientovi vyjmul zavedenou sondu.

9.4 Testované manévry

Testované manévry byly vybrány dle dosavadních poznatků z klinických zkušeností a výzkumu prof. Koláře (Kolář et al., 2010 a 2012), PhDr. Petra Bitnara (Bitnar et al., 2015; Bitnar, 2017) a jeho předchozích diplomantů (Beranová, 2018). Jsou to pozice, ve kterých již bylo ověřeno zvýšení aktivity bránice, respektive tlaku dolního jícnového svěrače. Některé z těchto manévrů však byly dosud měřeny pouze na zdravých probandech. V rámci této studie byla porovnána míra aktivace dolního jícnového svěrače u pacientů s GERD se zdravými probandy v různých posturálních pozicích. Měření proběhlo za přítomnosti fyzioterapeuta a lékaře.

9.4.1 Trojflexe DKK

Výchozí pozice byla supinační (vleže na zádech) s volně uloženými dolními končetinami na podložce. Z této pozice vyšetřující pasivně zvedl dolní končetiny probanda do trojflexe – pozice, kdy dolní končetiny svíraly v kyčelním, kolenním i hlezenním kloubu 90 stupňů. Hlava pacienta byla volně položená. Na pokyn proband udržel danou pozici aktivně, a to alespoň po dobu 20 vteřin (stejně tak bylo učiněno i u následujících manévrů) pro dostatečný záznam tlaků v celém jícnu a kardii žaludku na HRM. Během aktivace nemělo dojít k prohnutí v bederní oblasti. Zjištěné hodnoty byly porovnány s klidovými hodnotami. (viz. obr. 22)



Obr. 22. Vlevo pozice rojflexe DKK; vpravo stoj na podložce AIREX



9.4.2 Klidový stoj a stoj na podložce AIREX

Zcela identické měření proběhlo při klidném stoju na pevné a poté na nestabilní podložce AIREX. V případě podložky AIREX bylo měření započato až po chvíli, kdy si probandi zvykli na nestabilní plochu a zpátky nabyli stabilitu. Při tomto manévru stál vyšetřující poblíž probandů a jistil je pro případ ztráty stability. (viz. obr. 22)

9.4.3 Zátěž 3 kg držená podél těla

Prvním manévrem se závažím byl stoj na pevné podložce s horními končetinami podél těla, z nichž každá držela nákupní tašku s PET lahví o objemu 1,5 litru. Celkem zátěž činila tedy 3 kg a byla rozdělena symetricky (viz. obr. 23).



Obr. 23. Stoj se zátěží – vlevo v těžišti, vpravo mimo těžiště

9.4.4 Zátěž 3 kg držená před tělem

Následovalo změření HRM za situace, kdy je zátěž o hmotnosti 3 kg držena před tělem mimo těžiště těla. Předpažené horní končetiny byly natažené, nedotýkaly se lokty trupu (viz. obr. 23).

9.4.5 Ostatní zátěže

Zátěže 6 kg a 9 kg byly provedeny identicky jako zátěž 3 kg s rukama podél těla i před tělem mimo těžiště. Při zátěži 6 kg byly dány dvě 1,5 litrové PET lahve do každé tašky. V případě 9 kg každá taška obsahovala tři 1,5 litrové PET lahve. Tyto manévry byly vybrány za účelem sledovat změny aktivity tonu jícnových svěračů a bránice se zvyšující se zátěží.

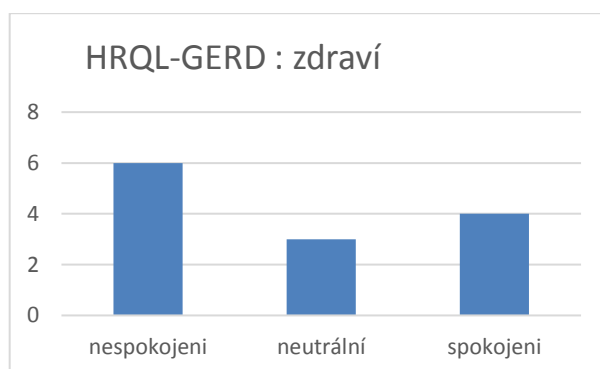
9.5 Dotazník GERD-HRQL

Před vyšetřením každý z pacientů vyplnil dotazník Health-Related Quality of Life (dále GERD-HRQL) (viz. příloha 1). Jedná se o dotazník kvality života speciálně upravený pro pacienty s GERD. Zaměřuje se na typické obtíže této skupiny pacientů (regurgitaci a pálení žáhy) a zjišťuje závažnost těchto obtíží. Poslední otázka dotazníku je o subjektivním pocitu zdraví. Vzhledem k možným mimojícnovým příznakům GERD byl dotazník doplněn otázkou cílenou i na tyto obtíže.

Tento dotazník byl použit např. ve studii o tréninku bránice s využitím biofeedbacku, které vedlo k opětovnému zlepšení obtíží, kvality života a zvýšení napětí krurální části bránice, ale nebyla významná změna tlaku LES. (Sun et al., 2015) Dále byl aplikován ve studii ke sledování efektu dvoutýdenní terapie založené na úpravě pozice ve spánku. (Allampati et al., 2017)

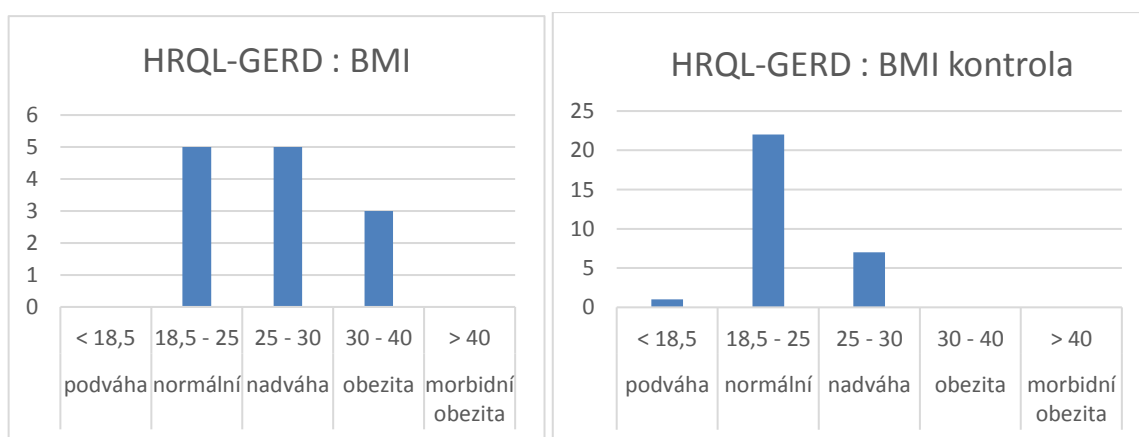
V dotazníku GERD-HRQL se vyhodnocují samostatně příznaky pyróza, regurgitace a poté celkový součet. K tomu pacient subjektivně zhodnotí své zdraví, zda je s ním ne/spokojen(a) či mají neutrální názor.

V dotaznících 6 pacientů uvedlo, že jsou se svým zdravím nespokojeni, 4 spokojeni a 3 zadrželi neutrální odpověď (viz. graf 1). V kontrolní skupině byli všichni spokojeni se svým zdravím. Dotazník nevyplnili 2 pacienti.



Graf 1. Vyhodnocení GERD-HRQL: subjektivní pocit zdraví

Hodnoty BMI prokázali tendenci k vyšší hmotnosti, která je rizikovým faktorem GERD. Podváhu ani morbidní obezitu neměl nikdo z pacientů, 5 probandů (38,5 %) mělo hmotnost v normě 18,5 - 25 BMI, 5 lidí (38,5 %) byli v pásmu nadváhy a 3 lidé (23 %) již trpěli obezitou (viz. graf 2). V kontrolní skupině se vyskytl opačný trend, tedy 22 jedinců (73,3 %) splňovali normu, 1 trpěl podváhou (0,03 %) a 7 se nacházelo v pásmu nadváhy (23,3 %).



Graf 2. Vyhodnocení GERD-HRQL: BMI vlevo u pacientů, vpravo u kontrolní skupiny

Ostatní výsledky dotazníků od pacientů, kteří se zúčastnili studie, jsou zaneseny do tabulky č.3. Průměrná hodnota obtíží s pálením žáhy byla 7,69 bodu (min. 0, max. 24), s regurgitací 7,61 bodu (min. 0, max. 24) a průměrná hodnota celkového skóre je 18,77 bodu (min. 2, max. 44). V oddílu o regurgitaci či pyróze je maximální počet bodů 24, která byla dosažena jedním pacientem v obou oddílech. Obtíže s dysfagií či odynofagií uvedlo 11 ze 13 pacientů a průměrná hodnota těchto obtíží

byla 1,5 bodu z max. 8 bodů, maxima bylo dosaženo pouze u regurgitace jedním pacientem. Extroezofageální příznaky popsalo 9 z 13 pacientů (kašel 6, bolest na hrudníku 3, infekce 4, říhání 2, zažívací obtíže 3, chrapt 1).

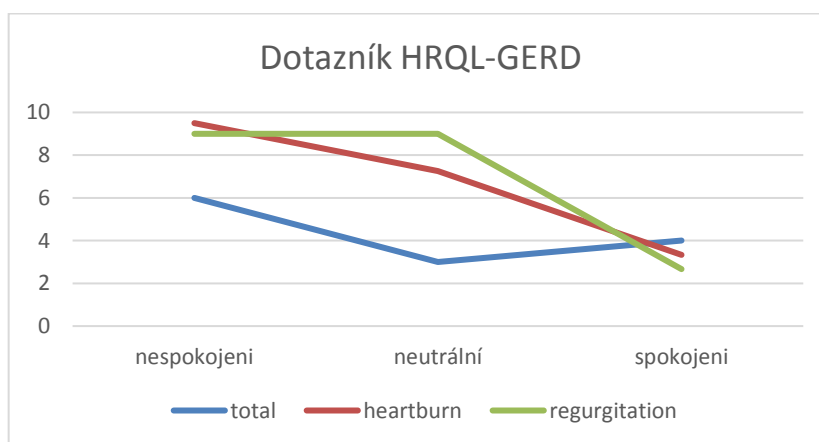
	total	pyróza	regurgitace
průměr	18,15	7,69	7,62
min	2	0	0
max	44	24	24

Tabulka 3. Výsledky dotazníků GERD-HRQL: celkové skóre

Dle spokojenosti pacientů (viz. tabulka 4) je patrné, že nízké skóre, tedy nízká intenzita symptomů, koreluje se spokojeností se zdravím. Spokojení pacienti dosáhli celkového skóre 9,67. Naopak je překvapivé, že hodnocení pacientů, kteří jsou se zdravotním stavem nespokojeni či mají neutrální přístup, se liší minimálně, přestože nespokojení mají očekávaně vyšší počet bodů. Pravděpodobně zde bude hrát roli psychické ladění pacienta. V dotazníku GERD-HRQL není žádný cílený dotaz na psychické ladění, kromě již zmíněné spokojenosti se zdravím, která může být ovlivněna aktuálním rozpoložením. Přesto během komunikace s pacienty a odebrání anamnézy mnoho pacientů zmínilo pocity stresu a psychického vypětí, které i často spojovali s propuknutím či zhoršením příznaků, které je donutilo vyhledat lékařskou pomoc. Velmi názorné jsou výsledky zanesené do grafu č. 3, kdy je na první pohled jasné, jak spokojení jedinci mají nejnížší skóre.

	total	pyróza	regurgitace
nespokojeni	21,00	9,83	9,2
neutrální	20,25	7,75	9,0
spokojeni	9,67	3,3	2,7

Tabulka 4. Výsledky dotazníků GERD-HRQL: dle spokojenosti se zdravím



Graf 3. Výsledky dotazníku GERD-HRQL

9.6 STATISTICKÁ ANALÝZA DAT

Data pro statistickou analýzu byla získána zhodnocením měření HRM pomocí speciálního programu – MMS (Medical Measurement Systems) Database. Vyhodnocovali jsme tlaky UES a LES za různých posturálních pozic: klidový tlak, trojflexe DKK, stoj na pevné podložce, stoj na labilní podložce AIREX, držení břemene o hmotnosti 3 kg/6 kg/9 kg v těžišti a mimo těžiště. Pro statistické zpracování byly vybrány pouze hodnoty LES v každé posturální pozici, hodnoty UES mohou být použita v nějaké budoucí práci.

Analýza těchto dat byla dále provedena statistikem 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy - RNDr. Václavem Čapkem, Ph.D. pomocí statistického balíku R verze 3.5.1, R Core Team (2018). Konkrétní použité metody a testy jsou uvedeny v textu níže. P-hodnoty menší než 5 % byly považovány za statisticky významné. (R Core Team, 2018)

Doplňující výpočty o charakteristice souboru a grafy byly učiněny v programu Microsoft Office 365 - Excel.

10 VÝSLEDKY STATISTICKÉ ANALÝZY DAT

10.1 Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při trojflexi DKK u pacientů s GERD

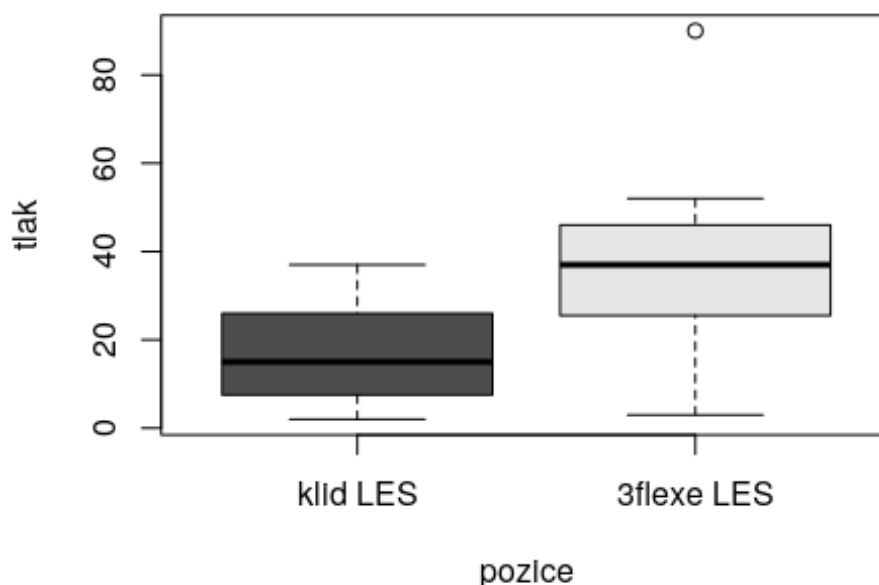
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
klid LES	2	7.5	15	17.2667	26	37	11.5910	15	0
3flexe LES	3	25.5	37	36.5333	46	90	20.2832	15	0

Tabulka 5. Statistická analýza dat: Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při trojflexi DKK u pacientů s GERD

Test rozdílu mezi skupinami (párový t-test): $p = 0.0012$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí párového t-testu. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 probandů.

Cílem výzkumu bylo prokázat změnu tlaku LES při zaujetí pozice vleže na zádech s trojflexí DKK oproti klidovému tlaku LES. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 5), kdy $p = 0,0012$ je menší než 0,05, zamítáme nulovou hypotézu H_0 a přijímáme alternativní hypotézu H_1 .



Graf 4. Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při trojflexi DKK u pacientů s GERD

10.2 Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při prostém stoji u pacientů s GERD

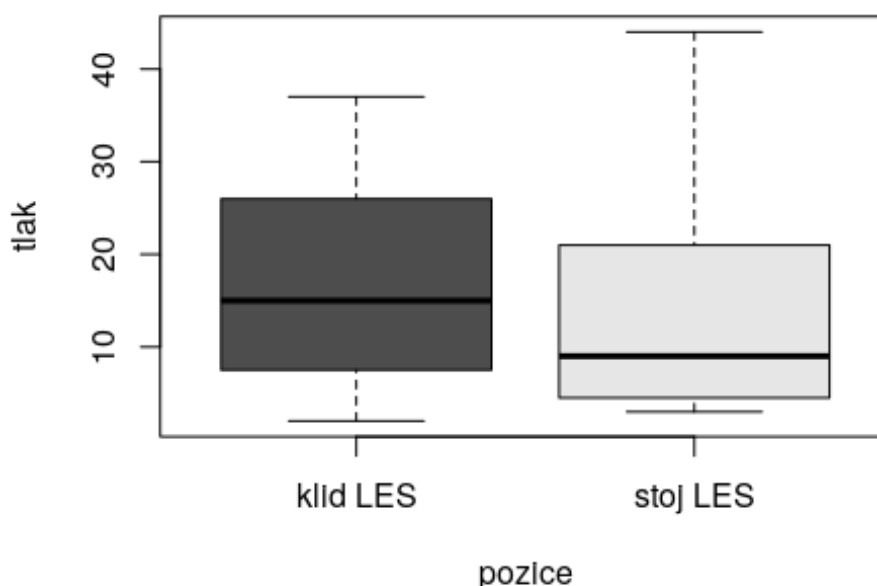
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
klid LES	2	7.5	15	17.2667	26	37	11.5910	15	0
stoj LES	3	4.5	9	14.7333	21	44	13.0792	15	0

Tabulka 6. Statistické analýza dat: Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při prostém stoji u pacientů s GERD

Test rozdílu mezi skupinami (párový Wilcoxonův test): $p = 0.3304$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí párového Wilcoxonova test. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 probandů.

Cílem výzkumu bylo prokázat změnu tlaku LES při stoji oproti klidovému tlaku LES. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 6), kdy $p = 0,3304$ je větší než 0,05, přijímáme nulovou hypotézu H2.



Graf 5. Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při prostém stoji u pacientů s GERD

10.3 Porovnání tlaku LES při prostém stoji a při stoji na AIREXU u pacientů s GERD

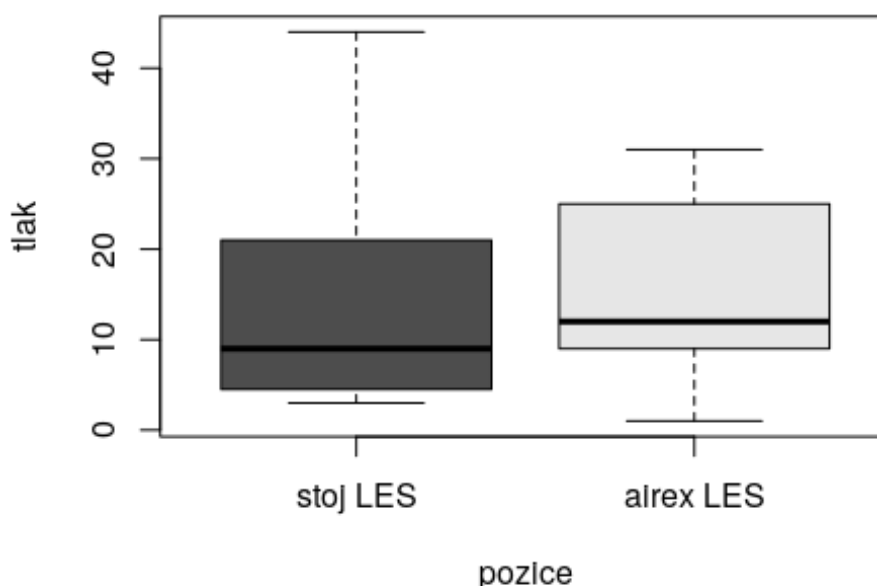
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
stoj LES	3	4.5	9	14.7333	21	44	13.0792	15	0
airex LES	1	9.0	12	15.8462	25	31	9.4767	13	2

Tabulka 7. Statistická analýza dat: Porovnání tlaku LES při prostém stoji a při stoji na AIREXU u pacientů s GERD

Test rozdílu mezi skupinami (párový Wilcoxonův test): $p = 0.5822$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí párového Wilcoxonova testu. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 probandů.

Cílem výzkumu bylo prokázat změnu tlaku LES při stoji na nestabilní podložce AIREX oproti tlaku LES při prostém stoji. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 7), kdy $p = 0,5822$ je větší než 0,05, přijímáme nulovou hypotézu H3.



Graf 6. Porovnání tlaku LES při prostém stoji a při stoji na AIREXU u pacientů s GERD

10.4 Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti u pacientů s GERD

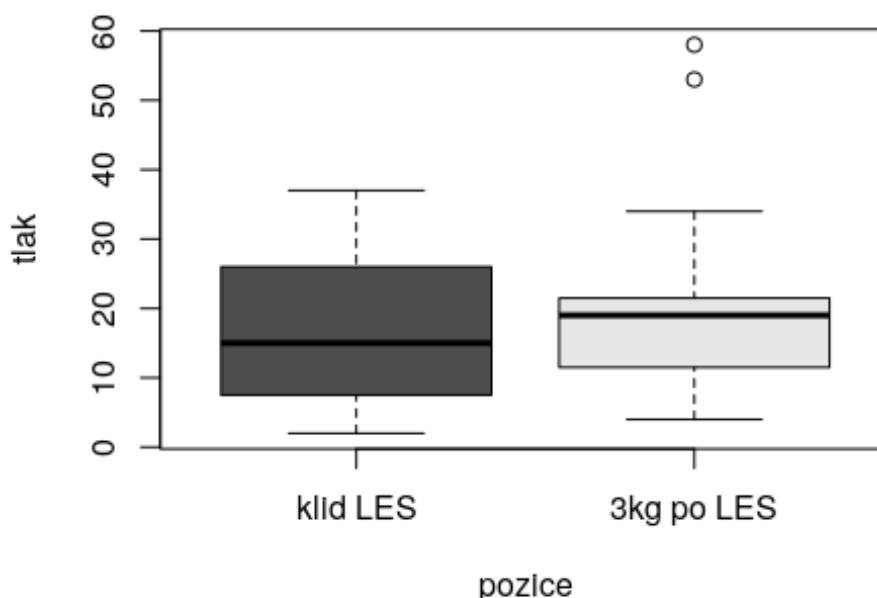
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
klid LES	2	7.5	15	17.2667	26.0	37	11.5910	15	0
3kg po LES	4	11.5	19	21.4000	21.5	58	15.7969	15	0

Tabulka 8. Statistická analýza dat: Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti u pacientů s GERD

Test rozdílu mezi skupinami (párový Wilcoxonův test): $p = 0.8999$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí párového Wilcoxonova testu. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 probandů.

Cílem výzkumu bylo prokázat změnu tlaku LES při držení břemene 3 kg v těžišti oproti klidovému tlaku LES. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 8), kdy $p = 0,8999$ je větší než 0,05, přijímáme nulovou hypotézu H_0 .



Graf 7. Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti u pacientů s GERD

10.5 Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti u pacientů s GERD

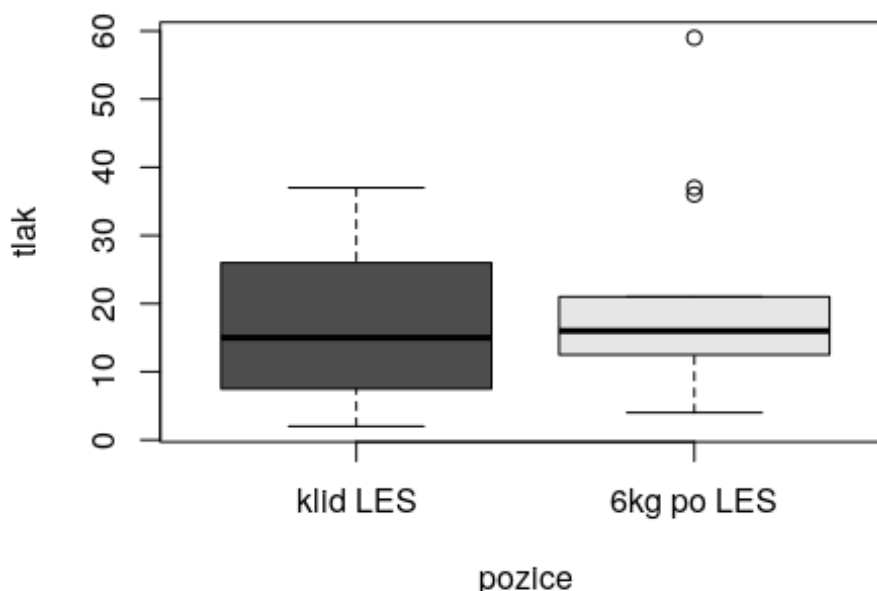
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
klid LES	2	7.5	15	17.2667	26	37	11.5910	15	0
6kg po LES	4	12.5	16	19.9333	21	59	14.2451	15	0

Tabulka 9. Statistická analýza dat: Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti u pacientů s GERD

Test rozdílu mezi skupinami (párový Wilcoxonův test): $p = 0.7534$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí párového Wilcoxonova testu. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 probandů.

Cílem výzkumu bylo prokázat změnu tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti oproti klidovému tlaku LES. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 9), kdy $p = 0,7534$ je větší než 0,05, přijímáme nulovou hypotézu H_0 .



Graf 8. Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti u pacientů s GERD

10.6 Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti u pacientů s GERD

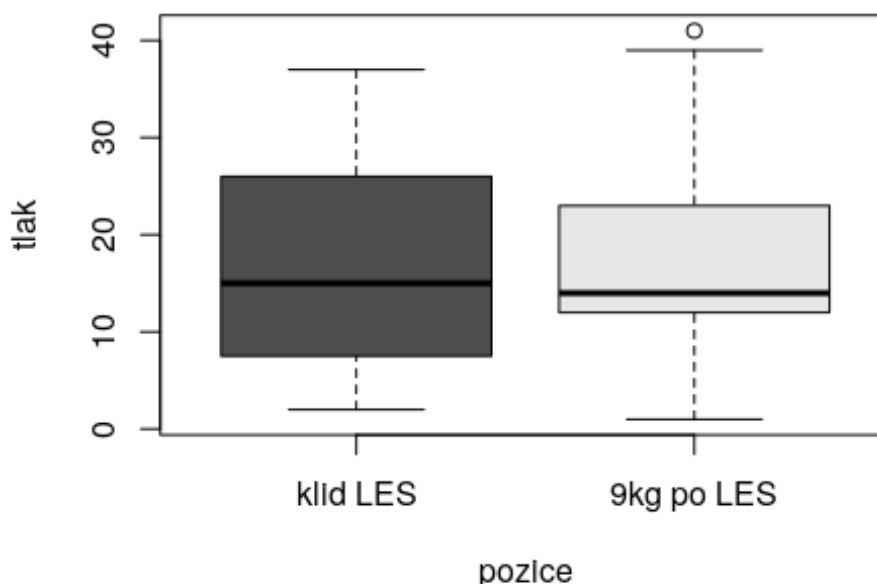
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
klid LES	2	7.5	15	17.2667	26	37	11.5910	15	0
9kg po LES	1	12.0	14	17.6000	23	41	12.4889	15	0

Tabulka 10. Statistická analýza dat: Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti u pacientů s GERD

Test rozdílu mezi skupinami (párový t-test): $p = 0.9358$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí párového t-testu. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 probandů.

Cílem výzkumu bylo prokázat změnu tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti oproti klidovému tlaku LES. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 10), kdy $p = 0,9358$ je větší než 0,05, přijímáme nulovou hypotézu H_0 .



Graf 9. Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti u pacientů s GERD

10.7 Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg mimo těžiště u pacientů s GERD

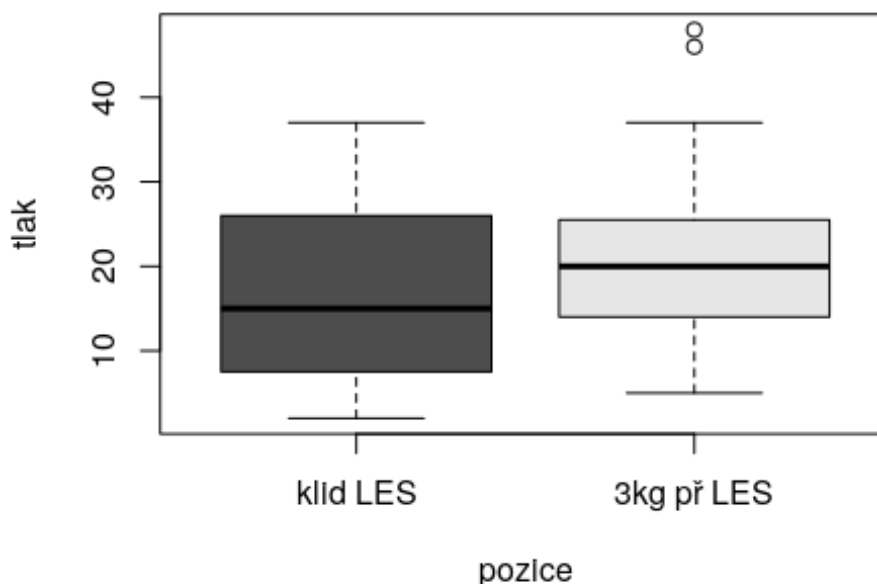
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
klid LES	2	7.5	15	17.2667	26.0	37	11.5910	15	0
3kg př LES	5	14.0	20	22.4000	25.5	48	12.6593	15	0

Tabulka 11. Statistická analýza dat: Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg mimo těžiště u pacientů s GERD

Test rozdílu mezi skupinami (párový t-test): $p = 0.2513$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí párového t-testu. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 probandů.

Cílem výzkumu bylo prokázat změnu tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg mimo těžiště oproti klidovému tlaku LES. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 11), kdy $p = 0,2513$ je menší než 0,05, přijímáme alternativní hypotézu H7b.



Graf 10. Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg mimo těžiště u pacientů s GERD

10.8 Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg mimo těžiště u pacientů s GERD

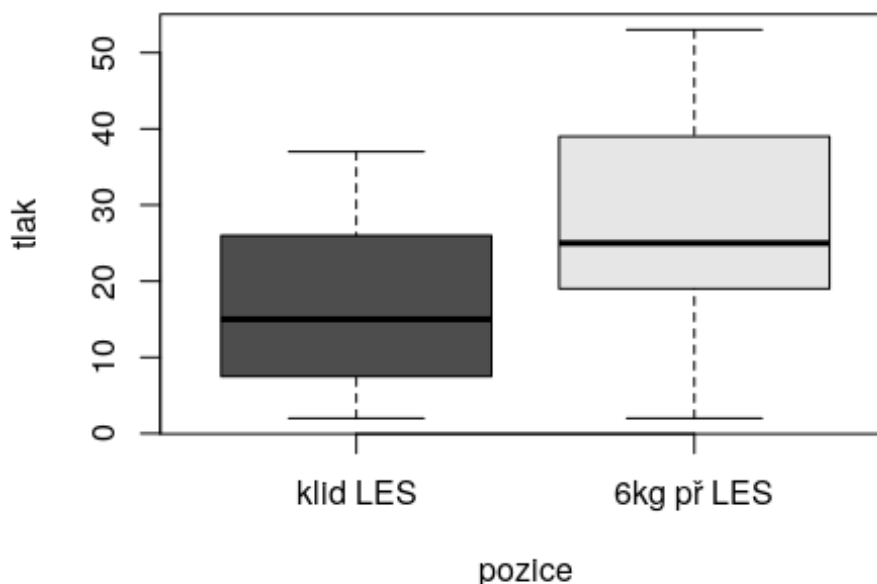
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
klid LES	2	7.5	15	17.2667	26	37	11.5910	15	0
6kg př LES	2	19.0	25	26.3333	39	53	15.0934	15	0

Tabulka 12. Statistická analýza dat: Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg mimo těžiště u pacientů s GERD

Test rozdílu mezi skupinami (párový t-test): $p = 0.0703$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí párového t-testu. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 probandů.

Cílem výzkumu bylo prokázat změnu tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg mimo těžiště oproti klidovému tlaku LES. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 12), kdy $p = 0,0703$ je menší než 0,05, přijímáme alternativní hypotézu H8b.



Graf 11. Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg mimo těžiště u pacientů s GERD

10.9 Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg mimo těžiště u pacientů s GERD

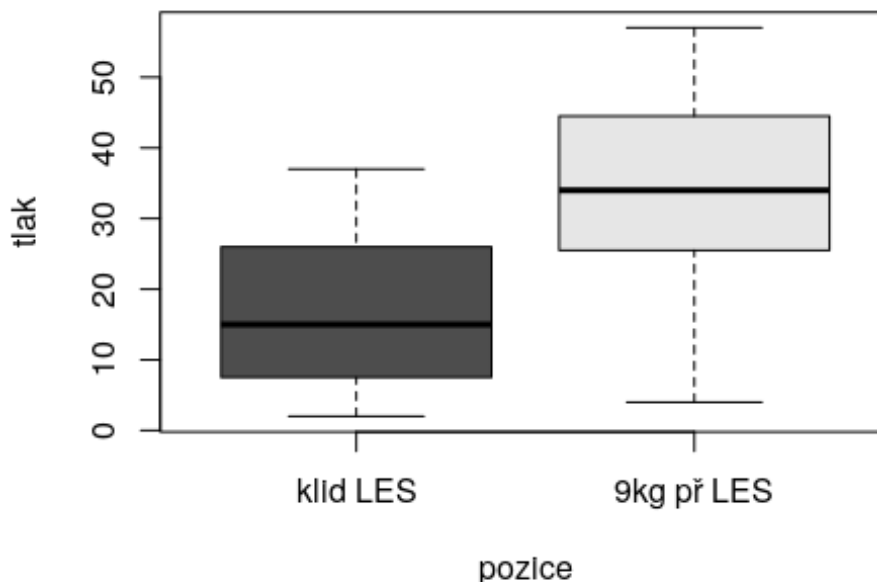
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
klid LES	2	7.5	15	17.2667	26.0	37	11.5910	15	0
9kg př LES	4	25.5	34	33.5333	44.5	57	14.8702	15	0

Tabulka 13. Statistická analýza dat: Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg mimo těžiště u pacientů s GERD

Test rozdílu mezi skupinami (párový t-test): $p = 0.0038$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí párového t-testu. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 probandů.

Cílem výzkumu bylo prokázat změnu tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti oproti klidovému tlaku LES. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 13), kdy $p = 0,0038$ je menší než 0,05, přijímáme alternativní hypotézu H_9 .



Graf 12. Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg mimo těžiště u pacientů s GERD

10.10 Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD

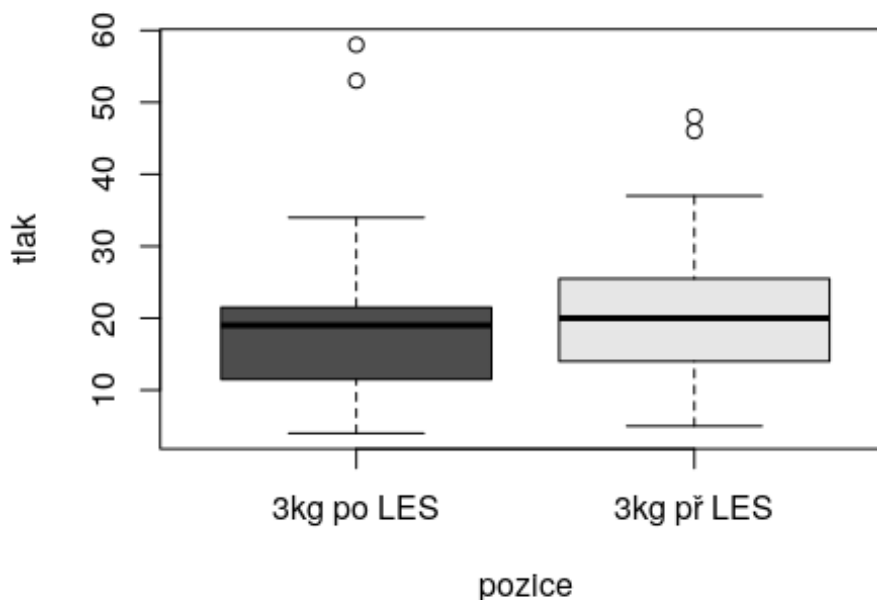
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
3kg po LES	4	11.5	19	21.4	21.5	58	15.7969	15	0
3kg př LES	5	14.0	20	22.4	25.5	48	12.6593	15	0

Tabulka 14. Statistická analýza dat: Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD

Test rozdílu mezi skupinami (párový Wilcoxonův test): $p = 0.4498$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí párového Wilcoxonova testu. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 probandů.

Cílem výzkumu bylo prokázat změnu tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 14), kdy $p = 0,4498$ je větší než 0,05, přijímáme nulovou hypotézu H10.



Graf 13. Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD

10.11 Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD

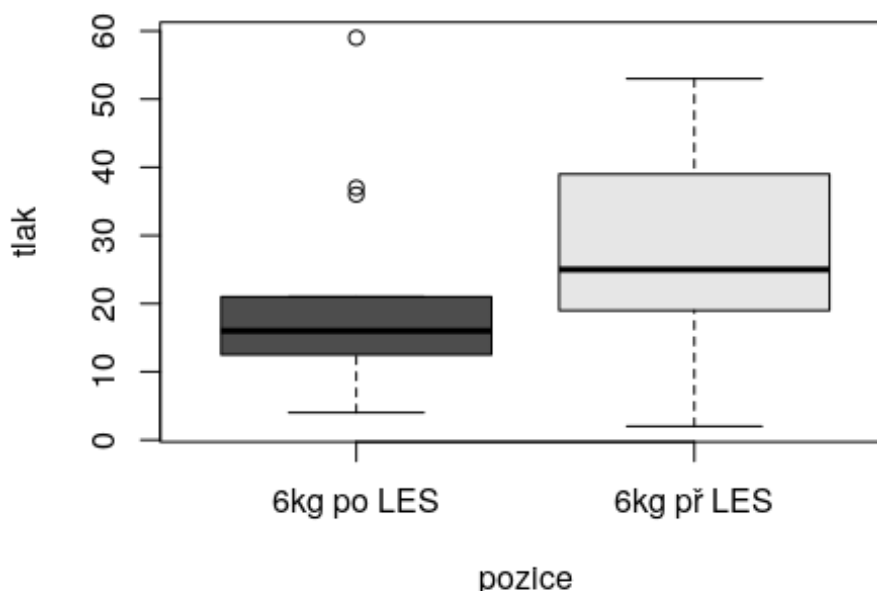
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
6kg po LES	4	12.5	16	19.9333	21	59	14.2451	15	0
6kg př LES	2	19.0	25	26.3333	39	53	15.0934	15	0

Tabulka 15. Statistická analýza dat: Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD

Test rozdílu mezi skupinami (párový Wilcoxonův test): $p = 0.1483$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí párového Wilcoxonova testu. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 probandů.

Cílem výzkumu bylo prokázat změnu tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 15), kdy $p = 0,1483$ je větší než 0,05, přijímáme nulovou hypotézu H_{11} .



Graf 14. Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD

10.12 Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD

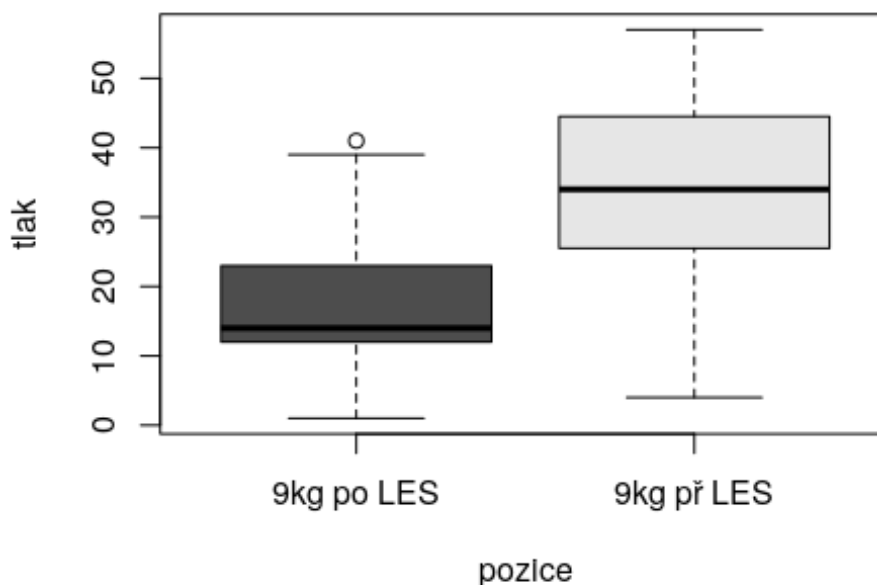
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
9kg po LES	1	12.0	14	17.6000	23.0	41	12.4889	15	0
9kg př LES	4	25.5	34	33.5333	44.5	57	14.8702	15	0

Tabulka 16. Statistická analýza dat: Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD

Test rozdílu mezi skupinami (párový t-test): $p = 9e-04$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí párového t-testu. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 probandů.

Cílem výzkumu bylo prokázat změnu tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 16), kdy $p = 9e-04$ je menší než 0,05, zamítáme nulovou hypotézu H_0 a přijímáme alternativní hypotézu H_1 .



Graf 15. Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD

10.13 Porovnání reakce tlaku LES mezi klidovým tlakem LES a tlakem LES při trojflexi DKK u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny

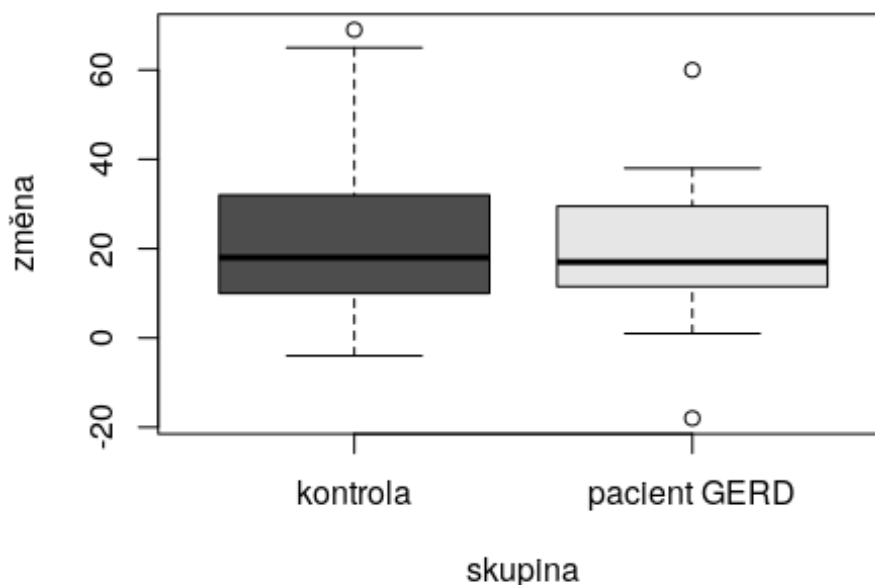
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
kontrola	-4	10.25	18	23.3000	32.0	69	19.4549	30	0
pacient GERD	-18	11.50	17	19.2667	29.5	60	18.5143	15	0

Tabulka 17. Statistická analýza dat: Porovnání reakce tlaku LES mezi klidovým tlakem LES a tlakem LES při trojflexi DKK u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny

Test rozdílu mezi skupinami (Wilcoxonův test): $p = 0.8283$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí Wilcoxonova testu. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 pacientů s GERD a 30 probandů z kontrolní skupiny.

Cílem výzkumu bylo prokázat, zda se liší reakce tlaku LES mezi klidovým tlakem a tlakem při trojflexi DKK u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 17), kdy $p = 0,8283$ je větší než 0,05, přijímáme nulovou hypotézu H_1 .



Graf 16. Porovnání reakce tlaku LES mezi klidovým tlakem LES a tlakem LES při trojflexi DKK u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny

10.14 Porovnání reakce klidového tlaku LES a tlak LES při prostém stoji u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny

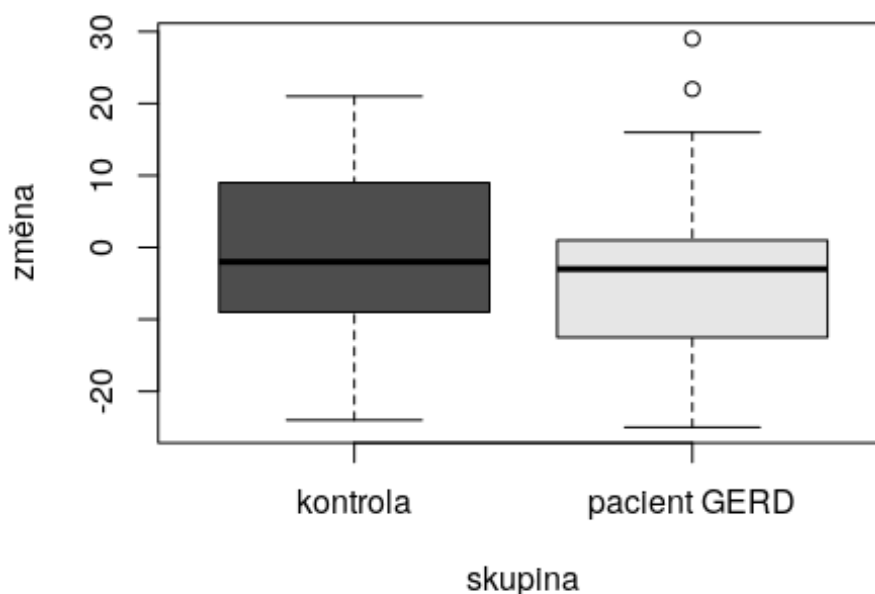
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
kontrola	-24	-9.0	-2	-0.3103	9	21	11.1871	29	1
pacient GERD	-25	-12.5	-3	-2.5333	1	29	15.4266	15	0

Tabulka 18. Statistická analýza dat: Porovnání reakce klidového tlaku LES a tlak LES při prostém stoji u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny

Test rozdílu mezi skupinami (t-test): $p = 0.6257$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí párového t-testu. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 pacientů s GERD a 29 probandů z kontrolní skupiny po odstranění odlehlých hodnot.

Cílem výzkumu bylo prokázat, zda se liší reakce tlaku LES mezi klidovým tlakem a tlakem při stoji u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 18), kdy $p = 0,6257$ je větší než 0,05, přijímáme nulovou hypotézu H14.



Graf 17. Porovnání reakce klidového tlaku LES a tlak LES při prostém stoji u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny

10.15 Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny

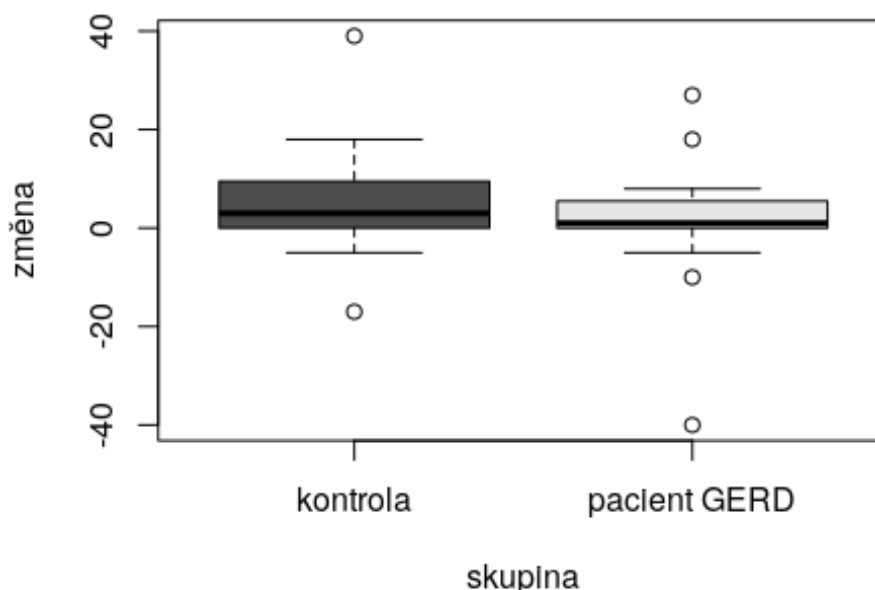
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
kontrola	-17	0	3	5.0357	8.25	39	10.1998	28	2
pacient GERD	-40	0	1	1.0000	5.50	27	14.4073	15	0

Tabulka 19. Statistická analýza dat: Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny

Test rozdílu mezi skupinami (Wilcoxonův test): $p = 0.3919$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí Wilcoxonova testu. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 pacientů s GERD a 28 probandů z kontrolní skupiny po odstranění odlehlých hodnot.

Cílem výzkumu bylo prokázat, zda se liší reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 19), kdy $p = 0,3919$ je větší než 0,05, přijímáme nulovou hypotézu H_{12} .



Graf 18. Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny

10.16 Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny

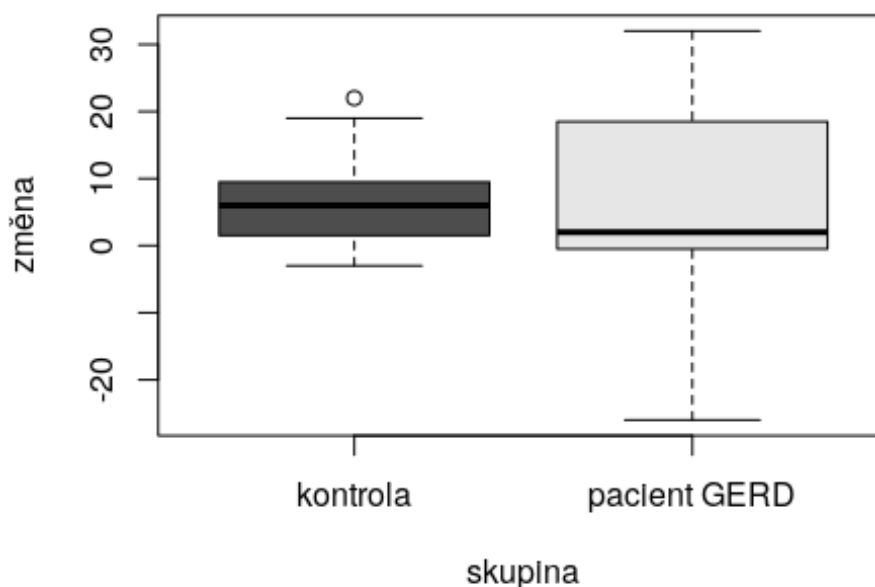
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
kontrola	-3	1.75	6	6.6071	9.25	22	6.2381	28	2
pacient GERD	-26	-0.50	2	6.4000	18.50	32	16.6038	15	0

Tabulka 20. Statistická analýza dat: Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny

Test rozdílu mezi skupinami (t-test): $p = 0.9634$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí t-testu. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 pacientů s GERD a 28 probandů z kontrolní skupiny po odstranění odlehlých hodnot.

Cílem výzkumu bylo prokázat, zda se liší reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 20), kdy $p = 0,9634$ je větší než 0,05, přijímáme nulovou hypotézu H_{16} .



Graf 19. Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny

10.17 Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny

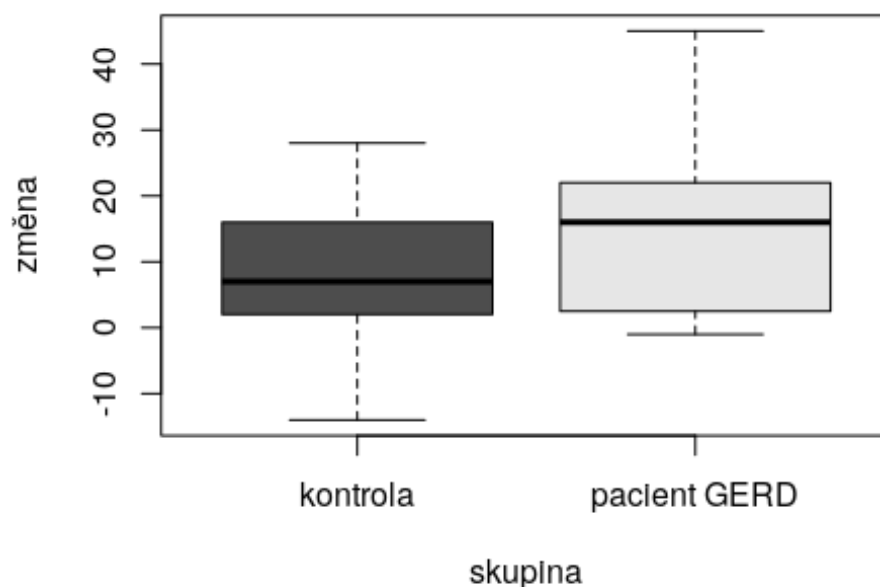
	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
kontrola	-14	2.0	7	8.0357	16	28	9.5781	28	2
pacient GERD	-1	2.5	16	15.9333	22	45	14.7671	15	0

Tabulka 21. Statistická analýza dat: Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny

Test rozdílu mezi skupinami (t-test): $p = 0.0757$

Hladina významnosti byla vypočítána pomocí t-testu. Změna byla statisticky významná, jestliže $p \leq 0,05$. Statisticky byla zpracována data 15 pacientů s GERD a 28 probandů z kontrolní skupiny po odstranění odlehlých hodnot.

Cílem výzkumu bylo prokázat, zda se liší reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny. Vzhledem k výše uvedeným datům (viz. tabulka 21), kdy $p = 0,0757$ je větší než 0,05, přijímáme nulovou hypotézu H17.



Graf 20. Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny

10 DISKUZE

Gastroezofageální refluxní onemocnění jícnu (GERD), jedno z nejběžnějších onemocnění GIT, je chronické onemocnění s vysokou prevalencí zvláště v západních zemích (přes 28 %) (El-Serag et al., 2014), které sice nepatří mezi zcela invalidizující onemocnění, nicméně má těžké dopady na kvalitu života nemocných. Mezi rizikové faktory patří například obezita, obecná dekonidice, vyšší věk, kouření, výskyt anatomické patologie (hiátová hernie).

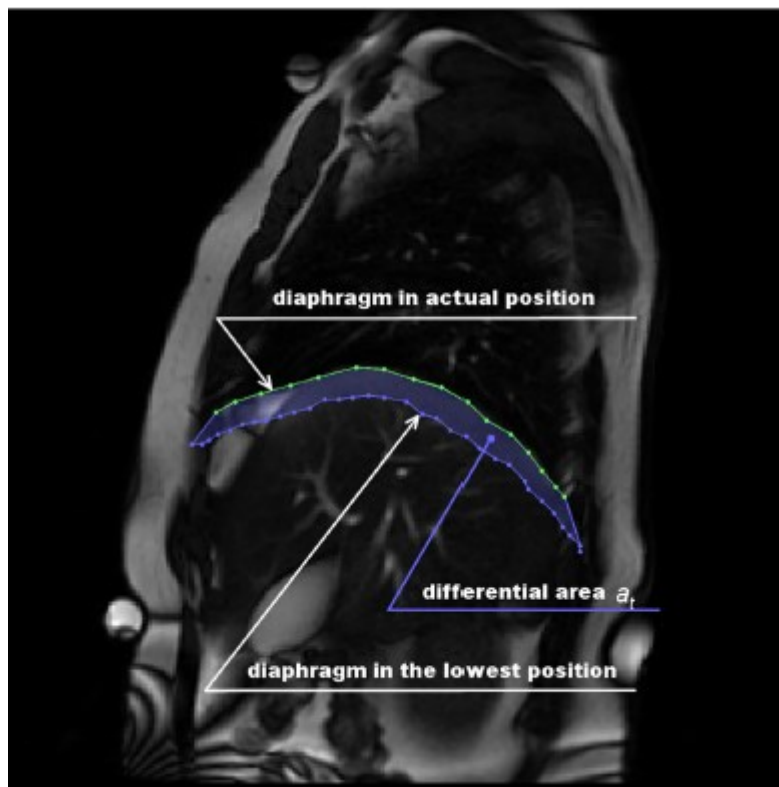
Je vyvoláno patologickým refluxem, který oproti fyziologickému refluxu je častější a již vyvolává klinické příznaky, případně až komplikace. Jde o situaci, kdy agresivní faktory vyčerpají kapacitu ochranných mechanismů. Mezi typické příznaky patří zejména pyróza, regurgitace a ezofagitida. V případě, že reflux dosáhne až nad horní jícnový svěrač, dochází k rozvoji extraezofageálních symptomů (opakované záněty horních i dolních cest dýchacích, kašel, astma, zubní eroze). Při dlouhodobém působení refluxních tekutin, které obsahují zejména kyselinu chlorovodíkovou a pepsin, popř. žluč, zvláště při současném selhání ochranných mechanismů jícnu, dochází ke vzniku komplikací. Mezi časté komplikace patří striktura jícnu či Barrettův jícen, který je prekancerózou pro karcinom jícnu.

Jedná se o multifaktoriální onemocnění. Mezi agresivní faktory patří již zmíněné složení refluxátu, dále délka a rozsah jeho působení a v neposlední řadě frekvence refluxních epizod. Podíl mají také ochranné faktory, respektive jejich insuficience. Patří mezi ně: antirefluxní bariéra (zajištěná anatomickými poměry a funkcí dolního svěrače jícnu), tkáňová rezistence, samočistící schopnost jícnu (peristaltika a tvorba bikarbonátu samotným jícnem), produkce slin s bikarbonátem redukujícím kyselou tekutinu refluxátu. Právě antirefluxní bariéra bývá dávána do popředí ostatních faktorů a připisuje se jí největší význam. (Gyawali et al., 2016) Tvoří ji fyziologicky ostrý Hissův úhel, tlak LES a reaktivita krurální části bránice. Zvláště poslední dvě složky uzavírají jícen, čímž brání průniku žaludečního obsahu orálním směrem.

Bránice je se srdcem nejdůležitějším svalem a zároveň nejvšestrannějším svalem, který máme. Plní funkci respirační, posturální a sfinkterovou, někdy bývá uváděna i funkce podpůrná. Krurální část, která plní i sfinkterovou funkci, má nezanedbatelný podíl v patogenezi refluxní choroby jícnu. Její kontrakce ve vzájemné koordinaci s břišními svaly (zejména m. transversus abdominis) a pánevním dnem se podílí na tvorbě IAT. Sama o sobě navíc vytváří tlak na jícen, oblast LES, která se běžně nachází v jejím hiatus oesophageus. Pouze za patologické situace dochází k jejich separaci, kdy LES proniká do oblasti podtlaku v hrudní dutině, což se stává u hiátové hernie.

Její posturální i respirační funkce byly již podrobeny mnohým badáním a výzkumům. Respirační a zejména posturální funkce byly sledovány i pomocí zobrazovací metody magnetické

rezonance. (Kolář et al., 2010; Vostatek et al., 2013) Vostatkova MRI studie zahrnuje zdravé jedince i pacienty se strukturální poruchou bederní páteře. Byly vyšetřovány dvě pozice, první byla dýchání vleže na zádech, druhá totéž při aktivní flexi kyčle proti odporu o svalové síly 4. st. dle Jandy. U prvního manévru měli zdraví jedinci 3x větší a v druhé pozici až 6,5x větší exkurze bránice (viz. obr. 24). (Vostatek et al., 2013)



Obr. 24. MRI záznam dechové amplitudy bránice

Pro její posturální funkci je často spojována s vertebrogenními (a dalšími algickými) potížemi (Kolář et al., 2010 a 2012). Sfinkterová role bránice byla dlouho opomíjena, nicméně již byla potvrzena studii Bitnara (2017, et al. 2015), Beranové (2018).

Krurální část bránice má fylogeneticky i embryonálně odlišný vývoj než část kostální. (Pickering, Jones, 2002; Perry et al., 2010) Přestože při respiraci se bránice zapojuje jako jeden celek, v případě potřeby mohou krurální a kostální bránice pracovat částečně izolovaně. To se využívá např. při polykání či zvracení, ale i při stabilizaci trupu. To potvrdil ve své studii Kolář, kdy při izometrické kontrakci končetin došlo ke zvýšení amplitudy pohybu bránice. (Kolář, 2010) Mittal s kolektivem potvrdili pomocí současného HRM záznamu a elektromyografie (EMG) vyšetření krurální části bránice lineární vztah mezi silou kontrakce bránice a tlakem LES. Tím potvrdili význam krurální bránice pro antirefluxní bariéru. (Mittal, Rochester, McCallum, 1988) Dále také Hodges s kolegou Gandeviou zkoumali aktivaci kostální části bránice pomocí (EMG) společně s břišními svaly a m. erector spinae. Potvrdili tonickou kontrakci bránice a m. transversus abdominis během pohybu horní

končetinou, k tomu byla patrná i fázická aktivita bránice v závislosti na dechovém rytmu a pohybu HK. Pod kontrolou CNS plní bránice funkci respirační i posturální, která zajišťuje páteř během pohybu končetin. (Hodges, Gandevia, 2000)

V neposlední řadě je třeba vzpomenout na vztahy mezi vnitřními orgány a pohybovým systémem, které nám mohou pomoci jak při diagnostice, tak v terapii. GERD bývá často doprovázena typickým obrazem postury. Tomu odpovídá Kolářem popsáný syndrom rozevřených nůžek (Kolář et al., 2009), který zahrnuje inspirační postavení hrudníku, případně antevertzi pánve, insuficienci koordinace břišních svalů s bránicí, která je postavená vertikálněji, a pánevním dnem, čímž dochází k vertikalizaci roviny bránice a pánevního dna a neideálním podmínkám k zapojení nejen bránice. Toto postavení odporuje fyziologickému, kdy bránice a pánevní dno mají být umístěny horizontálně nad sebou. (Véle, 2006) Bránici, jakožto příčně pruhovaný sval, který lze do určité míry ovlivňovat vůlí, lze trénovat, a to jak sílu, vytrvalost, tak zvláště důležitá je vzájemná koordinace s ostatními svaly.

Úkolem této práce bylo sledovat reaktivitu krurální části bránice, respektive její sfinkterovou funkci, a tlaku LES u pacientů s GERD, která byla následně ještě porovnána se souborem zdravých jedinců. Pomocí několika posturálních situací, manévřů, a za současného sledování na HRM jsme mohli velmi dobře pozorovat reakce a funkčnost gastroezofageální junkce a krurální části bránice, ale i peristaltiku jícnu v celé jeho délce. Jelikož funkce bránice jsou vzájemně propojené, je všeobecný předpoklad, že insuficience jedné funkce se projeví i u druhé. V naší studii sice máme možnost měřit pouze krurální část bránice, ale dovoluujeme si hovořit i o obecné aktivitě a reaktivitě bránice.

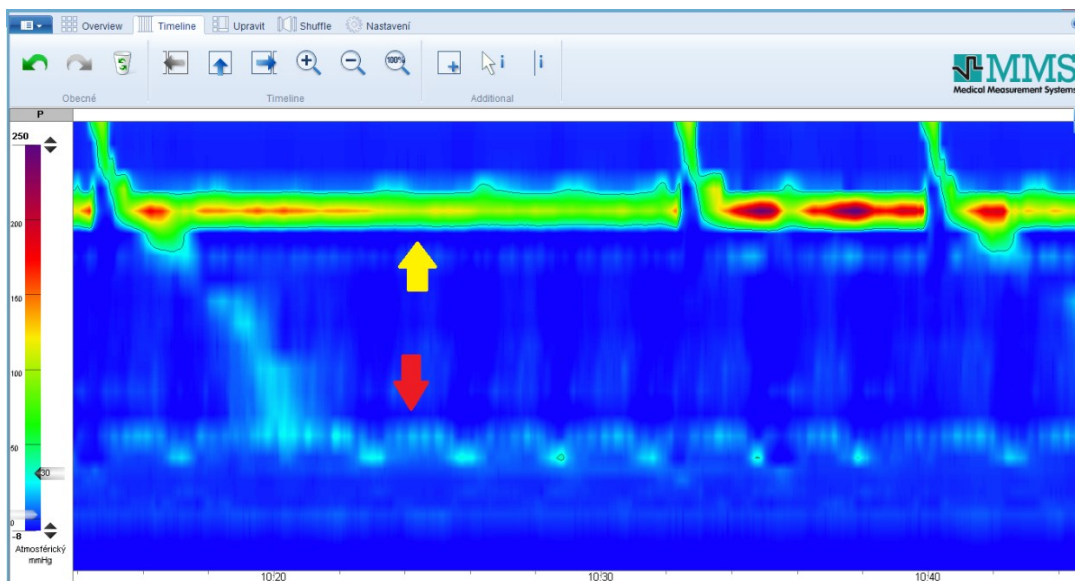
Na HRM jsme sledovali především tlak v oblasti dolního jícnového svěrače a krurální části bránice. Ten byl změřen v klidném lehu na zádech a následně v několika posturálních manévřech. Intraluminální měření tlaku nám umožňuje vyšetřit funkční zdatnost LES a jeho funkční rezervu při různých posturálních situacích. (Duda, 2012) Průměrná klidová hodnota LES u pacientů s GERD byla naměřena 17,27 mm Hg, zatímco u kontrolního souboru 20,63 mm Hg, tedy nemocní dosáhli 84 % tlaku LES zdravého souboru. Průměrnou hodnotu zdravé populace uvádí různí autoři jinak, ale nejpoužívanější Chicagská klasifikace uvádí normu tlaku 10–35 mm Hg, tedy průměrný tlak LES 22,5 mm Hg. Z toho vyplývá, že pacienti GERD, kteří se zúčastnili této studie, mají o 33,3 % nižší hodnoty klidového tlaku LES, než je stanovený průměr normy. To nás přivádí k jednomu z faktorů etiopatogeneze GERD, jímž je hypotonus LES, který se definuje poklesem pod 10 mm Hg. Průměrná hodnota sice neklesla do pásma hypotonického LES, to nastalo pouze u čtyř probandů a jeden byl na hranici 10 mm Hg. Hypotonus LES jako jedna z příčin GERD byl potvrzen již mnoha manometrickými studiemi. (Tack, Pandolfino, 2018; Sheldon, Rademaker, Kahrilas, 1992)

V dotaznících jsme zjišťovali parametry pro výpočet BMI (váhu a výšku), jehož vyšší hodnoty jsou dalším rizikovým faktorem GERD, který se u naší skupiny pacientů objevil ve více než polovině případů (38,5% nadváha, 23% obezita). V kontrolní skupině se tento trend neprojevil (0,03% podváha, 73,3 % norma, 23,3 % nadváha). Obezita centrálního typu je riziková, protože zvyšuje intraabdominální, tudíž i intragastrický tlak, který dále působí na gastroezofageální junkci. Navíc obezitu běžně doprovází již zmíněný syndrom rozevřených nůžek, který zhoršuje podmínky pro kontrakci bránice.

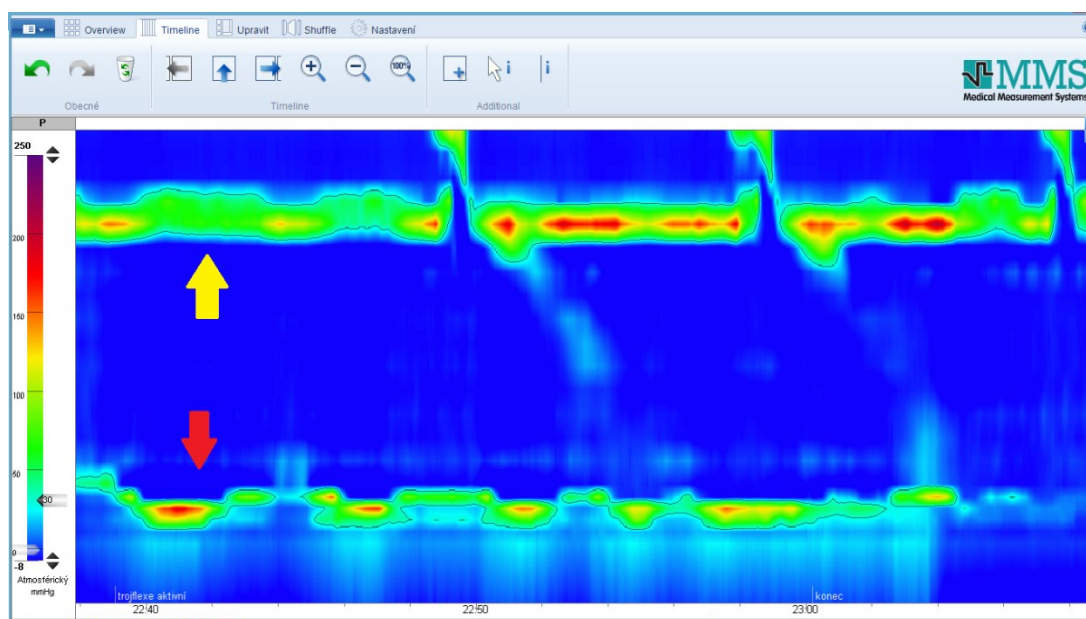
10.1 DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 1

Cílem bylo zjistit, zda a k jaké změně tlaku LES dojde při poloze vleže na zádech s trojflexí DKK oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

Jak již potvrdily zmíněné studie, trojflexe DKK významně zvyšuje tlak LES (viz. obr. 25 a 26). Cílem tohoto manévru bylo ozřejmit, zda shodná reakce se týká i pacientů s GERD. Pacienti zvedli DKK do trojflexe, Naměřená průměrná hodnota klidového tlaku LES byla naměřena 17,27 mm Hg, která při trojflexi DKK vzrostla na 36,53 mm Hg. Tento nárůst o 47,28 % je statisticky významný s hodnotou $p = 0,0012$. Tímto výsledkem byla potvrzena zaprvé aktivace bránice se zvýšením intraabdominálního tlaku, s čímž souvisí potvrzení její posturální funkce. Za druhé zvýšením napětí LES došlo k posílení antirefluxní bariéry, která by při dosažení takovýchto hodnot neměla selhat. Za třetí jsme došli ke stejnému výsledku jako Bitnar (et al., 2016), tento manévr zvyšuje intraabdominální, intragastrický tlak i tlak LES, čehož můžeme využít v rámci rehabilitace a tréninku bránice, ať již bude dominantní porucha bránice kterékoliv její funkce, je vhodná i pro dysfunkci sfinkterovou. Jedná se o jednoduchou pozici, která nevyžaduje žádné speciální pomůcky ani nářadí a lze provést prakticky kdekoliv, což zvyšuje její použitelnost v praxi.



Obr. 25. Záznam HRM: červená šipka ukazuje na klidový tlak LES, který je hypotonní, ale je zachována křivka respiračních pohybů bránice, žlutá šipka ukazuje na UES



Obr. 26. Záznam HRM: červená šipka ukazuje na zvýšený tlak LES, žlutá na UES při trojflexi DKK u stejného probanda

10.2 DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 2

Cílem bylo porovnat klidový tlak LES a tlak LES při prostém stoji u pacientů s GERD.

Jelikož stoj je nejčastější pozice, ve které dochází k refluxním epizodám, můžeme se domnívat, že ve stoji klesá tonus LES oproti klidově naměřené hodnotě vleže. U probandů došlo k poklesu tlaku LES, ale nebyl statisticky významný ($p = 0,3304$), nicméně trend poklesu je zřetelný. Průměrná klidová hodnota tlaku LES 17,27 mm Hg klesla na hodnotu 14,73 mm Hg při stoji, tlak tedy klesl o 14,7 %. Dle výsledků se potvrdil klesající trend tlaku LES při vertikalizaci, což lze brát jako shodu se studiemi, které zjistily vyšší výskyt refluxních epizod vestoje než vleže.

10.3 DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 3

Cílem bylo srovnání tlaků LES při prostém stoji a při stoji na nestabilní podložce AIREX u pacientů s GERD.

Nestabilní podložka AIREX zvyšuje nároky na posturální aktivitu bránice, je nutno zajistit lepší stabilizaci než v prostém stoji. Zvýšení intraabdominálního tlaku je doprovázeno i zvýšením tlaku LES, které se potvrdilo našimi výsledky, kdy tlak LES z 14,73 mm Hg vestoje mírně stoupl při stoji na AIREXu na 15,85 mm Hg, tedy o 7,6 % ($p = 0,5822$). Přestože statisticky nebyla potvrzena významnost rozdílu, i dle grafu je dostatečně patrný trend ke zvýšení tlaku LES při použití nestabilní podložky. To nás vede k názoru, že nestabilní podložky mohou být vhodným doplňkem v terapii, neboť již během stoje se automaticky tonizuje LES s krurální částí bránice a předpokládáme, že napětí roste i v ostatních partiích bránice.

10.4 DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 4 až 6

Cílem bylo ukázat, zda dojde ke změně tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg, 6 kg, 9 kg v těžišti oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

Statistické zpracování dat rozdílu mezi klidovým tlakem LES a tlakem LES při držení břemene o zvyšující se zátěži (3 kg, 6 kg, 9 kg) v těžišti neprokázalo statisticky významný nárůst hodnot tlaku LES. Odpovídá to teorii, že při zátěži v těžišti stačí jen nízká aktivita bránice a stabilizačních funkcí než při zátěži mimo těžiště. U nejmenší zátěže 3 kg klidový tlak LES z 17,27 mm Hg mírně vzrostl na 21,4 mm Hg při držení břemene v těžišti, tedy tlak vzrostl o 19 % a statistická významnost nabyla hodnoty $p = 0,8999$. U střední zátěže 6 kg klidový tlak LES vzrostl paradoxně méně než u zátěže 3 kg (pouze o 13 %), a to na 19,93 mm Hg ($p = 0,7534$). U nejvyšší zátěže, kdy by se dal čekat nejvyšší nástup tlaku LES, nás výsledky překvapily, neboť tlak LES se zvýšil pouze o 2 % na 17,6 mm Hg ($p = 0,9358$). Jediným vysvětlením může být, že ve stoji se zátěží břemene v těžišti není potřeba významné aktivace posturálního zajištění, a naopak klesající hodnoty tlaku s vyšší hmotností by snad mohly být způsobeny habituací na zadaný úkol, který nevyžaduje intenzivní stabilizaci.

Zátěž 3, 6 a 9 kg napodobuje reálné situace z běžného denního života, což považuji za významné plus této studie. Zároveň při omezení přídavných pohybů je sníženo množství chyby a omezení vlivů, které by se nám do situace mohly promítnout, např. vertebrogenní obtíže. Během našeho měření nikdo z pacientů neudával subjektivní obtíže, jediným limitem bývala nižší svalová síla, kdy váha 4,5 kg v předpažení v každé ruce bylo pro některé z pacientů náročné a byl znatelný i vliv unavitelnosti svalů, kdy mezi stupňující se zátěží byly jen krátké pauzy. Limitujícím by pro nás

u manévrů s břemeny mohl být omezení hybnosti ramene, to však v této skupině pacientů se neobjevilo.

10.5 DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 7 až 9

Cílem bylo ukázat, zda dojde ke změně tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg, 6 kg, 9 kg mimo těžiště oproti klidovému tlaku LES u pacientů s GERD.

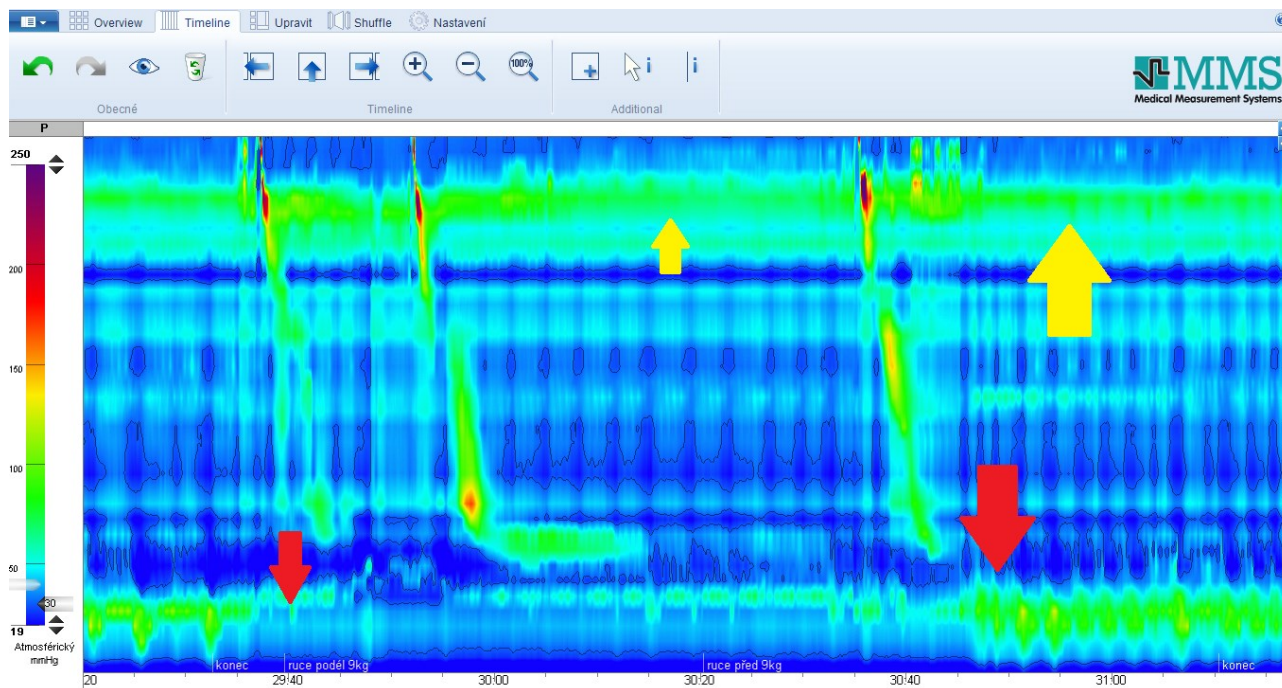
Rozdíl klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg mimo těžiště byl u skupiny s GERD 5,13 mm Hg, u kontroly 7,07 mm Hg. Rozdíl činí 27,4 % s $p = 0,9898$. Při hmotnosti 6 kg činil rozdíl u souboru s GERD 9,07 mm Hg a kontroly 7,96 mm Hg 12,2 % ($p = 0,8277$). S maximální hmotností 9 kg se rozdíl zvýraznil, kdy u kontroly 13,07 mm Hg bylo méně než 16,27 mm Hg u GERD (rozdíl 19,7 % s $p = 0,5642$). Tyto tři hypotézy doplňují hypotézy č. 4 až 6 a společně utváří kompletní obraz o reaktibilitě bránice v zátěži. Tímto je potvrzeno, že při zátěži mimo těžiště je nezbytné zvýšení posturálního zapojení bránice ke stabilizaci trupu. Naše výsledky se tím pádem shodují s výsledky jiné studie. (Arjmand, Shirazi-Adl, 2006) Zároveň dle grafů je v tomto případě zajímavé, že se zvyšující se zátěží nám roste rozptyl naměřených hodnot, který souvisí s hledáním a používáním většího množství motorických strategií ke splnění úkolu. Totéž potvrzují i další hypotézy č. 10 až 12.

10.6 DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 10 až 12

Cílem bylo porovnat tlaky LES při držení břemene o hmotnosti 3, 6 a 9 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD.

Tlak LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti u pacientů s GERD byl 21,4 mm Hg a mimo těžiště vzrostl na 22,4 mm Hg (nárůst 4,5 %, $p = 0,4498$). U břemene o váze 6 kg v těžišti byl tlak LES 19,93 mm Hg a mimo těžiště 26,33 mm Hg (zvýšení o 24,3 %, $p = 0,1483$). U hmotnosti břemene 9 kg v těžišti dosáhl tlak LES na 17,6 mm Hg, kdežto mimo těžiště statisticky významně ($p = 9e-04$) stoupl o 47,5 % na 33,53 mm Hg (viz. obr. 27).

U hypotéz č. 10 až 12 si můžeme na příslušných grafech povšimnout změn rozptylu hodnot tlaku LES. Rozptyl je u obou situací prakticky totožný při zátěži 3 kg. Avšak při zátěži 6 kg vidíme významné rozšíření pásma hodnot tlaku LES mimo těžiště, kdy se nejedná jen o náhodné zvýšení některého probanda, ale posunuly se do vyšších čísel i průměr a kvartily, což nám poukazuje na jasný trend celé skupiny. Na rozdíl od toho u zátěže v těžišti se hodnota průměru a kvartilů kromě výrazněji odlehle naměřené hodnoty nemění. U zátěže 9 kg je potřeba i v těžišti zvýšit reaktivitu bránice, nicméně tlak LES zdaleka nedosahuje takových hodnot jako mimo těžiště.



Obr. 27. Záznam HRM: držení břemene o hmotnosti 9 kg; červené šipky ukazují na LES, žluté na UES; menší šipky ukazují na úsek se zátěží v těžišti, větší na úsek s břemenem mimo těžiště, kdy je nezpochybnitelný nárůst napětí v oblasti LES a zvýšení dechových exkurzí LES

10.7 DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 13

Cílem bylo zjistit, zda se liší reakce tlaku LES mezi klidovým tlakem a tlakem při trojflexi DKK u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny.

U posturálního manévru trojflexe DKK byla potvrzena obdobná reaktibilita u pacientů a zdravých jedinců. Reaktibilita tlaku mezi klidovou hodnotou LES a tlakem při trojflexi DKK u pacientů s DK dosáhla rozmezí 19,27 mm Hg, kdežto u kontrolní skupiny byla o 17,3 % vyšší, tzn. 23,3 mm Hg ($p = 0,8283$). Trendově stejná reakce pouze o nižší intenzitě potvrzuje i při srovnání se zdravými jedinci vhodnost této pozice pro její využití v rehabilitační terapii.

10.8 DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 14

Cílem bylo porovnat, zda se liší reakce tlaku LES mezi klidovým tlakem a tlakem při prostém stojí u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny.

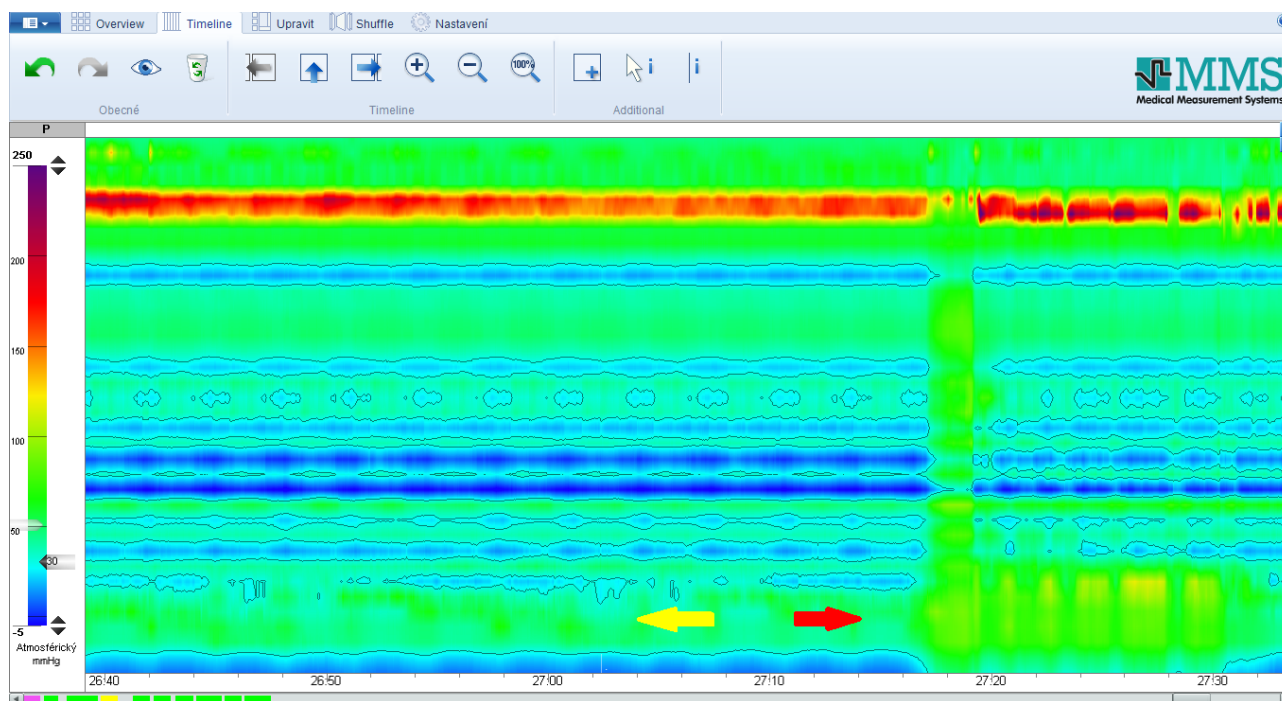
Reakce tlaku LES mezi klidovým tlakem LES a tlakem LES při prostém stojí u pacientů s GERD činila -2,53 mm Hg, u zdravých probandů -0,31. Přestože pokles u zdravých probandů je nižší o 87,7 %, vzhledem k nízkým číslům je výsledek stejně statisticky nevýznamný ($p = 0,6257$).

10.9 DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 15 až 17

Cílem bylo odhalit, zda se liší změna tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg, 6 kg a 9 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny.

Rozdíl průměrných tlaků LES při zátěži o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD byl 1 mm Hg, zatímco u kontrolní skupiny 5,04 mm Hg (80% rozdíl, $p = 0,3919$). U břemene 6 kg již byl poměr rovnější, neboť u skupiny s GERD vidíme hodnotu 6,4 mm Hg a u kontrolní skupiny 6,6 mm Hg (rozdíl 3 %, $p = 0,9634$). U 9 kg břemene roste tlak LES statisticky významně více u skupiny s GERD (na 15,93 mm Hg) než u zdravých jedinců (8,04 mm Hg). Změna nastala o 49,5 % a $p = 0,0757$.

Mezi zátěží o hmotnosti 3 a 6 kg je u nemocných jedinců výraznější nástup aktivace bránice (1 → 6,4 → 15,93 mm Hg) než u kontrolní skupiny (5,03 → 6,6 → 8,04 mm Hg). (viz. obr. 28) Z počátku hypotonická oblast LES u pacientů se již při zátěži 6 kg dotáhla na podobnou aktivitu jako u zdravých jedinců a pro zátěž 9 kg byla nezbytná masová aktivace LES (nárůst o 9,5 mm Hg) narozdíl u zdravých jedinců, kde nárůst tlaku činí pouhé 1,44 mm Hg. Tento významný rozdíl považujeme za jasný trend vysokých nároků u pacientů s GERD na stabilizační funkci bránice. Dá se předpokládat, že s vyšší zátěží by se rozdíl zvyšoval. Můžeme se dohadovat, zda by u pacientů s GERD nebylo dříve dosaženo maximální možné zátěže. Takové měření by ovšem nebylo zcela etické, neboť by mohla ohrozit zdraví pacienta rozvojem akutních vertebrogenních obtíží vzhledem k časté horší funkci hlubokého stabilizačního systému páteře.

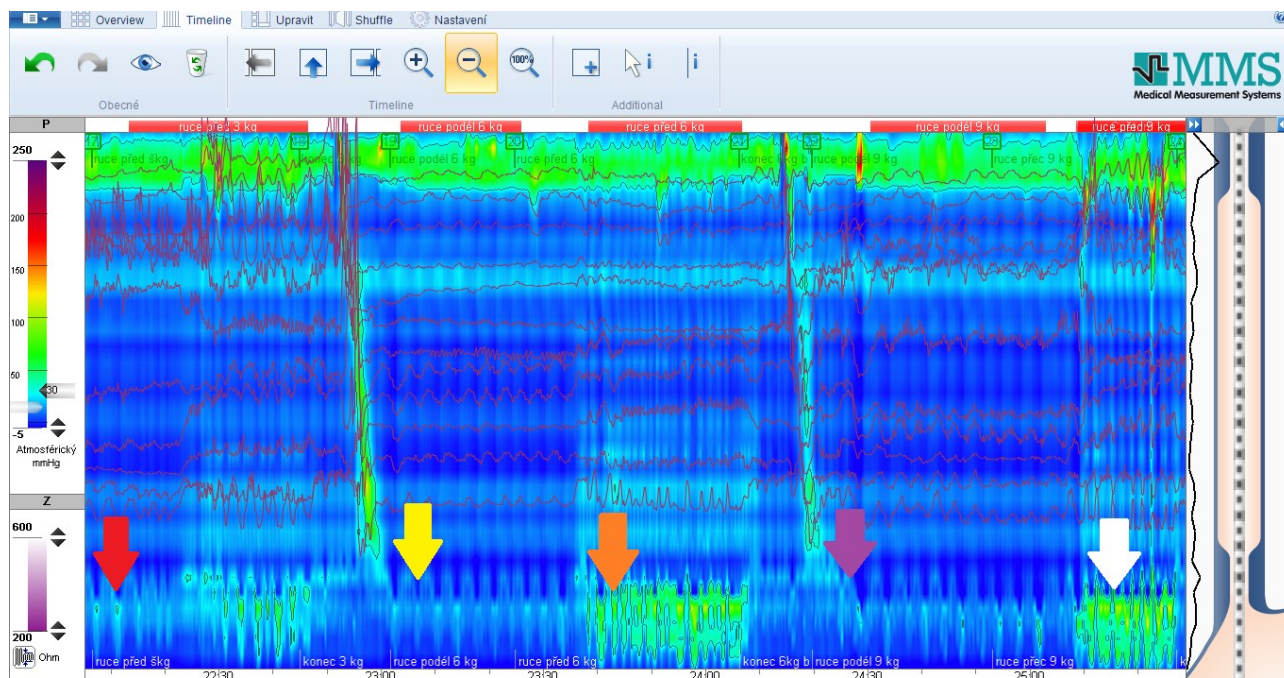


Obr. 28. Záznam HRM: žlutá šipka ukazuje na úsek, kdy břemeno o váze 9 kg bylo drženo v těžišti, červená šipka na úsek mimo těžiště

10.10 SHRnutí

Studie zahrnuje pouze 15 jedinců s GERD, což je malá skupina pro zaujmutí definitivních stanovisek. Je to ovšem dostačující počet pro vysledování trendu reaktibility krurální části bránice a dolního jícnového svěrače. V takto malé skupině roste vliv chyby při extrémních hodnotách, které může výrazně změnit výsledek statistiky. Pro omezení této chyby byly velmi se vymykající hodnoty dle statistických pravidel vyřazeny (viz. u každé statistiky). Změny, které jsme vysledovaly, jsou důležitým vysledováním trendu a podkladem pro budoucí práce, které zahrnou sledování většího množství jedinců s GERD. Také by měl být v budoucích pracích brán větší zřetel na UES, který má dominantní roli v patogenezi extraezofageálního refluxu. Složení obou skupin není zcela podobné, jak bylo uvedeno v charakteristice souboru, což je na škodu. Na druhou stranu při nízkém věku kontrolní skupiny je o něco snížený výskyt posturálních dysfunkcí, než by tomu pravděpodobně bylo u skupiny o shodném vzorku populace.

Z celého měření si můžeme povšimnout několika zajímavých faktů. Pacienti s GERD mají klidově a při nízké zátěži 3 kg obvykle nižší aktivaci bránice, tedy i nižší napětí v oblasti LES a pravděpodobně horší stabilizační funkci trupu. Se zvyšující se zátěží však tlak LES rychle zvýší na podobné hodnoty jako u zdravých probandů, aktivace bránice je tedy opožděná a probíhá více skokově, kdežto kontrolní skupina vykazuje plynulý a přiměřený nárůst napětí bránice. (viz. obr. 29)



Obr. 29. Záznam HRM při zvyšující se zátěži: červená šipka = zátěž 3 kg mimo těžiště, žlutá šipka = 6 kg v těžišti, oranžová šipka = 6 kg mimo těžiště, fialová šipka = 9 kg v těžišti, bílá šipka = 9 kg mimo těžiště

Při vysoké zátěži, v této studii 9 kg, již pacienti s GERD mají významně větší rozptýly absolutních hodnot tlaků LES, více heterogenní reakce, což spojujeme s horší koordinací bránice,

pánevního dna a břišních svalů, které mají zajišťovat stabilizaci trupu. Z tohoto důvodu pak jsou pacienti s GERD nuceni hledat vhodnou pohybovou strategii k provedení manévru a udržení statické pozice s co nejlepší stabilizací, zatímco u zdravých jedinců, předpokládáme, tato koordinace funguje lépe s plynulým nástupem, není proto třeba prudkých změn a většího množství strategií. To bylo patrné i na první pohled, kdy zvláště u břemene o hmotnosti 9 kg pacienti často změnili držení svého těla, nejčastěji hrudníku, váhu břemene kompenzovali lordotizací páteře. Významnost poruchy posturální složky u pacientů s GERD by mohlo objasnit provedení stejných manévru na stabilometrické podložce se sledováním parametrů, zejména centrum of pressure a délku trajektorie vypovídající o titubacích. Dále by bylo vhodné do práce doplnit screening respiračních a posturálních obtíží a sledovat případnou korelaci v intenzitě příznaků a tíži insuficience v těchto parametrech.

Přestože na první pohled se zdá, že po statistické stránce nám ze sedmnácti hypotéz vyšly pouze tři, pro klinické účely je přijímání daných nulových hypotéz dobrou zprávou, aneb negativní výsledek je pro nás a naše pacienty pozitivní! Vypovídá to o zachování funkce bránice u pacientů s GERD, která má tendenci reagovat stejným způsobem jako u zdravých probandů, pouze její reaktivita je snižená a opožděná, což následně kompenzuje prudkým nástupem napětí při vyšší zátěži.

Strmější nástup aktivace bránice byl potvrzen i u pacientů s chronickými bolestmi zad v situacích, kdy je nutné aktivovat bránici posturálně. Zároveň při vyšších posturálních nárocích došlo k výraznějšímu omezení rozsahu dechových pohybů bránice v přední a střední části, zatímco zadní krurální část bránice si zachovala stejnou hybnost jako u kontrolní skupiny, což zvýšilo stříhové síly na bederní obratle. U zdravých jedinců dochází k symetrické aktivace kostální i krurální části bránice při zvýšení IAT. (Kolář et al., 2009 a 2012)

Významně odlehle hodnoty v měření pro nás mohou být upozorněním, zda refluxní epizody u těchto pacientů nejsou zapříčiněny či doprovázeny nějakou další, třeba strukturální poruchou (např. hiátovou kýlou). U dvou pacientů byly naměřeny až minusové hodnoty. Ty odpovídají inhibici bránice, případně je možný skluz dolního jícnového svěrače (např. u hiátové kýly). Pro objasnění, zda pacient nemá hiátovou kýlu, neboť během běžného vyšetření nemusí být vždy patrná, lze použít ke zlepšení diagnostiky zátěžový manévr, při kterém by se správně LES měl udržet na místě v oblasti hiatusu krurální bránice.

Nejdůležitějším přínosem této studie je, že byly zjištěny stejné trendy v reaktivitě bránice, pouze se liší jejich intenzita. To nám otevírá prostor v léčebné rehabilitaci k tréninku koordinace, síly a vytrvalosti aktivace nejen krurální části bránice. Využívá se jak technik respirační fyzioterapie, tak i metody na neurofyziologickém podkladě, např. DNS, z které byla použita pozice trojflexe DKK (v DNS a ontogenezi tzv. pozice tříměsíčního dítěte). Terapie by měla dále obsahovat i tradiční

fyzioterapeutické techniky, kdy například trakce krční páteře v pracích Beranové (2018) a Bitnara (2017) přinesla pokles napětí v oblasti horního jícnového svěrače. Rehabilitace by měla mít pozitivní přínos pro pacienta pro poruchy sfinkterové, posturální i respirační, a tím zlepšení kompletní koordinované funkce nejen bránice, ale celého hlubokého stabilizačního systému, která může vést ke snížení bolestivých obtíží z pohybového aparátu a snížení rizika vzniku poruch orgánů na podkladě somatoviscerálních vztahů.

11 ZÁVĚR

Mezi nejčastější onemocnění gastrointestinálního traktu patří gastroezofageální refluxní onemocnění. Jedná se o chronické onemocnění, na jehož rozvoji se podílí ve značné míře faktory životního stylu, který je typický pro západní země (obezita, fyzická dekonidice, tučná strava).

Dnešní zdravotnická péče nabízí několik možných přístupů v terapii. Metodou první volby je farmakologická léčba a úprava životního stylu. Při jejím selhání je na řadě léčba chirurgická. Obě tyto cesty mohou být doprovázeny nežádoucími účinky a nesou určitá rizika. Novým proudem v terapii je fyzioterapie, ve které jsou již známy speciální techniky a postupy ke kauzální léčbě refluxního onemocnění.

Onemocnění je multifaktoriální. Dominantní podíl na vzniku refluxního onemocnění má však bránice a dolní jícnový svěrač. Tyto dvě anatomické struktury spolupracují a jsou hlavní součástí antirefluxní bariéry. Bránice zajišťuje posturální, respirační a sfinkterovou funkci. Jako každý příčně pruhovaný sval je trénovatelná, což to je podkladem fyzioterapeutické léčby, která bývá založena kromě manuálních techniky také na tréninku respiračních svalů nebo posturální funkce bránice. Nejeftektivnější přínos má kombinace přístupů, která obsáhne všechny funkce bránice, což je nezbytné pro prevenci a terapii doprovodných obtíží, mezi které se řadí například vertebroalgické syndromy či chronická obstrukční plicní nemoc.

Tato práce byla zacílena na funkci dolního jícnového svěrače a krurální části bránice. Pomocí vysokorozlišovací jícnovou manometrií (HRM) jsme sledovali u pacientů s GERD reaktibilitu zmíněných anatomických struktur v různých posturálních pozicích, přičemž v každé pozici okamžitě reagovaly zvýšením svého napětí na novou situaci s jedinou výjimkou, a tou byl prostý stoj. Pokles tlaku vstoje odpovídá zjištění jiných studií, že většina refluxních epizod se odehrává ve vertikálních pozicích. Všechny výsledky byly porovnány s kontrolní skupinou. Pozitivním zjištěním práce byla správná reaktibilita bránice, která pouze vykazovala nižší intenzitu a poruchu timingu aktivace. Tyto odchylky lze ovlivnit koordinačním, silovým a vytrvalostním tréninkem zaměřeným na bránici.

12 REFERENČNÍ SEZNAM

- AGRAWAL, A., R. TUTUIAN, A. HILA, J. FREEMAN a D. O. CASTELL. Identification of hiatal hernia by esophageal manometry: is it reliable?. *Diseases of the Esophagus* [online]. 2005, **18**(5), 316-319 [cit. 2019-07-15]. DOI: 10.1111/j.1442-2050.2005.00506.x. ISSN 1120-8694. Dostupné z: <https://academic.oup.com/dote/article/2419634/Identification>
- ALLAMPATI, S., R. LOPEZ, P. N. THOTA, M. RAY, S. BIRGISSON a S. L. GABBARD. Use of a positional therapy device significantly improves nocturnal gastroesophageal reflux symptoms. *Diseases of the Esophagus* [online]. 2016, **30**(3), 1-7 [cit. 2019-07-12]. DOI: 10.1111/dote.12495. ISSN 11208694. Dostupné z: <https://academic.oup.com/dote/article-lookup/doi/10.1111/dote.12495>
- ALONSO, O., D. HERNANDEZ, E. MORENO, A. MANRIQUE, A. MORENO, A. GARCIASESMA a J. CALVO. The Real Value of Lower Esophageal Sphincter Measurement for Predicting Acid Gastroesophageal Reflux or Barrett's Esophagus. *Journal of Gastrointestinal Surgery* [online]. 2005, **9**(7), 973-979 [cit. 2019-07-30]. DOI: 10.1016/j.gassur.2005.04.013. ISSN 1091255X. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1091255X05004579>
- ARJMAND, N. a A. SHIRAZI-ADL. Role of intra-abdominal pressure in the unloading and stabilization of the human spine during static lifting tasks. *European Spine Journal* [online]. 2006, **15**(8), 1265-1275 [cit. 2019-07-04]. DOI: 10.1007/s00586-005-0012-9. ISSN 0940-6719. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00586-005-0012-9>
- BARRAL, Jean-Pierre a Pierre MERCIER. *Viscerální terapie*. Kroměříž: Zapletal Stanislav, 2006. ISBN 80-239-6721-5.
- 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]. 2009, **59**(4), 441-451 [cit. 2019-07-03]. DOI: 10.1136/gut.2009.178061. ISSN 0017-5749. Dostupné z: <http://gut.bmj.com/cgi/doi/10.1136/gut.2009.178061>
- BERANOVÁ, Kateřina. Sledování aktivity dolního jícnového svěrače u zdravých jedinců v různých posturálních pozicích. Praha, 2018. Diplomová práce. Univerzita Karlova – 2. lékařská fakulta. Vedoucí práce Petr Bitnar.
- BITNAR, Petr. Bránice v roli jícnového svěrače a možnosti léčby refluxní choroby jícnu pomocí fyzioterapeutických postupů. Praha, 2017. Rigorózní práce. Univerzita Karlova – Fakulta tělesné výchovy a sportu. Vedoucí práce Dagmar Pavlů.
- 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 and Movement Therapies* [online]. 2016, 20(3), 518-524 [cit. 2019-01-11]. DOI: 10.1016/j.jbmt.2015.12.002. ISSN 13608592. Dostupné z: [https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(15\)00290-9/pdf](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(15)00290-9/pdf)
- BORDONI, Bruno, Fabiola MARELLI, Bruno MORABITO, Beatrice SACCONI, Philippe CAIAZZO a Roberto 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. 2019-07-10]. DOI: 10.2147/COPD.S150401. ISSN 1178-2005. Dostupné z: <https://www.dovepress.com/low-back-pain-and-gastroesophageal-reflux-in-patients-with-copd-the-di-peer-reviewed-article-COPD>
- BORDONI, Bruno, Fabiola MARELLI, Bruno MORABITO a Beatrice SACCONI. Manual evaluation of the diaphragm muscle. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease* [online]. 2016, 11, 1949-1956 [cit. 2019-07-10]. DOI: 10.2147/COPD.S111634. ISSN 1178-2005. Dostupné z: <https://www.dovepress.com/manual-evaluation-of-the-diaphragm-muscle-peer-reviewed-article-COPD>
- BORDONI, B. a ZANIER. Anatomic connections of the diaphragm influence of respiration on the body system. *Journal of Multidisciplinary Healthcare* [online]. 2013, 6, 281–291 [cit. 2019-07-22]. DOI: 10.2147/JMDH.S45443. ISSN 1178-2390. Dostupné z: <http://www.dovepress.com/anatomic-connections-of-the-diaphragm-influence-of-respiration-on-the-peer-reviewed-article-JMDH>
- BOROVANSKÝ, Ladislav. *Soustavná anatomie člověka*. 1. 5. vyd. Praha: Avicenum, 1976.
- BRANDTL, Petr, Karel LUKÁŠ, Jarmila TURZÍKOVÁ, et al. Extraezofageální refluxní choroba – mezioborový konsenzus. *Čas Lék čes* [online]. 2011, (150), 513-518 [cit. 2019-06-30]. Dostupné z: <https://www.cgs-cls.cz/wp-content/uploads/2017/10/eereflux.pdf>
- BRONSKÝ, J. GERD – nemoc z gastroezofageálního refluxu. *Čes-slov Pediat* [online]. 2013, 68(3), 177-184 [cit. 2019-07-22]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/cesko-slovenska-pediatric/2013-3/gerd-nemoc-z-gastroezofagealniho-refluxu-40835>
- CARVALHO DE MIRANDA CHAVES, Renata, Milena SUESADA, Fabiane POLISEL, Cláudia CRISTINA DE SÁ a Tomas NAVARRO-RODRIGUEZ. Respiratory physiotherapy can increase lower esophageal sphincter pressure in GERD patients. *Respiratory Medicine* [online]. 2012, 106(12), 1794-1799 [cit. 2019-07-12]. DOI: 10.1016/j.rmed.2012.08.023. ISSN 09546111. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0954611112003198>

- 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. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* [online]. 2016, 20(21), 4547-4552 [cit. 2019-07-10]. Dostupné z: <https://www.europeanreview.org/article/11687>
- CIRIZA-DE-LOS-RÍOS, Constanza, Fernando CANGA-RODRÍGUEZ-VALCÁRCEL, David LORA-PABLOS, Javier DE-LA-CRUZ-BÉRTOLO, Isabel CASTEL-DE-LUCAS a Gregorio CASTELLANO-TORTAJADA. How the Body Position Can Influence High-resolution Manometry Results in the Study of Esophageal Dysphagia and Gastroesophageal Reflux Disease. *Journal of Neurogastroenterology and Motility* [online]. 2015, 21(3), 370-379 [cit. 2019-07-02]. DOI: 10.5056/jnm14110. ISSN 2093-0879. Dostupné z: <http://www.jnmjournal.org/journal/view.html?doi=10.5056/jnm14110>
- CLARKE, John O., Nielsen Q. FERNANDEZ-BECKER, Kirsten A. REGALIA a George TRIADAFILOPOULOS. Baclofen and gastroesophageal reflux disease: seeing the forest through the trees. *Clinical and Translational Gastroenterology* [online]. 2018, 9(3), 137 [cit. 2019-07-04]. DOI: 10.1038/s41424-018-0010-y. ISSN 2155-384X. Dostupné z: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=01720094-201803000-00003>
- CLARRETT, Danisa M. a Christine HACHEM. Gastroesophageal Reflux Disease (GERD). *Missouri Medicine* [online]. 2018, 115(3) [cit. 2019-07-07]. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6140167/pdf/ms115_p0214.pdf
- COCHARD, Larry R. *Netter's atlas of human embryology*. Updated ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, c2012. ISBN 978-1-4557-3977-6.
- ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.
- ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 2*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-4788-0.
- DHAWAN, Ishita, Brendon O'CONNELL, Amit PATEL, Ron SCHEY, Henry P. PARKMAN a Frank FRIEDENBERG. Utility of Esophageal High-Resolution Manometry in Clinical Practice: First, Do HRM. *Digestive Diseases and Sciences* [online]. 2018, 63(12), 3178-3186 [cit. 2019-06-30]. DOI: 10.1007/s10620-018-5300-4. ISSN 0163-2116. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10620-018-5300-4>
- DIERLMEIER, Daniel. *Nervový systém v osteopatii: periferní nervy, mozkomíšni pleny, vegetativní systém*. Oloumouc: Poznání, 2018. ISBN 978-80-87419-72-4.

- DOLINA, Jiří, Zdeněk KALA, Jitka PROKEŠOVÁ, Radek KROUPA, Vladimír PROCHÁZKA a Aleš HEP. Nové možnosti v diagnostice refluxní nemoci jícnu. *Čes a Slov Gastroent a Hepatol* [online]. 2009, **63**(4), 186-190 [cit. 2019-07-10]. Dostupné z: <http://www.csgh.info/cs/clanek/nove-moznosti-v-diagnostice-refluxni-nemoci-jicnu-398>
- DRŠATA, Jakub, Jan VOKURKA, Petr ČELAKOVSKÝ, Markéta HUDÍKOVÁ, Jaroslav RŮŽIČKA a Petr KORDAČ. Přehled foniatrických možností Úpravy hlasu po onkologické léčbě Nádorů oblasti hlavy a krku. *Onkologie* [online]. 2008, **2**(2), 91-93 [cit. 2019-07-04]. Dostupné z: <http://solen.cz/pdfs/xon/2008/02/07.pdf>
- DUDA, Miloslav. *Jícen: pohled z mnoha úhlů v zrcadle zkušeností olomoucké jícnové školy*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-80-244-3266-3.
- DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
- EL-SERAG, Hashem B., Stephen SWEET, Christopher C. WINCHESTER a John DENT. Update on the epidemiology of gastro-oesophageal reflux disease: a systematic review. *Gut* [online]. 2014, **63**(6), 871-880 [cit. 2019-07-03]. DOI: 10.1136/gutjnl-2012-304269. ISSN 0017-5749. Dostupné z: <http://gut.bmj.com/lookup/doi/10.1136/gutjnl-2012-304269>
- EUSEBI, Leonardo H, Raguprakash RATNAKUMARAN, Yuhong YUAN, Masoud SOLAYMANI-DODARAN, Franco BAZZOLI a Alexander C FORD. Global prevalence of, and risk factors for, gastro-oesophageal reflux symptoms: a meta-analysis. *Gut* [online]. 2018, **67**(3), 430-440 [cit. 2019-07-03]. DOI: 10.1136/gutjnl-2016-313589. ISSN 0017-5749. Dostupné z: <http://gut.bmj.com/lookup/doi/10.1136/gutjnl-2016-313589>
- DOUBKOVA, Lucie, Ross ANDEL, Ingrid PALASCAKOVA-SPRINGROVA, Pavel KOLAR, Jiri KRIZ a Alena KOBESOVA. Diastasis of rectus abdominis muscles in low back pain patients. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* [online]. 2018, **31**(1), 107-112 [cit. 2019-08-04]. DOI: 10.3233/BMR-169687. ISSN 18786324. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/e601/a7db9dcaa4c027da3b78ca400bfc89a1d398.pdf>
- FILIPI, Kristina, Zdenka HALACKOVA a Vladimir FILIPI. Oral health status, salivary factors and microbial analysis in patients with active gastro-oesophageal reflux disease. *International Dental Journal* [online]. 2011, **61**(4), 231-237 [cit. 2019-07-10]. DOI: 10.1111/j.1875-595X.2011.00063.x. ISSN 00206539. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1875-595X.2011.00063.x>
- FRANK, Clare, Alena KOBESOVÁ a Pavel KOLÁŘ. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *Int J Sports Phys Ther* [online]. 2013, **8**(1), 62-73 [cit. 2019-07-04]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3578435/>

- FREMUNDOVÁ, L., K. BALIHAR a J. KOŽELUHOVÁ. Manometrie jícnu. *Gastroent Hepatol* [online]. 2013, **67**(4), 250-260 [cit. 2019-07-10]. Dostupné z: <http://www.csgh.info/cs/clanek/manometrie-jicnu-761>
- GANONG, William F. *Přehled lékařské fyziologie*. 20. Praha: Galén, 2005. ISBN 80-726-2311-7.
- GALMICHE, Jean-Paul, Jan HATLEBAKK, Stephen ATTWOOD, et al. Laparoscopic Antireflux Surgery vs Esomeprazole Treatment for Chronic GERD. *JAMA* [online]. 2011, **305**(19), 1969-77 [cit. 2019-07-04]. DOI: 10.1001/jama.2011.626. ISSN 0098-7484. Dostupné z: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2011.626>
- GINDERDEUREN, Filip van, Eric KERCKHOFS, Michel DENEYER, Sylvie VANLAETHEM a Yvan VANDENPLAS. Influence of respiratory physiotherapy on gastro-oesophageal reflux in infants: A systematic review. *Pediatric Pulmonology* [online]. 2015, 50(9), 936-944 [cit. 2019-08-10]. DOI: 10.1002/ppul.23218. ISSN 87556863. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/ppul.23218>
- GIORGI, F De, M PALMIERO, I ESPOSITO, F MOSCA a R CUOMO. Pathophysiology of gastro-oesophageal reflux disease. *Acta Otorhinolaryngol Ital* [online]. 2006, **26**(5), 241-246 [cit. 2019-07-07]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2639970/pdf/0392-100X.26.241.pdf>
- GYAWALI, C. P., S. ROMAN, A. J. BREDENOORD, et al. Classification of esophageal motor findings in gastro-esophageal reflux disease: Conclusions from an international consensus group. *Neurogastroenterology & Motility* [online]. 2017, **29**(12) [cit. 2019-07-11]. DOI: 10.1111/nmo.13104. ISSN 13501925. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/nmo.13104>
- HEMMINK, Gerrit J. M., Albert J. BREDENOORD, Bas L. A. M. WEUSTEN, Jan F. MONKELBAAN, Robin TIMMER a André J. P. M. SMOUT. Esophageal pH-Impedance Monitoring in Patients With Therapy-Resistant Reflux Symptoms: ‘On’ or ‘Off’ Proton Pump Inhibitor?. *The American Journal of Gastroenterology* [online]. 2008, **103**(10), 2446-2453 [cit. 2019-07-04]. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2008.02033.x. ISSN 00029270. Dostupné z: <http://www.nature.com/doifinder/10.1111/j.1572-0241.2008.02033.x>
- HEP, A., E. VAŇÁSKOVÁ, J. PRÁŠEK, J. VIŽDA, V. TOŠNEROVÁ, L. ONDROUŠEK, J. DOLINA a P. DÍTĚ. *Poruchy motility jícnu při vertebropatiích*. Rehabilitace a Fyzikální Lékařství. Praha: ČLS JEP, 1998, (4), 131-135. ISSN 1211-2658.
- HERREGODS, T. V. K., A. J. BREDENOORD a A. J. P. M. SMOUT. *Pathophysiology of gastroesophageal reflux disease: new understanding in a new era* [online]. 2015, **27**(9), 1202-

- 1213 [cit. 2019-07-07]. DOI: 10.1111/nmo.12611. ISSN 13501925. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/nmo.12611>
- HERWAARDEN, M. A., D. A. KATZKA, A. J. P. M. SMOUT, M. SAMSOM, M. GIDEON a D. O. CASTELL. Effect of different recumbent positions on postprandial gastroesophageal reflux in normal subjects. *The American Journal of Gastroenterology* [online]. 2000, **95**(10), 2731-2736 [cit. 2019-07-03]. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2000.03180.x. ISSN 0002-9270. Dostupné z: <http://www.nature.com/doifinder/10.1111/j.1572-0241.2000.03180.x>
- HODGES, Paul W. a Simon C. GANDEVIA. Changes in intra-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. *Journal of Applied Physiology* [online]. 2000, **89**(3), 967-976 [cit. 2019-08-10]. DOI: 10.1152/jappl.2000.89.3.967. ISSN 8750-7587. Dostupné z: <http://www.physiology.org/doi/10.1152/jappl.2000.89.3.967>
- HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. *Memorix anatomie*. Praha: Triton, 2013. ISBN 978-80-7387-674-6.
- 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. *Aliment Pharmacol Ther* [online]. 2010, **31**(3), 452-460 [cit. 2019-08-10]. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2009.04187.x. ISSN 02692813. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2036.2009.04187.x>
- CHASSANY, O., G. HOLTSMANN, J. MALAGELADA, U. GEBAUER, H. DOERFLER a K. DEVAULT. Systematic review: health-related quality of life (HRQOL) questionnaires in gastro-oesophageal reflux disease. *Aliment Pharmacol Ther* [online]. 2008, **27**(11), 1053-1070 [cit. 2019-07-10]. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2008.03683.x. ISSN 02692813. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2036.2008.03683.x>
- JANDOVÁ, Jana. Vertebroviscerální vztahy: Doporučené postupy pro praktické lékaře. ČLS JEP [online]. 2001, 1-21 [cit. 2015-06-18]. Dostupné z: <http://www.cls.cz/dokumenty2/postupy/r113.rtf>
- JAROSZ, Mirosław a Anna TARASZEWSKA. Risk factors for gastroesophageal reflux disease – the role of diet. *Gastroenterology Review* [online]. 2014, **5**, 297-301 [cit. 2019-07-03]. DOI: 10.5114/pg.2014.46166. ISSN 1895-5770. Dostupné z: <http://www.termedia.pl/doi/10.5114/pg.2014.46166>
- KAHRILAS, Peter J., Nicholas J. SHAHEEN a Michael F. VAEZI. American Gastroenterological Association Medical Position Statement on the Management of Gastroesophageal Reflux Disease. *Gastroenterology* [online]. 2008, **135**(4), 1383-1391.e5 [cit. 2019-08-04]. DOI:

- 10.1053/j.gastro.2008.08.045. ISSN 00165085. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0016508508016065>
- KALA, Zdeněk, Jiří DOLINA, Petr KYSELA, Vladimír PROCHÁZKA, Radek KROUPA a Lydie IZAKOVIČOVÁ HOLLÁ. Intraoperační manometrie dolního jícnového svěrače u kalibrované laparoskopické antirefluxní chirurgie – předběžné výsledky. *Ces Slov Gastroent Hepatol* [online]. 2005, **59**(2), 70-77 [cit. 2019-07-09]. Dostupné z: <http://www.csgh.info/cs/clanek/intraoperacni-manometrie-dolního-jicnového-sverace-u-kalibrovane-laparoskopicke-antirefluxni-chirurgie-predbezne-vysledky-23>
- KELLER, Jutta. What Is the Impact of High-Resolution Manometry in the Functional Diagnostic Workup of Gastroesophageal Reflux Disease?. *Visceral Medicine* [online]. 2018, **34**(2), 101-108 [cit. 2019-07-03]. DOI: 10.1159/000486883. ISSN 2297-4725. Dostupné z: <https://www.karger.com/Article/FullText/486883>
- KERN, Mark, Candy HOFMANN, James HYDE a Reza SHAKER. Characterization of the cerebral cortical representation of heartburn in GERD patients. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology* [online]. 2004, **286**(1), G174-G181 [cit. 2019-07-05]. DOI: 10.1152/ajpgi.00184.2003. ISSN 0193-1857. Dostupné z: <http://www.physiology.org/doi/10.1152/ajpgi.00184.2003>
- KŁOPOCKA, Maria, Jacek BUDZYŃSKI, Maciej J ŚWIĄTKOWSKI, Grzegorz PULKOWSKI a Agnieszka MEDER. Differences in esophageal corpus motility in patients with pathological and non-pathological gastroesophageal reflux. *Med Sci Monit* [online]. 2006, **12**(9), 387-392 [cit. 2019-07-07]. Dostupné z: <http://www.medscimonit.com/abstract/index/idArt/455251>
- KOCJAN, Janusz, Mariusz ADAMEK, Bożena GZIK-ZROSKA, Damian CZYŻEWSKI a Mateusz RYDEL. Network of breathing. Multifunctional role of the diaphragm: a review. *Advances in Respiratory Medicine* [online]. 2017, **85**(4), 224-232 [cit. 2019-07-10]. DOI: 10.5603/ARM.2017.0037. ISSN 2543-6031. Dostupné z: https://journals.viamedica.pl/advances_in_respiratory_medicine/article/view/51083
- KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
- KOLÁŘ, P., J. ŠULČ, M. KYNCL, J. ŠANDA, J. NEUWIRTH, A. V. BOKARIUS, J. KRÍŽ a A. KOBESOVÁ. Stabilizing function of the diaphragm: dynamic MRI and synchronized spirometric assessment. *Journal of Applied Physiology* [online]. 2010, 109(4), 1064-1071 [cit. 2019-08-12]. DOI: 10.1152/jappphysiol.01216.2009. ISSN 8750-7587. Dostupné z: <http://www.physiology.org/doi/10.1152/jappphysiol.01216.2009>

- KOLÁŘ, Pavel, Jan ŠULC, Martin KYNČL, Jan ŠANDA, Ondřej ČAKRT, Ross ANDEL, Kathryn KUMAGAI a Alena KOBESOVÁ. Postural Function of the Diaphragm in Persons With and Without Chronic Low Back Pain. *J Orthop Sports Phys Ther* [online]. 2012, **42**(4), 352-362 [cit. 2019-07-04]. DOI: 10.2519/jospt.2012.3830. ISSN 0190-6011. Dostupné z: <http://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2012.3830>
- KONEČNÝ, Štefan, Jiří DOLINA, Zdeněk BENEŠ a Aleš HEP. První případ elektrické stimulační terapie dolního jícnového svěrače indikovaný v ČR k implantaci. *Gastroent Hepatol* [online]. 2017, **71**(2), 156-160 [cit. 2019-07-12]. DOI: 10.14735/amgh2017csggh.info04. Dostupné z: <http://www.csggh.info/cs/clanek/prvni-pripad-elektricke-stimulacni-terapie-dolniho-jicnového-sverace-indikovany-v-cr-k-implantaci-10789>
- KROUPA, Radek, Jiří DOLINA, Aleš HEP, Zuzana MATYÁŠOVÁ a Jitka SUCHÁNKOVÁ. PH-metrie a manometrie jícnu. Současné postavení diagnostických metod. *Čes a Slov Gastroent a Hepatol* [online]. 2006, **60**(4), 149-156 [cit. 2019-07-13]. ISSN 1804-803X. Dostupné z: <http://www.csggh.info/cs/clanek/ph-metrie-a-manometrie-jicnu-soucasne-postaveni-diagnosticky-metod-esophageal-ph-metry-and-manometry-contemporary-review-of-these-diagnostic-methods-189>
- LACY, B. E., J. CARTER, J. E. WEISS a M. D. CROWELL. The effects of intraduodenal nutrient infusion on serum CCK, LES pressure, and gastroesophageal reflux. *Neurogastroenterol Motil* [online]. 2011, **23**(7), 631-e256 [cit. 2019-07-10]. DOI: 10.1111/j.1365-2982.2011.01701.x. ISSN 13501925. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2982.2011.01701.x>
- LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, c2003. ISBN 80-866-4504-5.
- LI, Shujie, Shengying SHI, Feng CHEN a Jingming LIN. The Effects of Baclofen for the Treatment of Gastroesophageal Reflux Disease: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Gastroenterology Research and Practice* [online]. 2014, **2014**, 1-8 [cit. 2019-07-04]. DOI: 10.1155/2014/307805. ISSN 1687-6121. Dostupné z: <http://www.hindawi.com/journals/grp/2014/307805/>
- LOOTS, C., M. SMITS, T. OMARI, R. BENNINK, M. BENNINGA a M. VAN WIJK. Effect of lateral positioning on gastroesophageal reflux (GER) and underlying mechanisms in GER disease (GERD) patients and healthy controls. *Neurogastroenterol Motil* [online]. 2013, **25**(3), 222-e162 [cit. 2019-07-10]. DOI: 10.1111/nmo.12042. ISSN 13501925. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/nmo.12042>

- LOVEČEK, M., R. VRBA, R. AUJESKÝ a Č. NEORAL. Funkční změny kardioezofageální oblasti po laparoskopické fundoplikaci. *Rozhl. Chir.* [online]. 2008, **87**(5), 237-241 [cit. 2019-07-10]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rozhledy-v-chirurgii/2008-5/funkcni-zmeny-kardioezofagealni-oblasti-po-laparoskopicke-fundoplikaci-1484>
- LUKÁŠ, Karel, Aleš HEP, Václav MANDYS, Jaroslav ORT a Jiří PRÁŠEK. *Refluxní choroba jícnu*. 2. V Praze: Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0506-6.
- LUKÁŠ, Karel a Aleš ŽÁK. Refluxní choroba jícnu. *Čes a Slov Gastroent a Hepatol* [online]. 2009, **63**(2), 76-85 [cit. 2019-07-07]. Dostupné z: <http://www.csgh.info/cs/clanek/refluxni-choroba-jicnu-standardy-ceske-gastroenterologicke-spolecnosti-aktualizace-2009-381>
- LUNDELL, L., S. ATTWOOD, C. ELL, R. FIOCCA, J.-P. GALMICHE, J. HATLEBAKK, T. LIND a O. JUNGHARD. Comparing laparoscopic antireflux surgery with esomeprazole in the management of patients with chronic gastro-oesophageal reflux disease: a 3-year interim analysis of the LOTUS trial. *Gut* [online]. 2008, **57**(9), 1207-1213 [cit. 2019-07-05]. DOI: 10.1136/gut.2008.148833. ISSN 0017-5749. Dostupné z: <http://gut.bmj.com/cgi/doi/10.1136/gut.2008.148833>
- MAASSEN, Andreas. *Parietální osteopatie: základní přehled*. Olomouc: Poznání, 2016. ISBN 978-80-87419-55-7.
- MITTAL, R. K., D. F. ROCHESTER a R. W. MCCALLUM. Electrical and mechanical activity in the human lower esophageal sphincter during diaphragmatic contraction. *Journal of Clinical Investigation* [online]. 1988, **81**(4), 1182-1189 [cit. 2019-07-10]. DOI: 10.1172/JCI113433. ISSN 0021-9738. Dostupné z: <http://www.jci.org/articles/view/113433>
- NETTER, Frank H. *Netterův anatomický atlas člověka*. 2. Brno: CPress, 2012. ISBN 978-80-264-0079-0.
- NIEDRINGHAUS, Mark, Patrick G. JACKSON, Rebecca PEARSON, Min SHI, Kenneth DRETCHEN, Richard A. GILLIS a Niaz SAHIBZADA. Brainstem sites controlling the lower esophageal sphincter and crural diaphragm in the ferret: A neuroanatomical study. *Autonomic Neuroscience* [online]. 2008, **144**(1-2), 50-60 [cit. 2019-07-20]. DOI: 10.1016/j.autneu.2008.09.007. ISSN 15660702. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1566070208001781>
- NOBRE E SOUZA, Miguel Ângelo, Maria Josire Vitorino LIMA, Giovanni Bezerra MARTINS, Rivianny Arrais NOBRE, Marcellus Henrique Loiola Ponte SOUZA, Ricardo Brandt de OLIVEIRA a Armênio 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. 2019-07-20]. DOI: 10.1152/ajpgi.00054.2013. ISSN 0193-1857. Dostupné z: <http://www.physiology.org/doi/10.1152/ajpgi.00054.2013>
- NOBRE E SOUZA, M. Â. N., 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. *Neurogastroenterol Motil* [online]. 2017, **29**(1), 1-8 [cit. 2019-07-30]. DOI: 10.1111/nmo.12899. ISSN 13501925. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/nmo.12899>
- PANDOLFINO, John E., Hyon KIM, Sudip K. GHOSH, John O. CLARKE, Qing ZHANG a Peter 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. 2019-07-10]. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2007.01138.x. ISSN 0002-9270. Dostupné z: <http://www.nature.com/doi/10.1111/j.1572-0241.2007.01138.x>
- PANDOLFINO, John E., Guoxiang SHI, Jennifer CURRY, Raymond J. JOEHL, James G. BRASSEUR a Peter J. KAHRILAS. Esophagogastric junction distensibility: a factor contributing to sphincter incompetence. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology* [online]. 2002, **282**(6), G1052-G1058 [cit. 2019-07-10]. DOI: 10.1152/ajpgi.00279.2001. ISSN 0193-1857. Dostupné z: <http://www.physiology.org/doi/10.1152/ajpgi.00279.2001>
- PANJABI, M. M. The stabilizing system of the spine. Part I.: Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *J Spinal Disord* [online]. 1992, **5**(4), 383-389 [cit. 2019-07-04]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/21665755_The_Stabilizing_System_of_the_Spine_Part_I_Function_Dysfunction_Adaptation_and_Enhancement
- PAOLETTI, Serge. *Fascie: anatomie, dysfunkce, léčení = The fasciae : anatomy, dysfunction and treatment*. Olomouc: Poznání, 2009. ISBN 978-80-86606-91-0.
- PERRY, Steven F., Thomas SIMIŁOWSKI, Wilfried KLEIN a Jonathan R. CODD. The evolutionary origin of the mammalian diaphragm. *Respiratory Physiology & Neurobiology* [online]. 2010, **171**(1), 1-16 [cit. 2019-07-12]. DOI: 10.1016/j.resp.2010.01.004. ISSN 15699048. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1569904810000054>
- PETROVICKÝ, Pavel. *Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi*. Martin: Osveta, 2001. ISBN 80-806-3045-3.
- PHILLIPS, M. L. The effect of negative emotional context on neural and behavioural responses to oesophageal stimulation. *Brain* [online]. 2003, **126**(3), 669-684 [cit. 2019-07-07]. DOI: 10.1093/brain/awg065. ISSN 14602156. Dostupné z: <https://academic.oup.com/brain/article-lookup/doi/10.1093/brain/awg065>

- PICKERING, Mark a James F. X. JONES. The diaphragm: two physiological muscles in one. *Journal of Anatomy* [online]. 2002, **201**(4), 305-312 [cit. 2019-07-10]. DOI: 10.1046/j.1469-7580.2002.00095.x. ISSN 0021-8782. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1469-7580.2002.00095.x>
- POHUNEK, Petr, Petr KOŤÁTKO a Jana TUKOVÁ, ed. *Dětská pneumologie*. Praha: Mladá fronta, 2018. Edice postgraduální medicíny. ISBN 978-80-204-4912-2.
- POUDEROUX, Philippe, Eric VERDIER a Peter J. KAHRILAS. Patterns of esophageal inhibition during swallowing, pharyngeal stimulation, and transient LES relaxation. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology* [online]. 2003, **284**(2), G242-G247 [cit. 2019-07-13]. DOI: 10.1152/ajpgi.00301.2002. ISSN 0193-1857. Dostupné z: <http://www.physiology.org/doi/10.1152/ajpgi.00301.2002>
- R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, www.R-project.org.
- REDDY, Chanakyaram A., Jason R. BAKER, Joyee LAU a Joan W. CHEN. High-Resolution Manometry Diagnosis of Ineffective Esophageal Motility Is Associated with Higher Reflux Burden. *Digestive Diseases and Sciences* [online]. 2019, **64**(8), 2199-2205 [cit. 2019-07-10]. DOI: 10.1007/s10620-019-05633-3. ISSN 0163-2116. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10620-019-05633-3>
- RICHTER, Philipp a Eric HEBGEN. *Spouštěcí body a funkční svalové řetězce v osteopatii a manuální terapii*. Praha: Pragma, c2011. ISBN 978-80-7349-261-8.
- ROHOF, W. O. A. a A. J. BREDENOORD. Chicago Classification of Esophageal Motility Disorders: Lessons Learned. *Current Gastroenterology Reports* [online]. 2017, 19(8) [cit. 2019-08-12]. DOI: 10.1007/s11894-017-0576-7. ISSN 1522-8037. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11894-017-0576-7>
- ROMAN, S., R. HOLLOWAY, J. KELLER, et al. Validation of criteria for the definition of transient lower esophageal sphincter relaxations using high-resolution manometry. *Neurogastroenterology & Motility* [online]. 2017, **29**(2) [cit. 2018-12-02]. DOI: 10.1111/nmo.12920. ISSN 13501925. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/nmo.12920>
- RUIGOMEZ, A., L. A. GARCIA RODRIGUEZ, M.-A. WALLANDER, S. JOHANSSON, H. GRAFFNER a J. DENT. Natural history of gastro-oesophageal reflux disease diagnosed in general practice. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics* [online]. 2004, **20**(7), 751-760 [cit. 2019-07-20]. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2004.02169.x. ISSN 0269-2813. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2036.2004.02169.x>

- SADLER, T. W. *Langmanova lékařská embryologie*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-2640-3.
- SARKAR, Sanchoy, Qasim AZIZ, Clifford J WOOLF, Anthony R HOBSON a David G THOMPSON. Contribution of central sensitisation to the development of noncardiac chest pain. *The Lancet* [online]. 2000, **356**(9236), 1154-1159 [cit. 2019-07-03]. DOI: 10.1016/S0140-6736(00)02758-6. ISSN 01406736. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673600027586>
- SLOAN, Sheldon. Determinants of Gastroesophageal Junction Incompetence: Hiatal Hernia, Lower Esophageal Sphincter, or Both?. *Annals of Internal Medicine* [online]. 1992, 117(12), 977-982 [cit. 2019-07-29]. DOI: 10.7326/0003-4819-117-12-977. ISSN 0003-4819. Dostupné z: <http://annals.org/article.aspx?doi=10.7326/0003-4819-117-12-977>
- 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. 2019-07-12]. DOI: 10.1111/dote.12390. ISSN 11208694. Dostupné z: <https://academic.oup.com/dote/article-lookup/doi/10.1111/dote.12390>
- RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. 3. rozš. vyd. Praha: MAXDORF, 2004. Jessenius. ISBN 80-734-5010-0.
- SARKAR, Sanchoy, Qasim AZIZ, Clifford J. WOOLF, Anthony R. HOBSON a David G. THOMPSON. Contribution of central sensitisation to the development of noncardiac chest pain. *The Lancet* [online]. 2000, 356(9236), 1154-1159 [cit. 2019-08-03]. DOI: 10.1016/S0140-6736(00)02758-6. ISSN 01406736. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673600027586>
- SHAY, S. S. a R. LOPEZ. Impedance monitoring shows that posture and a meal influence gastro-oesophageal reflux composition and frequency. *Neurogastroenterol Motil* [online]. 2007, **19**(2), 94-102 [cit. 2019-07-13]. DOI: 10.1111/j.1365-2982.2006.00860.x. ISSN 1350-1925. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2982.2006.00860.x>
- SCHOEMAN, M. N. a R. H. HOLLOWAY. Integrity and characteristics of secondary oesophageal peristalsis in patients with gastro-oesophageal reflux disease. *Gut* [online]. 1995, **36**(4), 499-504 [cit. 2019-07-03]. DOI: 10.1136/gut.36.4.499. ISSN 0017-5749. Dostupné z: <http://gut.bmj.com/cgi/doi/10.1136/gut.36.4.499>
- SILBERNAGL, Stefan a Florian LANG. *Atlas patofyziologie*. 2. české vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3555-9.

- SLOAN, Sheldon. Determinants of Gastroesophageal Junction Incompetence: Hiatal Hernia, Lower Esophageal Sphincter, or Both?. *Annals of Internal Medicine* [online]. 1992, **117**(12), 977-982 [cit. 2019-07-02]. DOI: 10.7326/0003-4819-117-12-977. ISSN 0003-4819. Dostupné z: <http://annals.org/article.aspx?doi=10.7326/0003-4819-117-12-977>
- STACHER, G, J LENGLINGER, H BERGMANN, C SCHNEIDER, M HOFFMANN, G WÖLFL a G STACHER-JANOTTA. Gastric emptying: a contributory factor in gastro-oesophageal reflux activity?. *Gut* [online]. 2000, **47**(5), 661-666 [cit. 2019-07-03]. DOI: 10.1136/gut.47.5.661. ISSN 00175749. Dostupné z: <http://gut.bmj.com/cgi/doi/10.1136/gut.47.5.661>
- TACK, Jan a John E. PANDOLFINO. Pathophysiology of Gastroesophageal Reflux Disease. *Gastroenterology* [online]. 2018, **154**(2), 277-288 [cit. 2019-07-03]. DOI: 10.1053/j.gastro.2017.09.047. ISSN 00165085. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0016508517362480>
- TIERNEY, William S., Scott L. GABBARD, Claudio F. MILSTEIN, Michael S. BENNINGER a Paul C. BRYSON. Treatment of laryngopharyngeal reflux using a sleep positioning device: A prospective cohort study. *American Journal of Otolaryngology* [online]. 2017, **38**(5), 603-607 [cit. 2019-07-10]. DOI: 10.1016/j.amjoto.2017.06.012. ISSN 01960709. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196070917303757>
- TRAVELL, Janet G. a Lois S. SIMONS. Myofascial Pain and Dysfunction: The trigger point manual. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1999. ISBN 06-830-8363-5.
- VAKIL, Nimish, Sander V. VAN ZANTEN, Peter KAHRILAS, John DENT a Roger 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. 2019-07-09]. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2006.00630.x. ISSN 00029270. Dostupné z: <http://www.nature.com/doifinder/10.1111/j.1572-0241.2006.00630.x>
- VELA, Marcelo F., Joel E. RICHTER a John E. PANDOLFINO, DOLINA, Jiří, ed. *Refluxní choroba jícnu - GERD*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4063-8.
- VOSTATEK, Pavel, Daniel NOVÁK, Tomas RYCHNOVSKÝ, Šarka RYCHNOVSKÁ a Junming YUE. Diaphragm Postural Function Analysis Using Magnetic Resonance Imaging. *PLoS ONE* [online]. 2013, **8**(3) [cit. 2019-07-10]. DOI: 10.1371/journal.pone.0056724. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0056724>
- WIKLUND, Ingela, Jonas CARLSSON a Nimish VAKIL. Gastroesophageal Reflux Symptoms and Well-Being in a Random Sample of the General Population of a Swedish Community. *The American Journal of Gastroenterology* [online]. 2006, **101**(1), 18-28 [cit. 2019-07-04]. DOI:

10.1111/j.1572-0241.2005.00343.x. ISSN 0002-9270. Dostupné z:
<http://www.nature.com/doifinder/10.1111/j.1572-0241.2005.00343.x>

YAMASAKI, Takahisa, Colin HEMOND, Mohamed EISA, Stephen GANOCY a Ronnie FASS. The Changing Epidemiology of Gastroesophageal Reflux Disease: Are Patients Getting Younger?. *Journal of Neurogastroenterology and Motility* [online]. 2018, **24**(4), 559-569 [cit. 2019-07-03]. DOI: 10.5056/jnm18140. ISSN 2093-0879. Dostupné z:
<http://www.jnmjournal.org/journal/view.html?doi=10.5056/jnm18140>

YOUNG, Richard L., Amanda J. PAGE, Nicole J. COOPER, Claudine L. FRISBY a L. Ashley BLACKSHAW. Sensory and Motor Innervation of the Crural Diaphragm by the Vagus Nerves. *Gastroenterology* [online]. 2010, **138**(3), 1091-1101.e5 [cit. 2019-07-10]. DOI: 10.1053/j.gastro.2009.08.053. ISSN 00165085. Dostupné z:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S001650850901511X>

13 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Anatomické členění jícnu a jeho topografické vztahy).....	12
Obr. 2. Spojení jícnu a žaludku	15
Obr. 3. Anatomie žaludku	18
Obr. 4. Embryonální původ bránice	20
Obr. 5. Vývoj inervace bránice n. phrenicus.....	21
Obr. 6. Anatomie bránice	22
Obr. 7. Inervace bránice	23
Obr. 8. Tři složky podílející se na stabilizaci páteře dle Panjabiho	24
Obr. 9. IAT; syndrom rozevřených nůžek.....	25
Obr. 10. Topografický vztah mezi žaludkem a krurální částí bránice; hiátové hernie.....	25
Obr. 11. Typy hiátové hernie	35
Obr. 12. Montrealská klasifikace a definice GERD.....	38
Obr. 13. Záznam HRM polknutí	44
Obr. 14. Vybavení k HRM.....	45
Obr. 15. Záznam HRM vyšetření při fyziologickém průběhu vlhkého polknutí	46
Obr. 16. Záznam HRM: retrográdní peristaltika	47
Obr. 17. Chicagská klasifikace a hierarchie analýzy jícnové motility	48
Obr. 18. Záznam HRM: efekt abdominálního dýchání	49
Obr. 19. Endostim	55
Obr. 20. Aplikace a použití LINX systému.....	56
Obr. 21. Reakce trupu na pohyb.....	62
Obr. 22. Vlevo pozice rojflexe DKK; vpravo stoj na podložce AIREX.....	72
Obr. 23. Stoj se zátěží – vlevo v těžišti, vpravo mimo těžiště	73
Obr. 24. MRI záznam dechové amplitudy bránice.....	95
Obr. 25. Záznam HRM: klidový tlak LES, na UES.....	98
Obr. 26. Záznam HRM: tlak LES, UES při trojflexi DKK.....	98
Obr. 27. Záznam HRM: držení břemene o hmotnosti 9 kg.....	101
Obr. 28. Záznam HRM: břemeno o hmotnosti 9 kg v těžišti, mimo těžiště.....	102
Obr. 29. Záznam HRM: při zvyšující se zátěži	103

14 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Vyhodnocení GERD-HRQL: subjektivní pocit zdraví	74
Graf 2. Vyhodnocení GERD-HRQL: BMI vlevo u pacientů, vpravo u kontrolní skupiny	74
Graf 3. Výsledky dotazníku GERD-HRQL	75
Graf 4. Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při trojflexi DKK u pacientů s GERD	77
Graf 5. Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při prostém stoji u pacientů s GERD	78
Graf 6. Porovnání tlaku LES při prostém stoji a při stoji na AIREXU u pacientů s GERD	79
Graf 7. Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti u pacientů s GERD	80
Graf 8. Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti u pacientů s GERD	81
Graf 9. Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti u pacientů s GERD	82
Graf 10. Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg mimo těžiště u pacientů s GERD	83
Graf 11. Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg mimo těžiště u pacientů s GERD	84
Graf 12. Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg mimo těžiště u pacientů s GERD	85
Graf 13. Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD	86
Graf 14. Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD	87
Graf 15. Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD	88
Graf 16. Porovnání reakce tlaku LES mezi klidovým tlakem LES a tlakem LES při trojflexi DKK u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny	89
Graf 17. Porovnání reakce klidového tlaku LES a tlak LES při prostém stoji u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny	90
Graf 18. Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny	91

Graf 19. Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny	92
Graf 20. Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny	93

15 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Přehled výhod a nevýhod jednotlivých diagnostických postupů	43
Tabulka 2. Losangelská klasifikace ezofagitidy	43
Tabulka 3. Výsledky dotazníků GERD-HRQL: celkové skóre	75
Tabulka 4. Výsledky dotazníků GERD-HRQL: dle spokojenosti se zdravím.....	75
Tabulka 5. Statistická analýza dat: Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při trojflexi DKK u pacientů s GERD.....	77
Tabulka 6. Statistické analýza dat: Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při prostém stoji u pacientů s GERD.....	78
Tabulka 7. Statistická analýza dat: Porovnání tlaku LES při prostém stoji a při stoji na AIREXU u pacientů s GERD.....	79
Tabulka 8. Statistická analýza dat: Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti u pacientů s GERD	80
Tabulka 9. Statistická analýza dat: Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti u pacientů s GERD	81
Tabulka 10. Statistická analýza dat: Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti u pacientů s GERD	82
Tabulka 11. Statistická analýza dat: Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg mimo těžiště u pacientů s GERD	83
Tabulka 12. Statistická analýza dat: Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg mimo těžiště u pacientů s GERD	84
Tabulka 13. Statistická analýza dat: Porovnání klidového tlaku LES a tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg mimo těžiště u pacientů s GERD	85
Tabulka 14. Statistická analýza dat: Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD	86
Tabulka 15. Statistická analýza dat: Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD	87
Tabulka 16. Statistická analýza dat: Porovnání tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD	88
Tabulka 17. Statistická analýza dat: Porovnání reakce tlaku LES mezi klidovým tlakem LES a tlakem LES při trojflexi DKK u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny	89

Tabulka 18. Statistická analýza dat: Porovnání reakce klidového tlaku LES a tlak LES při prostém stoji u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny	90
Tabulka 19. Statistická analýza dat: Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 3 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny	91
Tabulka 20. Statistická analýza dat: Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 6 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny	92
Tabulka 21. Statistická analýza dat: Porovnání reakce tlaku LES při držení břemene o hmotnosti 9 kg v těžišti a mimo těžiště u pacientů s GERD a zdravé kontrolní skupiny	93

16 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Dotazník HRQL - GERD.....127

Příloha č. 2: Informovaný souhlas pacienta.....128

PŘÍLOHA Č. 1: DOTAZNÍK HRQL - GERD

DOTAZNÍK HRQoL - GERD

Jméno a příjmení:	
Pohlaví:	žena / muž
Věk:	let
Váha:	kg
Výška:	cm

Datum:

	bez příznaků	příznak přítomen, neobtěžuje	příznak je přítomen, obtěžuje, ale NE každý den	příznak obtěžuje každý den	příznak ovlivňuje každodenní činnosti
1) Jak silné je Vaše pálení žáhy?	0	1	2	3	4
2) Pálí Vás žáha vleže?	0	1	2	3	4
3) Pálí Vás žáha vestoje?	0	1	2	3	4
4) Pálí Vás žáha po jídle?	0	1	2	3	4
5) Mění pálení žáhy Váš způsob stravování?	0	1	2	3	4
6) Budí Vás pálení žáhy ze spánku?	0	1	2	3	4
7) Máte obtíže s polykáním?	0	1	2	3	4
8) Máte bolesti při polykání?	0	1	2	3	4
9) Užíváte-li léky, ovlivňuje to Váš každodenní život?	0	1	2	3	4
10) Vrací se Vám hořká tekutina ze žaludku do krku či úst (=regurgitace)?	0	1	2	3	4
11) Máte regurgitaci vleže?	0	1	2	3	4
12) Máte regurgitaci vestoje?	0	1	2	3	4
13) Máte regurgitaci po jídle?	0	1	2	3	4
14) Mění regurgitace Váš způsob stravování?	0	1	2	3	4
15) Budí Vás regurgitace ze spánku?	0	1	2	3	4
16) Jak jste spokojen/a se svým aktuálním zdravotním stavem?	spokojena		nespokojena		neutrální
Celkem bodů:					

<p>Jaké užíváte léky?</p> <p>Máte jiné obtíže s trávením? Jestliže ano, o jaké se jedná? Trápí Vás kašel?</p>
--

PŘÍLOHA Č. 2: INFORMOVANÝ SOUHLAS PACIENTA



Razítko pracoviště

Informovaný souhlas pacienta (zákonného zástupce) s vyšetřením

Příjmení:
Jméno:

1. Název zdravotního výkonu:

- Jícnová manometrie

2. Diagnóza, která vede k provedení zdravotního výkonu:

- dysfagie
- gastroesofageální reflux
- jiná diagnóza: _____

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

Manometrie jícnu je vyšetření tlaků jícnových svěračů a pohyblivosti svaloviny jícnu.

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

K měření se používá přes nos zavedená tenká sonda (asi 6 mm silná) spojená s vyhodnocovacím zařízením, která ve svém průběhu snímá tlaky v jícnu. Vlastní vyšetření trvá asi 20 minut. Před zahájením vlastního vyšetření může být do nosních průduchů aplikován znecitlivující roztok, většinou však toto není nutné.

Výkon může být spojen s mírným bolestivým pocitem a nepříjemnými pocity při zavádění sondy nosem.

4. Rizika zdravotního výkonu:

Komplikace jsou výjimečné, může dojít zejména k přechodnému podráždění hrtanu po výkonu. Vzácněji může dojít ke krvácení z nosních průduchů, které obvykle spontánně ustává.

5. Alternativy zdravotního výkonu:

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

6. Údaje o možném omezení v obvyklém způsobu života a v pracovní schopnosti po provedení příslušného zdravotního výkonu, lze-li takové omezení předpokládat; v případě možné nebo očekávané změny zdravotního stavu též údaje o změnách zdravotní způsobilosti:

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

Předpokládaná doba hospitalizace:

- výkon je prováděn ambulantně

Předpokládaná doba trvání pracovní neschopnosti:

- po jícnové manometrii je možno se ihned vrátit ke svému povolání/studiu

Předpokládaná omezení v běžném způsobu života:

- kromě výše uvedených režimových a dietních opatření nejsou žádná další omezení v běžném způsobu života

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

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

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

Prohlášení lékaře:

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

V Praze, dne.....

.....
Podpis a jmenovka lékaře

Souhlas pacienta (zákonného zástupce):

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

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

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

V Praze, dne.....

.....
Podpis pacienta
(zákonného zástupce)

Identifikace zákonného zástupce:

Jméno a příjmení:Datum narození:

Vztah k pacientovi:

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

Jméno a příjmení svědka:

Důvod nepodepsání souhlasu:

Způsob, jakým pacient projevil vůli:

V Praze, dne

.....

Podpis svědka