



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
DEPARTAMENTO DE CIRURGIA
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM CIÊNCIAS MÉDICO-
CIRÚRGICAS**

ALESSANDRA MAIA FURTADO DE FIGUEIREDO

**VALORES NORMAIS DA JUNÇÃO ESOFAGOGÁSTRICA EM REPOUSO E
DURANTE MANOBRAS INSPIRATÓRIAS PADRONIZADAS PELA
MANOMETRIA DE ALTA RESOLUÇÃO**

FORTALEZA

2018

ALESSANDRA MAIA FURTADO DE FIGUEIREDO

VALORES NORMAIS DA JUNÇÃO ESOFAGOGÁSTRICA EM REPOUSO E DURANTE
MANOBRAS INSPIRATÓRIAS PADRONIZADAS PELA MANOMETRIA DE ALTA
RESOLUÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências médico-cirúrgicas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ciências médico-cirúrgicas. Área de concentração: Metabolismo e comportamento biocelular no estresse.

Orientador: Prof. Dr. Miguel Ângelo Nobre e Souza.

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- F488v Figueiredo, Alessandra Maia Furtado de.
Valores normais da junção esofagogástrica em repouso e durante manobras inspiratórias padronizadas pela manometria de alta resolução / Alessandra Maia Furtado de Figueiredo. – 2018.
100 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Cirurgia, Fortaleza, 2018.
Orientação: Prof. Dr. Miguel Ângelo Nobre e Souza.
1. Diafragma. 2. Manometria. 3. Junção Esofagogástrica. I. Título.

CDD 617

ALESSANDRA MAIA FURTADO DE FIGUEIREDO

VALORES NORMAIS DA JUNÇÃO ESOFAGOGÁSTRICA EM REPOUSO E DURANTE
MANOBRAS INSPIRATÓRIAS PADRONIZADAS PELA MANOMETRIA DE ALTA
RESOLUÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências médico-cirúrgicas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Médico-cirúrgicas. Área de concentração: Metabolismo e comportamento biocelular no estresse.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Miguel Ângelo Nobre e Souza (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dra. Márcia Netto Magalhães Alves
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profª. Dra. Andréa da Nóbrega Cirino Nogueira
Centro Universitário Estácio do Ceará (ESTÁCIO)

A Deus, por se fazer presente e nos mostrar sua intercessão em nossas vidas.

Aos meus eternos amores, tesouros de vida que Deus me deu: André, Bruna e Arthur, pelo apoio e amor de sempre.

À minha mãe Belmina, meu grande orgulho, por ser meu exemplo de garra, força e superação.

Ao meu padrasto João Alfredo e aos meus irmãos Wladimir, Wlândia e Alexandre, pela presença constante e apoio tanto nos momentos de celebração como nos momentos difíceis.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Miguel Ângelo Nobre e Souza por ser esse exemplo de orientador, professor e, sobretudo, um incansável pesquisador.

Aos professores participantes da banca examinadora Dr. Marcellus Henrique Loiola Ponte de Souza, Dr. Fernando Antônio Siqueira Pinheiro , Dra Andréa da Nóbrega Cirino Nogueira e Dra. Márcia Netto Magalhães Alves , pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos colegas da turma do mestrado que compartilharam momentos de dedicação como também de preocupação para o cumprimento dos nossos deveres de alunos.

Às minhas amigas do LabGastro Tanila Aguiar Andrade Coutinho, Patrícia Carvalho Bezerra, Mônica Coelho Andrade, Juliete Vaz Ferreira e Danielle Melo de Leopoldino: sem vocês esse momento não seria possível.

Ao estatístico Antônio Brazil Viana Júnior, pela grande colaboração na análise estatística ao longo da produção do trabalho.

Aos meus amigos do LabGastro: Maria Josire Vitorino Lima, Maria Edna de Sousa Cardoso, Maria Nadir Florêncio de Sousa, Ésther Cristina Arruda Oliveira Diógenes , Débora Teles Carvalho da Silva, Patriciane Hedwiges Barreto , Vicente Conrado da Silva , Heltia Duarte de Sena Pinto e Carlos Eduardo Coelho Barbalho, pelo aprendizado compartilhado ao longo desses anos de laboratório.

À amiga Maria Nadir Florêncio de Sousa, pelo apoio e ombro amigo de sempre.

À Magda Maria Gomes Fontenele e à Maria Luciene Vieira de Oliveira, por toda dedicação, apoio e incentivo até o último momento!

À minha sogra Vera Lúcia Sampaio de Figueiredo por torcer por mim, mesmo que distante.

A todos os meus familiares, a certeza de que nossas conquistas são sempre motivo de alegria!

Aos meus amigos do trabalho, que sempre acreditaram nessa conquista!

A todos os voluntários saudáveis que muito contribuíram para a realização desse sonho. Meu eterno e respeitoso agradecimento.

A todas as pessoas amigas que me ajudaram diretamente ou indiretamente para a concretização desse sonho.

“A verdadeira viagem de descobrimento não consiste em procurar novas paisagens, mas em ter novos olhos”.

(Marcel Proust)

RESUMO

TÍTULO: VALORES NORMAIS DA JUNÇÃO ESOFAGOGÁSTRICA EM REPOUSO E DURANTE MANOBRAS INSPIRATÓRIAS PADRONIZADAS PELA MANOMETRIA DE ALTA RESOLUÇÃO

A competência da JEG depende da integridade e interação de requisitos importantes, como: esfíncter esofágico inferior intrínseco, compressão extrínseca do EEI pelo diafragma crural, localização intra-abdominal do EEI, complacência da JEG, integridade do ligamento frenoesofágico e manutenção do ângulo de His. Mudanças na contração da crura diafragmática geram incrementos da pressão da junção esofagástrica. Durante a inspiração profunda há aumento da pressão, que varia de 50 a 150 mmHg. Objetivos: Avaliar a função motora na JEG durante a respiração de repouso e durante as manobras inspiratórias padronizadas de Manobra de Respiração profunda controlada por tempo (RCT) e Manobra Threshold em voluntários saudáveis pela Manometria Esofágica de Alta Resolução (MAR). Método: A amostra foi formada por 31 voluntários saudáveis, assintomáticos que realizaram a MAR para mensuração dos parâmetros relacionados com a contribuição do diafragma crural na pressão da JEG além das variáveis da motilidade da JEG e EEI de acordo com a Classificação de Chicago versão 3.0. Resultados: a média de idade dos voluntários foi $34,14 \pm 11,19$ anos. Os resultados foram apresentados por gênero e faixa etária. O peso médio foi $69,75 \pm 14,33$ Kg. A média do IMC dos 31 voluntários foi $25,71 \pm 4,45$ Kgcm² com mediana 25,9 Kgcm². A média da P_{máx} e mediana foram $-99,66 \pm 29,35$ cmH₂O e $-97,05$ cmH₂O. As variáveis Atividade da JEG e CI-JEG aumentaram à medida que existiu incremento de carga inspiratória, houve exceção para esse aumento quando a carga foi limitada para TH48. A P_{máx} não se correlacionou com as variáveis CI-JEG, AT-JEG e P_{máx} na JEG. O deslocamento axial (DS) correlacionou-se com a manobra TH12. A média da Pressão integral de relaxamento (IRP) foi $9,91 \pm 5,37$ mmHg. A DL média encontrada no estudo foi $6,83 \pm 1,22$ s. Conclusão: A P_{máx}, apesar de ser uma medida fácil de ser reproduzida, no presente estudo não se correlacionou com as variáveis: deslocamento axial (DS), Pressão máxima na JEG, CI-JEG e AT-JEG. O deslocamento axial correlacionou-se com a Atividade da JEG durante Manobra TH12 cmH₂O. Em indivíduos saudáveis, o diafragma crural demonstrou resistir a incrementos de cargas inspiratórias.

Palavras-chave: Diafragma. Manometria. Junção Esofagogástrica.

ABSTRACT

TITLE: NORMAL VALUES OF THE ESOPHAGOGASTRIC JUNCTION AT REST AND DURING INSPIRATIONAL MANEUVERS STANDARDIZED BY HIGH RESOLUTION MANOMETRY

The competence of JEG depends on the integrity and interaction of important requirements, such as: intrinsic lower esophageal sphincter, extrinsic compression of the LES by the crural diaphragm, intra-abdominal localization of the LES, JEG compliance, brainstem esophageal ligament integrity and His. Changes in the contraction of the diaphragmatic crura generate increases in the pressure of the esophagogastric junction. During deep inspiration there is increased pressure, which ranges from 50 to 150 mmHg. Objectives: To evaluate JEG motor function during resting breathing and during standard inspiratory maneuvers of Time Controlled Deep Respiration Maneuver (TCDRM) and Threshold Maneuver in healthy volunteers by High Resolution Esophageal Manometry (HRM). Method: The sample consisted of 31 healthy asymptomatic volunteers who performed HRM for the measurement of the parameters related to the contribution of the crural diaphragm to the JEG pressure in addition to the JEG and LES motility variables according to the Chicago Classification version 3.0. Results: the mean age of the volunteers was 34.14 ± 11.19 years. The results were presented by gender and age group. The mean weight was 69.75 ± 14.33 kg. The mean BMI of the 31 volunteers was 25.71 ± 4.45 Kgcm² with a median of 25.9 Kgcm². The median and mean P_{imax} were -99.66 ± 29.35 cmH₂O and -97.05 cmH₂O. The variables JEG Activity and CI-JEG increased as there was an increase in inspiratory load, there was an exception for this increase when the load was limited to TH48. P_{imax} did not correlate with the CI-JEG, AT-JEG and P_{max} variables in JEG. The axial displacement (DS) correlated with the TH12 maneuver. The mean Integral Relaxation Pressure (IRP) was 9.91 ± 5.37 mmHg. The mean DL found in the study was 6.83 ± 1.22 s. Conclusion: P_{imax}, despite being an easy measure to reproduce, did not correlate with the following variables: axial displacement (DS), maximum pressure in JEG, CI-JEG and AT-JEG. Axial displacement correlated with JEG Activity during TH12 cmH₂O Maneuver. In healthy subjects, the crural diaphragm has been shown to resist inspiratory loading increments.

Keywords: Diaphragm. Manometry. Esophagogastric junction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Limites anatômicos do esôfago.....	19
Figura 2 –	Anatomia Neuromuscular do Esôfago.....	22
Figura 3 –	Anatomia da junção esofagogastrica.....	28
Figura 4 –	Fluxograma do protocolo do estudo.....	34
Figura 5 –	Registro de Pressão Inspiratória Máxima.....	36
Figura 6 –	Aparelho Threshold utilizado para Manobras TH.....	36
Figura 7 –	Adaptação Threshold para carga inspiratória de 48cmH ₂ O - Manobra TH48.....	37
Figura 8 –	Aparelho de MAR - ManoScan, módulos A200 e A120, Sierra Scientific Instruments.....	38
Figura 9 –	Sonda para exame de manometria de alta resolução.....	38
Figura 10 –	Captura de tela do programa software de análise Manoview Software. Imagem representa o momento da deglutição.....	39
Figura 11 –	Paciente realizando manobra TH durante o exame da manometria.....	41
Figura 12 –	Captura de tela do programa software de análise Manoview Software com representação topográfica do esôfago durante o repouso.....	43
Figura 13 –	Captura de tela do programa software de análise Manoview Software evidenciando a pressão intra-gástrica durante a respiração tranquila.....	44
Figura 14 –	Captura de tela do programa software de análise Manoview Software representando a análise das deglutições.....	44
Figura 15 –	Captura de tela do programa software de análise Manoview Software Análise da pressão intra-gástrica durante Manobra RCT.....	45
Figura 16 –	Captura de tela do programa software de análise Manoview Software Análise da Manobra RCT após definição do contorno isobárico pela pressão intra-gástrica...	45
Figura 17 –	Captura de tela do programa software de análise Manoview Software Definição da pressão intra-gástrica durante a manobra Threshold.....	46
Figura 18 –	Captura de tela do programa software de análise Manoview Software. Definição das variáveis durante a Manobra Threshold.....	46

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 –	Representação dos dados demográficos em média, desvio padrão, mediana, percentis e valores mínimos e máximos.....	48
TABELA 2 –	Os dados demográficos estão representados em média, desvio padrão, mediana, percentis, valores mínimos e máximos considerando os gêneros masculino e feminino.....	49
TABELA 3 –	Os dados demográficos dos 31 voluntários do estudo estão apresentados por faixa etária em média, desvio padrão, percentis, valores mínimos e máximos considerando a mediana da idade.....	50
TABELA 4 –	Os sintomas de disfunção do sistema digestivo e hábitos dos 31 voluntários do estudo estão apresentados por gêneros masculino e feminino.....	50
TABELA 5 –	Os sintomas de disfunção do sistema digestivo e hábitos dos 31 voluntários do estudo estão apresentados por faixa etária de acordo com a mediana da idade.....	51
TABELA 6 –	Representação dos parâmetros de motilidade esofágica da JEG e do EEI dos 31 voluntários saudáveis pela Classificação de Chicago V3.0 no momento da deglutição considerando os 31 voluntários saudáveis.....	52
TABELA 7 –	Representação dos parâmetros de motilidade esofágica da JEG e do EEI dos 31 voluntários saudáveis pela Classificação de Chicago V3.0 no momento da deglutição considerando os 31 voluntários saudáveis considerando os gêneros.....	53
TABELA 8 –	Representação dos parâmetros de motilidade esofágica da JEG e do EEI dos 31 voluntários saudáveis pela Classificação de Chicago V3.0 no momento da deglutição considerando os 31 voluntários saudáveis considerando a faixa etária de acordo com a mediana das idades.....	54
TABELA 9 –	Representação das variáveis relacionadas com a atividade diafragmática na JEG durante o repouso pela manometria de alta resolução.....	54
TABELA 10 –	Representação das variáveis relacionadas com a atividade diafragmática na JEG durante o repouso pela MAR considerando os gêneros.....	55

TABELA 11 –	Representação das variáveis relacionadas com a atividade diafragmática na JEG durante as manobras padronizadas considerando a faixa etária....	55
TABELA 12 –	Representação das variáveis relacionadas com a atividade diafragmática na JEG pela manometria de alta resolução durante o repouso e durante as manobras inspiratórias padronizadas.....	56
TABELA 13 –	Representação da medida de deslocamento axial (DS) relacionadas com o rebaixamento durante a atividade diafragmática na JEG pela manometria de alta resolução durante as manobras inspiratórias padronizadas.....	57
TABELA 14 –	Apresentação da correlação da variável Pimáx com as variáveis relacionadas à função diafragmática na JEG.....	58
TABELA 15 –	Apresentação da correlação da variável Pi máx com as variáveis relacionadas à atividade diafragmática na JEG durante as Manobras TH12.....	59
TABELA 16 –	Representação das correlações entre as variáveis Pimáx e DS estudadas nas manobras inspiratórias padronizadas e variável DS durante diferentes manobras inspiratórias com delta (diferença) de deslocamento axial nas manobras inspiratórias padronizadas.....	60
TABELA 17 –	Representação das correlações entre as variáveis Pimáx e DS estudadas nas manobras inspiratórias padronizadas e variável DS durante diferentes manobras inspiratórias com diferenças de deslocamento axial nas manobras inspiratórias padronizadas.....	61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BSEEI	Bordo superior do esfíncter esofágico inferior
BIEEI	Bordo inferior do esfíncter esofágico inferior
CDP	Ponto de desaceleração contrátil
CI-JEG	Índice de contratilidade da junção esofagogástrica
CFV	Velocidade Frontal Contrátil
cm	Centímetros
cmH ₂ O	Centímetros de água
DCI	Contratilidade Distal Integral
DL	Latência Distal
DRGE	Doença do Refluxo Gastroesofágico
DS	Deslocamento axial
ΔDS	Diferença do deslocamento axial
E EI	Esfíncter esofágico inferior
EES	Esfíncter esofágico superior
IMC	Índice de massa corpórea
HUWC	Hospital Universitário Walter Cantídio
IBP	Inibidor de bomba de prótons
IRP	Pressão integral de relaxamento
JEG	Junção esofagogástrica
kg/m ²	Quilo por altura ao quadrado
Kg/cm ²	Quilo por centímetro ao quadrado
LabGastro	Laboratório de Gastroenterologia
MAR	Manometria de alta resolução
MI	Mililitros
OMS	Organização Mundial de Saúde
Pi Máx	Pressão inspiratória máxima
PIP	Ponto de inversão da pressão
RCT	Respiração profunda controlada por tempo
RTEEI	Relaxamento transitório do esfíncter esofágico inferior
TCLE	Termo de Consentimento livre e esclarecido
TH	Manobra Threshold

TMI	Treinamento muscular inspiratório
UFC	Universidade Federal do Ceará
VR	Volume residual

LISTA DE SÍMBOLOS

- °C Graus Celsius
- % Porcentagem
- ® Marca Registrada
- Δ Delta

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	18
1.1	Embriologia, histologia esofágica e fisiologia da deglutição	21
1.2	Esfíncter esofágico superior	22
1.3	Esfíncter esofágico inferior	23
1.4	A junção esofagogástrica	24
1.5	Diafragma crural	26
1.6	Manometria esofágica de alta resolução	28
1.7	Justificativa	31
1.8	Pergunta de partida	31
1.9	Hipótese	31
2	OBJETIVOS	32
2.1	Geral	32
2.	Específicos	32
3	MATERIAIS E MÉTODOS	33
3.1	Tipo, local e período do estudo	33
3.2	Preceitos éticos	33
3.2.1	<i>Critérios de Inclusão</i>	33
3.2.2	<i>Critérios de Exclusão</i>	33
3.3	Casuística	33
3.4	Delineamento do estudo	34
3.5	Avaliação clínica padronizada de disfunções do aparelho digestivo	34
3.6	Manovacuumetria	35
3.7	Manometria esofágica de alta resolução	37
3.7.1	<i>Equipamento</i>	37
3.7.2	<i>Protocolo de exame</i>	39
3.8	Análise dos dados	41
3.8.1	<i>Análise da MAR</i>	41
3.9	Análise estatística	47
4	RESULTADOS	48
5	DISCUSSÃO	63
6	CONCLUSÕES	70
	REFERÊNCIAS	71

APÊNDICES.....	76
ANEXOS.....	96

1 INTRODUÇÃO

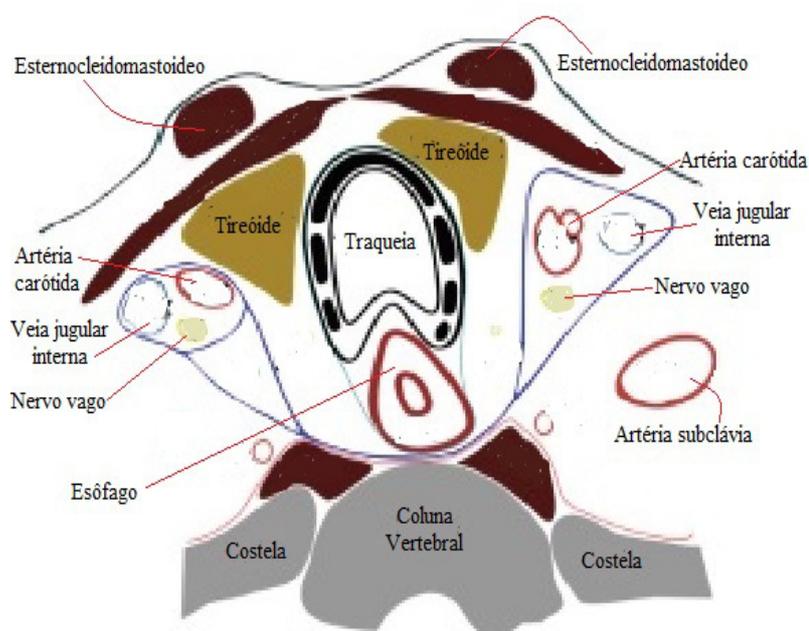
O esôfago é um órgão tubular e muscular que tem sua origem pela continuação da faringe e finaliza na junção com o estômago. É responsável pela transferência do bolo alimentar da faringe para o estômago. A transição da faringe para o esôfago ocorre normalmente abaixo do sexto corpo vertebral cervical. O comprimento do esôfago em homens é de 19 a 25 centímetros (média 22 cm) e em mulheres 18 a 22 centímetros (média 21cm) (OEZCELIK; DEMEESTER, 2011; SMOUT et al., 2014; CLAUDHRY; BHIMJI, 2018).

Topograficamente, o esôfago é dividido em três regiões: cervical, torácica e abdominal. A porção cervical do esôfago mede aproximadamente cinco centímetros de comprimento, tem início na sexta vértebra cervical e se estende até o espaço intervertebral entre a primeira e segunda vértebras torácicas. Essa porção do esôfago é cercada anteriormente pela traquéia, posteriormente pela coluna vertebral e em ambos os lados pela artéria carótida e glândula tireóide (OEZCELIK; DEMEESTER, 2011; BOECKXSTAENS et al., 2014).

A porção torácica do esôfago apresenta vinte centímetros de comprimento e se estende do arco aórtico até o hiato diafragmático. O esôfago torácico é relacionado anteriormente com a parede membranosa da traquéia e posteriormente com a coluna vertebral. Distalmente, a porção lateral esquerda do esôfago é coberta pela aorta torácica descendente até o nível da oitava vértebra torácica e, posteriormente, somente pela pleura parietal (OEZCELIK; DEMEESTER, 2011).

A porção abdominal do esôfago apresenta um comprimento de dois a seis centímetros e tem início na região do hiato diafragmático até a cárdia do estômago. As cruras direita e esquerda formam o hiato diafragmático e são compostas por fibras musculares que formam bandas tendinosas antero lateral das primeiras, terceira ou quarta vértebras lombares. A partir do hiato diafragmático, o esôfago fica envolvido por uma membrana fibroelástica de tecido decorrente da fâscia subdiafragmática. No abdome, o esôfago fica posteriormente ao segmento lateral esquerdo do fígado (OEZCELIK; DEMEESTER, 2011; CLAUDHRY; BHIMJI, 2018).

Figura 1 - Limites anatômicos do esôfago



Fonte: Adaptado de WEIJS et al., 2016.

O esôfago superior apresenta dimensões (2,5cm x 1,6cm) um pouco menores quando comparado ao esôfago inferior (2,5 cm por 2,4cm). O estreitamento de 1,5 cm na porção superior do esôfago tem relação com o músculo cricofaríngeo. Além desse ponto, há mais dois pontos de estreitamento ao longo do esôfago, quais sejam: tronco principal esquerdo em que os brônquios e o arco aórtico atravessam o esôfago e um ponto de estreitamento mais inferior situado ao nível do hiato diafragmático (DIAMANT, 1989; OEZCELIK; DEMEESTER, 2011; RIBEIRO et al., 2015).

O esôfago apresenta duas regiões intrínsecas de alta pressão: esfíncter esofágico superior e esfíncter esofágico inferior. Do ponto de visto microscópico, essas zonas de alta pressão são idênticas às outras regiões do esôfago. Sua identificação é possível pelo exame da manometria, que permite a avaliação das pressões dentro do lúmen esofágico. Esse órgão caracteriza-se por três zonas funcionais: (1) o esfíncter superior do esôfago; (2) o corpo do esôfago; e (3) o esfíncter esofágico inferior (DIAMANT, 1989; GOYAL; CHAUDHURY, 2008; CLAUDHRY; BHIMJI, 2018).

A Doença do Refluxo Gastroesofágico (DRGE) é uma doença multifatorial e considerada uma entidade clínica de fisiopatologia complexa, diversificada e não totalmente esclarecida, uma vez que é influenciada por fatores genéticos, ambientais, anatômicos,

hormonais e neurogênicos (BOECKXSTAENG et al., 2015). Embora seja essencialmente uma desordem da motilidade, vários outros distúrbios podem interferir e contribuir para determinar a gravidade dos sintomas e a gravidade das lesões (MILLER et al., 2013).

Na DRGE, o conteúdo gastroduodenal presente na luz esofágica é o responsável pela manifestação dos sintomas, que podem ser típicos e atípicos. As manifestações clínicas consideradas típicas são pirose e regurgitação. Pirose é definida como uma sensação de queimação retroesternal, com irradiação para a região cervical. A percepção de que há retorno do conteúdo gástrico na boca ou orofaringe caracteriza uma regurgitação, que não deve ser confundida com o vômito, já que este último normalmente está associado a náuseas ou contração abdominal (ZATERKA; NATAN EISIG, 2011).

Apesar da DRGE ser a principal causa de pirose, esse sintoma pode estar presente em doenças como gastrite, úlcera péptica e neoplasias (NASI; MORAES-FILHO; CECCONELLO, 2006).

Os sintomas atípicos da DRGE têm sido associados a sintomas pulmonares e de doenças de vias aéreas inferiores, como tosse crônica, bronquite, pneumonia de repetição, asma e sinais e sintomas otorrinolaringológicos: laringite, pigarro, disфонia, sinusite crônica e faringite. A dor torácica não cardíaca é citada como uma manifestação extra-esofágica da DRGE. Os pacientes que apresentam manifestações atípicas frequentemente não tem sintomas típicos do refluxo (CHINZON et al., 2003; SIFRIM, 2008).

A anormalidade na pressão do esfíncter esofágico inferior, o aumento do refluxo durante relaxamento transitório do esfíncter esofágico inferior (EEI) e a exposição prolongada do esôfago ao ácido parecem ser importantes fatores etiológicos. O refluxo do conteúdo gástrico para o esôfago é um fenômeno normal entre indivíduos saudáveis e ocorre principalmente durante episódios espontâneos de relaxamento transitório do esfíncter esofágico inferior (RTEEI) (HERSHCOVICI; MASHIMO; FASS, 2011; HAN; HONG, 2012).

Tanto nos indivíduos normais, como nos pacientes com refluxo patológico, quase todos os episódios obedecem a um dos três mecanismos: 1) relaxamento transitório e espontâneo do esfíncter esofágico inferior (RTEEI); 2) aumento transitório na pressão intra-abdominal que supere a resistência da barreira anti-refluxo, ou 3) permanente hipotonia do esfíncter esofágico inferior (VANDENPLAS; HASSAL, 2002).

1.1 Embriologia, histologia esofágica e fisiologia da deglutição

O período embrionário do esôfago compreende o momento da fertilização até o final da oitava semana gestacional. O tubo digestivo deriva de dois folhetos embrionários: endoderma e mesoderma (OEZCELIK; DEMEESTER, 2011).

O processo de deglutição tem início no momento em que o alimento é inserido na cavidade oral sob controle voluntário. Na faringe e no esôfago, há um reflexo autônomo caracterizado por uma contração involuntária (SHAKER et al., 2013). O bolo alimentar é deslocado para a porção cervical do esôfago a partir do aumento na pressão intra-faríngea, seguido do relaxamento do esfíncter esofágico superior (CLAUDHRY; BHIMJI, 2018). Pela onda de contração contínua que perpassa pelo esôfago, o bolo alimentar é deslocado em direção distal. No início da deglutição, o relaxamento do esfíncter esofágico inferior favorece o peristaltismo, que é responsável pelo deslocamento do bolo alimentar do esôfago em direção ao estômago (OEZCELIK; DEMEESTER, 2011; MONTANARI, 2016). Dessa forma, a deglutição normal pode ser dividida em três fases: (1) Fase oral; (2) Fase faríngea e (3) Fase esofágica. (LEE, 2010; SHAKER et al., 2013).

Quanto aos aspectos histológicos, a parede do esôfago é composta por quatro camadas: mucosa, submucosa, muscular e adventícia. Caracteriza-se por não apresentar uma camada serosa que se encontra presente em outras estruturas do trato gastrointestinal (OEZCELIK; DEMEESTER, 2011; CLAUDHRY; BHIMJI, 2018).

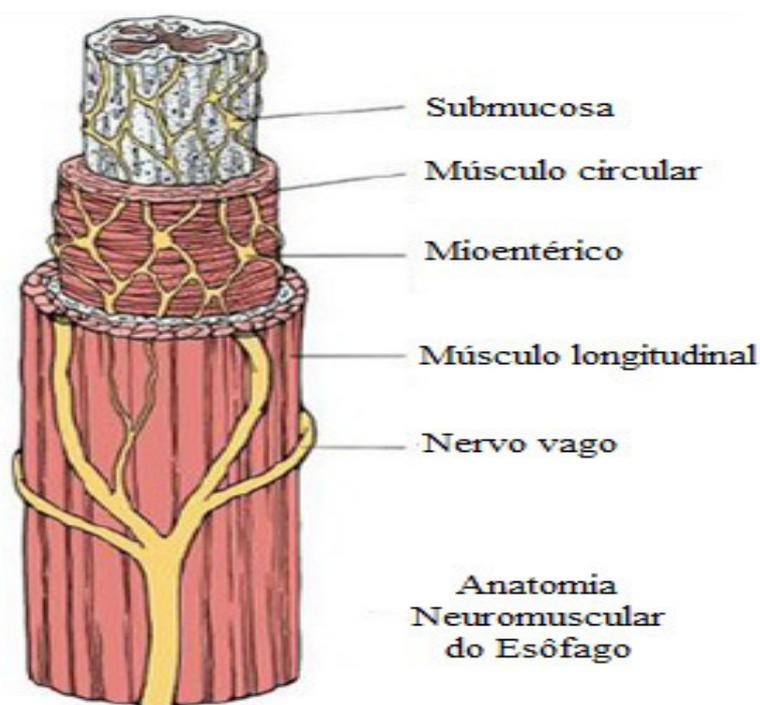
Com a função de minimizar o atrito do contato do bolo alimentar com o esôfago, o epitélio que o reveste é do tipo estratificado pavimentoso. Tal epitélio é protegido pela lubrificação do muco produzido pelas glândulas esofágicas da camada submucosa. Histologicamente, outra característica do esôfago é a presença de glândulas cárdicas esofágicas cuja secreção produzida protege a parede esofágica do suco gástrico (SHAKER et al., 2013; MONTANARI, 2016).

O esôfago é constituído por dois tipos de musculatura: uma estriada, na porção cervical e início da porção torácica, e outra lisa, no seu terço inferior, pois à medida que se aprofunda pelo tórax, sofre transição para músculo liso. Na porção média do esôfago, há uma mistura de músculo estriado esquelético e músculo liso. Esta distinção na configuração histológica da estrutura muscular repercute diretamente na sua função (DIAMANT, 1989; OEZCELIK; DEMEESTER, 2011; MONTANARI, 2016). Essas camadas longitudinal e circular localizam-se abaixo da camada adventícia, a primeira situada mais externamente e a segunda internamente (Figura 2).

No esôfago há predomínio de fibras musculares de contração lenta. As fibras musculares ficam dispostas longitudinalmente em camada externa e internamente são distribuídas de forma circular (OEZCELIK; DEMEESTER, 2011).

A luz do esôfago normalmente encontra-se colapsada pelas pregas longitudinais decorrentes da configuração histológica das camadas mucosa e submucosa associada à contração da camada muscular circular. Durante o processo da deglutição, ocorre uma alteração, em que há desaparecimento das pregas através da distensão esofágica (RIBEIRO et al., 2015; MONTANARI, 2016).

Figura 2 - Anatomia Neuromuscular do Esôfago



Fonte: Adaptado de SHAKER et al., 2013.

1.2 Esfíncter esofágico superior

O esfíncter esofágico superior separa a faringe do esôfago e previne a entrada de ar para o trato digestório durante a fase inspiratória, assim como previne o refluxo do esôfago (OEZCELIK; DEMEESTER, 2011). É uma estrutura músculo cartilaginosa composta da cartilagem cricóide, osso hióide e três músculos: cricofaríngeo, esôfago cervical e constritor faríngeo inferior. Dentre esses componentes, o músculo cricofaríngeo é o mais importante para o esfíncter esofágico superior por formar uma banda muscular em forma de C em que as fibras musculares ficam ligadas à cartilagem cricóide. A literatura cita que a tensão é maior

em direção ântero-posterior do que na direção lateral (OEZCELIK; DEMEESTER, 2011; CLAUDHRY; BHIMJI, 2018).

No músculo cricofaríngeo observa-se um predomínio de fibras musculares de contração lenta. No entanto, em sua composição há também fibras de contração rápida. Essas características permitem que o cricofaríngeo mantenha constante o tônus basal, mesmo em situações que exigem respostas rápidas, como ocorre durante episódios de soluços, deglutições e arrotos (MITTAL; BALABAN, 1997).

1.3 Esfíncter esofágico inferior

O esfíncter esofágico inferior caracteriza-se por não ser verdadeiramente uma estrutura anatômica, mas sim uma zona ativa de alta pressão cujo fechamento evita o refluxo do conteúdo gástrico do estômago para o esôfago. A sua função é controlada pelo tônus parassimpático representado pela acetilcolina e gastrina (LEE, 2010).

O esfíncter esofágico inferior (EEI) localiza-se distalmente no esôfago, próximo à junção esofagogástrica, que é a principal barreira contra o refluxo. O EEI mede de 2,4 a 4,5 centímetros e apresenta uma pressão de repouso (basal) de 15 a 20 mmHg avaliada pelo exame de manometria. A parte superior do EEI, definido como componente torácico, abrange o hiato diafragmático e mede cerca de 1 a 2 cm e na parte inferior, definido como um componente abdominal, medindo também cerca de 1 a 2 cm de comprimento, é representado pelo peritônio visceral e o ligamento freno-esofágico (HERSHCOVICI; MASHIMO; FASS, 2011; OEZCELIK; DEMEESTER, 2011; HOLLOWAY, 2000).

A distinção das duas porções torácica e abdominal ocorre através do ponto de inversão respiratória em que as deflexões positivas do segmento intra-abdominal tornam-se negativas durante a fase inspiratória. Esta região mede 0,5 cm de comprimento e localiza-se no meio dessa zona de maior pressão. O ponto de inversão respiratória relaciona-se com o diafragma crural (OEZCELIK; DEMEESTER, 2011).

O EEI compreende uma camada muscular circular do esôfago distal, composta por um componente esofágico intrínseco e de outro componente extrínseco formado pelo diafragma crural (SHEPHERD et al., 2007).

Em condições normais, o EEI parece ser responsável por 90% da pressão basal da junção esofagogástrica (JEG), enquanto que o diafragma crural, principalmente no seu componente direito, contribui com o restante da pressão. A parte crural do diafragma funciona

em coordenação com o esfíncter esofágico inferior como duas estruturas anatômicas com ação na barreira anti-refluxo evitando, desta forma, a DRGE (BOECKXSTAENS et al., 2014).

O esfíncter esofágico inferior (EEI), em conjunto com o diafragma crural, são as principais barreiras que protegem o refluxo do conteúdo gástrico. Na DRGE, a pressão da JEG está reduzida e sofre influência do diafragma crural. Segundo Nobre et al (2013), o diafragma crural também relaxa durante episódios de RTEEI. O sistema nervoso autônomo controla o relaxamento do EEI e pode ser também prejudicado na DRGE. Parece ser promissor oferecer treinamento muscular inspiratório (TMI) para pacientes com insuficiência crural e conseqüente redução na pressão da JEG (HAN; HONG, 2012; NOBRE E SOUZA et al., 2013)

O EEI sofre influência de drogas, alimentos, distensão gástrica, pressão intra-abdominal, hormônios e complexo mioelétrico (HERSHCOVICI; MASHIMO; FASS, 2011). O refluxo gastroesofágico é causado predominantemente pelo relaxamento transitório e espontâneo do esfíncter esofágico inferior (RTEEI). Segundo Delavari et al. (2012), a distensão gástrica é o principal fator que induz RTEEI. Outros fatores que aumentam a susceptibilidade a refluxo são a hérnia hiatal e um esvaziamento gástrico lento (KAHRILAS; SHAHEEN; VAEZI, 2008). Há fortes evidências de que a obesidade mórbida é muitas vezes acompanhada por refluxo gastroesofágico (SCHNEIDER et al., 2009).

A pressão basal do EEI depende da estimulação colinérgica e o relaxamento da liberação de óxido nítrico. O tônus basal do EEI sofre influência de neurotransmissores e hormônios, como: agonistas beta-adrenérgicos, nicotina, dopamina, colecistoquina, secretina, adenosina, prostaglandina E, nitratos e inibidores da 5- fosfodiesterase como substâncias que reduzem as pressões do EEI. No entanto, a literatura correlaciona que algumas substâncias contribuem para o aumento do EEI. São elas: receptores muscarínicos M2 e M3, agonistas alfa-adrenérgicos, gastrina, substância P e prostaglandina (OEZCELIK; DEMEESTER, 2011).

1.4 A junção esofagogástrica

A contração da JEG em repouso é um importante mecanismo de defesa contra o refluxo. Todavia, quantificar a contratilidade dessa junção é prejudicada pela variabilidade temporal e pela complexidade anatômica dessa junção (NICODÈME et al., 2014).

A competência da JEG depende da integridade e interação de requisitos importantes, como: esfíncter esofágico inferior intrínseco, compressão extrínseca do EEI pelo

diafragma crural, localização intra-abdominal do EEI, complacência da JEG, integridade do ligamento freno-esofágico e manutenção do ângulo de His (PANDOLFINO; KAHRILAS, 2005; PANDOLFINO et al., 2007; KWIATER; PANDOLFINO, 2011). O ângulo de His situa-se entre a cárdia gástrica e o esôfago e previne o refluxo do conteúdo gástrico para o esôfago, atuando como uma válvula, quando há aumento de pressão gástrica. (HERSHCOVICI; NORTON, 2000). O ligamento freno-esofágico ancora o esôfago no diafragma (MITTAL; BALABAN, 1997). A função do ligamento frenoesofágico é impedir que o EEI seja submetido à pressão negativa intratorácica, atuando como um componente para a barreira anti-refluxo (NORTON; PENA, 2000). Os dois principais componentes da JEG, considerados barreiras anti-refluxo, são o esfíncter esofágico inferior, considerado como componente intrínseco, e o diafragma crural, considerado como um componente extrínseco (HAN; HONG, 2012; NOBRE E SOUZA et al., 2013; KAHRILAS; BREDENOORD; GYAWALI, 2015).

A junção esofagogástrica (JEG) é considerada um fator primordial na fisiopatologia esofágica. Anatomicamente, o esfíncter esofágico inferior e o músculo esquelético do diafragma crural, juntos, também fazem parte desta junção. Quando a JEG funciona normalmente é responsável por restringir o retorno do conteúdo gástrico para o esôfago (MITTAL; BALABAN, 1997; KAHRILAS; PETERS, 2012). Estudos experimentais realizados com animais indicam que existe uma correlação muito próxima entre a contração muscular do esôfago distal, o relaxamento do esfíncter esofágico inferior e a inibição do diafragma (JIANMIN et al., 2005).

Segundo Nobre e Souza et al. (2016), a JEG proporciona uma barreira anti-refluxo em indivíduos saudáveis e o diafragma crural é um importante componente dessa barreira antirefluxo.

A junção esofagogástrica (JEG) é considerada um fator primordial na fisiopatologia esofágica. O pleno funcionamento da JEG restringe o retorno do conteúdo gástrico para o esôfago (MITTAL; BALABAN, 1997; KAHRILAS; PETERS, 2012). Estudos experimentais realizados em animais indicam que existe uma correlação muito próxima entre a contração muscular do esôfago distal, o relaxamento do esfíncter esofágico inferior e a inibição do diafragma (LIU; PUCKETT; TAKEDA, 2005).

A junção esofagogástrica (JEG) situa-se na zona de junção entre o esôfago e estômago. Há controvérsias sobre a localização exata dessa junção, uma vez que são definidos critérios endoscópios, de manometria e cirúrgicos. A literatura reconhece que dificilmente haverá a associação de todos esses critérios ao mesmo tempo, pois o paciente não será

submetido aos mesmos exames simultaneamente. Há diferentes descrições sobre a localização da JEG em literatura: reflexão peritoneal para o estômago, região adjacente ao ângulo agudo de His, extremidade distal manométrica do EEI, etc. (OEZCELIK; DEMEESTER, 2011).

O comprimento total, o comprimento abdominal e a pressão de repouso ou basal do EEI contribuem para a função do EEI, pois em conjunto criam resistência para o refluxo retrógrado do conteúdo gástrico em um ambiente de pressão negativa do esôfago torácico (OEZCELIK; DEMEESTER, 2011). O ângulo de His é definido como um ângulo oblíquo formado pela entrada do esôfago para o estômago. Os lactentes não o apresentam e por isso caracterizam-se pela maior predisposição à episódios de refluxo gastroesofágico (LEE, 2010).

1.5 Diafragma crural

O diafragma é uma estrutura músculo fibrosa em forma de cúpula com localização entre as cavidades torácica e abdominal (KOKATNUR; RUDRAPPA, 2017). É o principal músculo da respiração e tem seus pontos de fixação no esterno, arcos costais e corpos vertebrais. Os nervos frênicos direito e esquerdo são responsáveis por sua inervação, originados nos segmentos da medula espinhal nos níveis C3 a C5 (BORBONI; ZANIER, 2013). Enquanto função, o diafragma pode ser dividido em duas porções: uma porção costal e a outra porção crural. A contribuição da porção costal relaciona-se com o aumento da amplitude torácica durante a inspiração. No entanto, a porção crural relaciona-se com a função de barreira antirefluxo (DE TROYER; SAMPSON; SIGRIST, 1981; DOWNEY, 2011; BORBONI; ZANIER, 2013).

Uma vez que o diafragma crural é um músculo estriado inspiratório, sua função pode ser modificada através de treinamento muscular inspiratório (TMI), gerando incremento de sua força. O TMI é uma terapia adotada para melhorar a força e a resistência dos músculos inspiratórios em pacientes com alteração da função respiratória (NOBRE E SOUZA et al., 2013).

O diafragma apresenta grande contribuição para a barreira antirrefluxo uma vez que atua como um esfíncter externo para a geração de pressão na junção esofagogástrica. A contração da porção crural do diafragma durante a fase inspiratória favorece a um aumento da pressão do EEI. Essa grande participação decorre do envolvimento do esôfago pelo diafragma crural (SOCIEDADE PORTUGUESA DE GASTROENTEROLOGIA, 2012).

A crura diafragmática proporciona um dispositivo suspensório que contribui para a função esfínctérica. Pacientes com hérnia de hiato perdem essa função crural (LEE, 2010).

A função do diafragma crural desempenha um importante papel no desenvolvimento da DRGE, uma vez que a tensão do diafragma crural em inspiração profunda pode aumentar a pressão no JEG. Nobre e Souza et al. (2016) demonstraram que pacientes com DRGE apresentam menor pressão inspiratória da JEG e não aumentam a pressão da JEG após cargas inspiratórias crescentes, sugerindo uma insuficiência crural. Corroborando também para esta possível etiologia demonstraram que, pacientes com DRGE por insuficiência do diafragma crural podem melhorar os sinais e sintomas do refluxo gastroesofágico após treinamento muscular inspiratório (NOBRE E SOUZA et al., 2016).

Estudos prévios citam que mudanças na contração da crura diafragmática geram incrementos da pressão da junção esofagástrica. Há aumento de 10 a 20 mmHg da pressão da JEG decorrente da inspiração. Durante a inspiração profunda há aumento da pressão, que varia de 50 a 150 mmHg (RIBEIRO et al., 2015; MITTAL et al., 1990).

A Pressão inspiratória máxima (Pimáx) representa a capacidade de gerar maior pressão durante um esforço inspiratório. A Pimáx é medida pela manovacuometria. É considerada uma medida simples, reprodutível e não invasiva que permite avaliar a força muscular inspiratória. Fatores que influenciam um músculo e determinam a capacidade gerar força são: relação tensão /comprimento; capacidade de contratilidade intrínseca representada pela relação força/velocidade e a vantagem mecânica que correlaciona-se com a interação entre o músculo e a caixa torácica (MACHADO, 2008). Em 1969, o método de avaliação da Pimáx foi descrito pela primeira vez por Black e Hyatt. Em 1999, as primeiras referências para equações de normalidade previstas para a população brasileira foram descritas por Camelo et al. (SARMENTO, 2009).

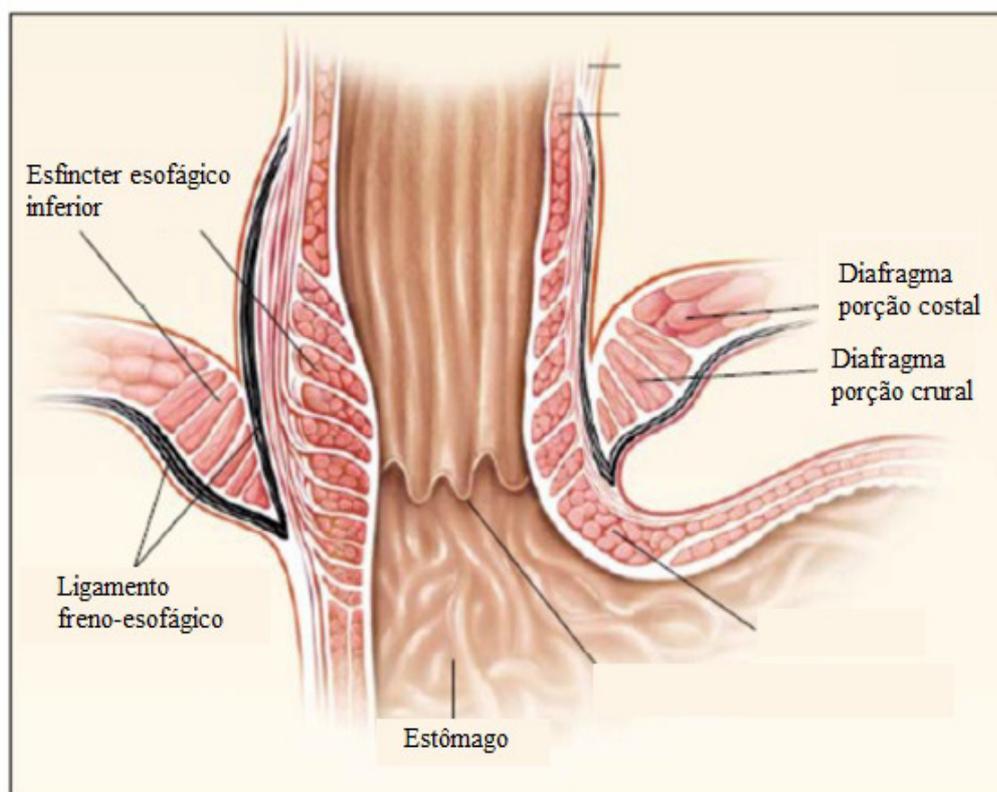
Há evidências de aumento na pressão de junção do esfíncter esofágico inferior, assim como reduções na progressão do DRGE proximal e nos sintomas após TMI (NOBRE E SOUZA et al., 2013).

Ding et al. (2013) avaliaram os efeitos do treinamento diafragmático pós-prandial na exposição do esôfago ao ácido, motilidade esofágica e volume gástrico proximal em diferentes períodos pós-prandial (DING et al., 2013).

No estudo de Nobre e Souza et al. (2013), após verificar a efetividade do treinamento muscular inspiratório (TMI) com o Threshold IMT em pacientes com DRGE e com possível insuficiência crural, houve resultados promissores, uma vez que foi evidenciado aumento na pressão na JEG, diminuição na taxa de relaxamento transitório e espontâneo do esfíncter esofágico inferior (RTEEI), melhora na função autonômica cardiovascular e nos sintomas típicos da DRGE, bem como diminuição da progressão proximal do refluxo. Apesar

disso, não houve melhora na exposição ácida do esôfago distal (NOBRE E SOUZA et al., 2013).

Figura 3 – Anatomia da junção esofagogástrica



Fonte: Adaptado de MITTAL e BALABAN (1997).

1.6 Manometria esofágica de alta resolução

No início da década de 1950 foi possível identificar o esfíncter esofágico inferior através da manometria esofágica. Ao longo dos anos houve um aperfeiçoamento do exame. Os sistemas de sonda de perfusão passaram por evoluções para sondas com transdutores internos sólidos até a manometria esofágica de alta resolução (MAR). Esse exame viabiliza a avaliação funcional do esôfago (SOCIEDADE PORTUGUESA DE GASTROENTEROLOGIA, 2012).

Murray, Clouse e Conklin (2003) indicavam primariamente a manometria esofágica para a avaliação da disfagia esofágica não definida pela endoscopia e/ou estudo radiográfico. Nesse mesmo estudo foram citadas as indicações clínicas da manometria esofágica: avaliação da disfagia esofágica e/ou dor torácica quando a causa de distúrbios motores foi excluída; definir o diagnóstico de Acalásia; determinar a localização do EEI para

inserção da sonda de pH; avaliar a disfagia pós-operatória (MURRAY; CLOUSE; CONKLIN, 2003).

A maior evolução no método da manometria esofágica tem sido a introdução da manometria esofágica de alta resolução (PANDOLFINO et al., 2006; PANDOLFINO et al., 2007). Clouse foi quem primeiro descreveu a técnica de manometria esofágica de alta resolução (SOCIEDADE PORTUGUESA DE GASTROENTEROLOGIA, 2012).

O conceito básico da manometria de alta resolução (MAR) viabilizou aumentar o número de sítios de pressão, o que permitiu monitorar também a pressão intra-luminal. Houve, assim, uma contribuição para uma avaliação clínica mais detalhada da morfologia pressórica da JEG. A MAR permite definir não somente o pico de pressão da JEG, a posição relativa e a força do EEI, como também o componente do diafragma crural (PANDOLFINO et al., 2007).

Outra conquista da MAR foi a monitorização simultânea da atividade contrátil em todo o comprimento do esôfago (GLOSH et al., 2006), o que facilitou a detecção de anormalidades motoras localizadas em um curto segmento do esôfago (BOGTE et al., 2013).

Dados limitados na literatura comprovam que as medidas manométricas são úteis para a definição do diagnóstico da DRGE ou para a estratificação da gravidade da doença. Atualmente, a manometria esofágica de alta resolução (MAR) tem sido utilizada para excluir as desordens motoras como possíveis etiologias para os sintomas de DRGE. Vários estudos evidenciaram a indicação da MAR para a investigação da fisiopatologia do refluxo. No entanto, há uma necessidade de definição de medidas topográficas de pressão para quantificar a contração da JEG (NICODÈME et al., 2014).

A classificação de Chicago versão 3.0 categoriza as desordens de motilidade esofágica pela manometria esofágica de alta resolução (KAHRILAS; BREDENOORD; GYAWALI, 2015; NICODÈME et al., 2014). A avaliação da JEG em repouso é definida considerando aspectos morfológicos e de contratilidade. As variáveis recomendadas pelas Classificação de Chicago são: Pressão Integral de Relaxamento (IRP), Contratilidade Distal Integral (DCI), Latência Distal (DL), Velocidade Frontal Contrátil (CFV) e Ponto de Desaceleração Contrátil (CDP). Estas apresentam índices de referência para normalidade já recomendados pela literatura.

O ponto de desaceleração contrátil (CDP) representa uma medida de tempo e posição, caracterizado pelo ponto de inflexão ao longo do contorno isobárico de 30mmHg ou pressão maior que a pressão intra-bolus durante uma velocidade de propagação lenta, demarcando o peristaltismo. Deve ser localizado a 3 cm da margem proximal do EEI. Após o

CPD, há diminuição da velocidade de propagação representando o término do peristaltismo esofágico e o aparecimento do esvaziamento. (KAHRILAS; BREDENOORD; GYAWALI, 2015).

A Pressão integral de relaxamento (IRP) representa uma medida de pressão em mmHg que corresponde à média de 4 segundos de relaxamento deglutivo máximo dentro de uma janela de 10 segundos. É interrompido pela contração diafragmática. A literatura define como referência para valores de normalidade: IRP menor ou igual a 15 mmHg (KAHRILAS; BREDENOORD; GYAWALI, 2015).

A Latência distal (DL) representa uma medida de tempo expressa em segundos que compreende o intervalo entre o relaxamento do EES e o ponto de desaceleração contrátil (CDP). Valores inferiores a 4,5 segundos definem contrações prematuras (KAHRILAS; BREDENOORD; GYAWALI, 2015).

A Contratilidade Distal Integral (DCI) representa o produto da amplitude versus a duração versus o comprimento da contração do esôfago distal excedendo 20mmHg pela zona de transição da margem proximal do EEI. A força da contração do esôfago distal é sintetizada usando a DCI. O valor de referência para a normalidade: da DCI é maior que 450 e menor que 8000 mmHg.s.cm. A literatura recomenda que a DCI menor que 100mmHg.s.cm indica falha de contração. Valores entre 100 e 450 mmHg.s.cm são indicativos de contração fraca. Valores acima de 8.000 mmHg.s.cm caracterizam hipercontratilidade (KAHRILAS; BREDENOORD; GYAWALI, 2015).

A CFV é considerada pouco relevante e por isso não foi definida pela Classificação de Chicago versão 3.0 como variável de referência. Nessa Classificação foi sugerido eliminar a referência de CFV (maior que 9cm/s) como um critério de anormalidade. Recentemente, o grupo de Chicago recomendou utilizar o índice de contratilidade da junção esofagogástrica (CI-JEG) para quantificar a contração da JEG pela manometria esofágica de alta resolução (KAHRILAS; BREDENOORD; GYAWALI, 2015).

Murray, Clouse, Conklin ET al. (2003) recomendam que para o preparo da manometria esofágica de alta resolução, medicações que alteram a motilidade esofágica sejam evitadas. São eles, agentes como: cafeína, bloqueadores de canais de cálcio, nitratos orgânicos, agentes procinéticos, loperamida, antagonistas beta-adrenérgicos, antagonistas ou agonistas opióides e agentes anticolinérgicos que incluem antidepressivos tricíclicos (MURRAY; CLOUSE; CONKLIN, 2003).

1.7 Justificativa

Atualmente, várias evidências apontam para o papel do diafragma crural como fator extrínseco que contribui para barreira anti refluxo da junção gastroesofágica (NOBRE E SOUZA et al., 2016; NOBRE E SOUZA et al., 2013; NOBRE E SOUZA; et al., 2015.)

Sabemos que já é bem estabelecido na literatura valores de referência de normalidade para indivíduos saudáveis considerando as variáveis da manometria esofágica de alta resolução para a avaliação e estudo do esôfago, porém ainda não há, até o presente momento, valores de referência para normalidade da JEG à margem da manometria de alta resolução (MAR) considerando as manobras inspiratórias padronizadas.

1.8 Pergunta de partida

- PERGUNTA: Quais os parâmetros de normalidade da JEG durante manobras inspiratórias padronizadas avaliadas pela manometria esofágica de alta resolução?

1.9 Hipótese

- Os Indivíduos saudáveis avaliados nesse estudo, apresentam valores das variáveis da MAR dentro da faixa de normalidade compatível com outros estudos.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

- Avaliar a função motora na JEG durante a respiração de repouso e durante as manobras inspiratórias padronizadas de Manobra de Respiração profunda controlada por tempo (RCT) e Manobra Threshold em voluntários saudáveis pela Manometria de Alta Resolução (MAR).

2.2 Específicos

- Definir o perfil demográfico de voluntários saudáveis avaliados no estudo;
- Investigar os parâmetros da motilidade esofágica dos voluntários saudáveis da pesquisa com base na MAR definidos pela Classificação de Chicago. Versão 3.0;
- Avaliar a função da JEG considerando a atividade da JEG, o índice de contratilidade da JEG e a pressão máxima da JEG em voluntários saudáveis na respiração de repouso e durante manobras respiratórias padronizadas;
- Avaliar a força muscular inspiratória representada pela pressão inspiratória máxima (PiMax) dos voluntários do estudo;
- Medir o deslocamento axial (DS) durante o repouso e durante as manobras inspiratórias padronizadas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Tipo, local e período do estudo

Tratou-se de um estudo quantitativo, intervencionista, não randomizado e aberto em humanos. O estudo foi realizado no Laboratório de Pesquisa em Gastroenterologia (LabGastro) do Departamento de Medicina Clínica da Universidade Federal do Ceará e no Hospital Universitário Walter Cantídio, no período de fevereiro de 2016 a julho de 2017.

3.2 Preceitos éticos

O projeto do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética (CEP) da Pro Reitoria de Pesquisa (PROPESQ) da UFC sob Parecer número 1.631.612 (ANEXO A). Foram seguidas as determinações éticas da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

3.2.1 Critérios de Inclusão

Foram incluídos na pesquisa voluntários saudáveis entre 20 e 70 anos de idade, de ambos os gêneros, sem sintomas de disfunções do aparelho digestivo.

3.2.2 Critérios de Exclusão

- Distúrbio cognitivo ou psiquiátrico que dificulte a colaboração com o estudo;
- Obesidade caracterizada pelo IMC acima de 30 kg/m² pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 2000);
- Voluntários que estejam em uso de medicações que afetem a motilidade gástrica, tais como: omeprazol, domperidona e metoclopramida;
- Antecedentes de cirurgia abdominal;
- Presença de hérnia de hiato.

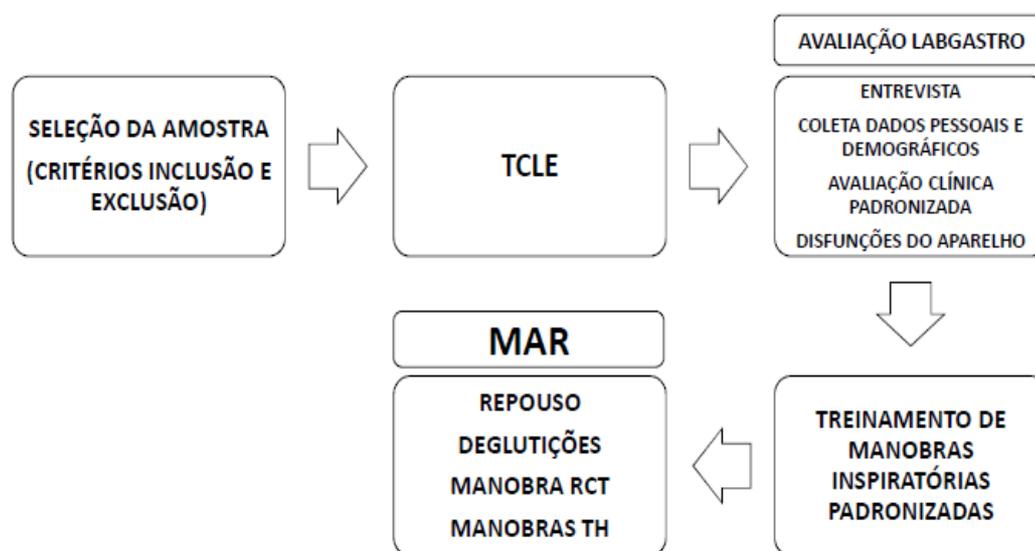
3.3 Casuística

A amostra foi formada por 31 voluntários saudáveis. Todos foram interrogados com entrevista padronizada seguida de questionário padronizado (APÊNDICE B).

3.4 Delineamento do estudo

A população foi selecionada mediante a divulgação de cartazes colocados no Campus Universitário e Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC) da Universidade Federal do Ceará (UFC) assim como por meio das mídias eletrônicas e convite pessoal aos acompanhantes dos pacientes submetidos a endoscopia durante visitas à sala de espera do setor de Endoscopia do referido hospital. Foram considerados voluntários saudáveis que participaram de pesquisas prévias do LabGastro e que concordassem em participar do estudo e realizar o protocolo da pesquisa. Os voluntários foram esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa e todo o protocolo de estudo. Após o aceite e assinatura do TCLE por parte do voluntário, todos os voluntários foram submetidos à avaliação clínica, manovacuometria e manometria esofágica de alta resolução.

Figura 4 – Fluxograma do protocolo do estudo



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

3.5 Avaliação clínica padronizada de disfunções do aparelho digestivo

Inicialmente foram colhidos os dados pessoais, hábitos (medicações, etilismo e tabagismo) e dados demográficos (idade, altura, peso, índice de massa corpórea – IMC) de todos os voluntários.

Previamente à avaliação clínica padronizada, os voluntários responderam a uma entrevista interrogada pelo pesquisador desse estudo e elaborada pelo orientador da pesquisa e

Gastroenterologista responsável pelo LabGastro. A entrevista contemplava 17 questões objetivas que tinham a finalidade de avaliar a presença de sintomas e/ou sinais de DRGE assim como também objetivava a investigação sobre alguma possível restrição alimentar para alívio de sintomas digestivos. Para a inclusão no estudo, os voluntários somente poderiam responder SIM nas questões 7, 8, 9, 10 e 11 da entrevista. No entanto, sintomas ocasionais, menos que mensais, que não modificam o estilo de vida ou dieta do sujeito e que não tenham exigido o uso de medicamentos não configuraram como critério de exclusão nesse estudo.

Após a definição de que esses pacientes não apresentavam sintomas relacionados à DRGE durante a entrevista, era aplicado o instrumento de avaliação clínica padronizada de disfunções do aparelho digestivo utilizado como rotina de avaliação do LabGastro. Esse instrumento coleta informações gerais sobre os dados clínicos e gerais dos voluntários, hábitos de vida, cirurgias prévias, medicações, endoscopia prévia e informações sobre constipação (APÊNDICE C).

3.6 Manovacuometria

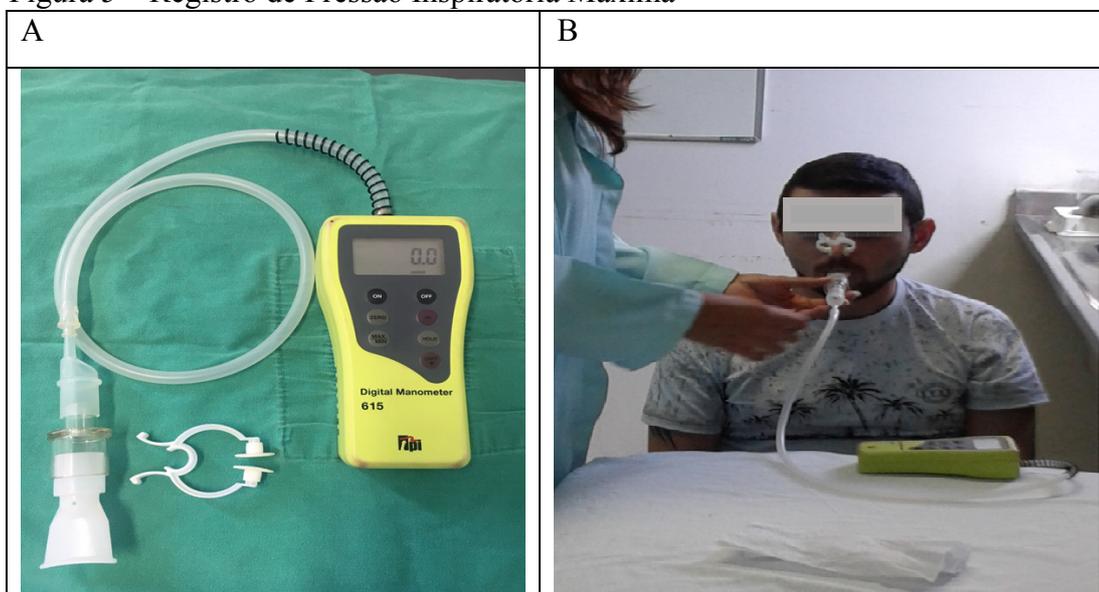
Foi realizada a medida da Pressão Inspiratória Máxima (PiMax) utilizando-se o aparelho manovacúmetro digital (modelo Digital Manometer 615, TPI®). Foram respeitadas as diretrizes para avaliação da força muscular inspiratória estabelecidas pela Sociedade Torácica Americana (ATS), que dentre outras recomendações, também estabelece que a manovacuometria deve ser conduzida por um profissional experiente (ATS, 2002).

Os voluntários foram orientados a adotar a posição sentada, com pés apoiados no chão formando um ângulo reto, e repousando as mãos sobre as coxas. Para a medida, utilizou-se um clip nasal para prevenir o escape de ar pelas narinas (ROCHESTER, 1988).

Antes de todas as medidas foi realizada a calibração do aparelho. Os voluntários foram encorajados a realizar uma inspiração máxima (Manobra de Mueller) a partir do volume residual (VR), seguida de inspiração com duração de dois a cinco segundos sob comando verbal de encorajamento. Todos os voluntários utilizaram um clip nasal e repetiram a manobra por três vezes com intervalo de um minuto. Dentre as três medidas realizadas, foi considerado o maior valor obtido pelo manovacúmetro, desde que, a melhor medida de PiMáx não apresentasse diferenças superiores a 20% das demais uma vez que tal achado seria sugestivo de erro na execução da técnica ou vazamento (ATS, 2002; MACHADO, 2008). Todos os voluntários foram orientados a não utilizar musculaturas faciais ou acessórias da respiração. Também não foi permitido existir vazamentos pelo bucal.

A avaliação inicial foi realizada pelo pesquisador ou por um membro habilitado do laboratório de Gastroenterologia (LabGastro) da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Figura 5 – Registro de Pressão Inspiratória Máxima



Fonte: Dados da pesquisa, 2018

A: Aparelho Manovacuômetro digital para medida Pimáx

B: Mensuração da Pimáx

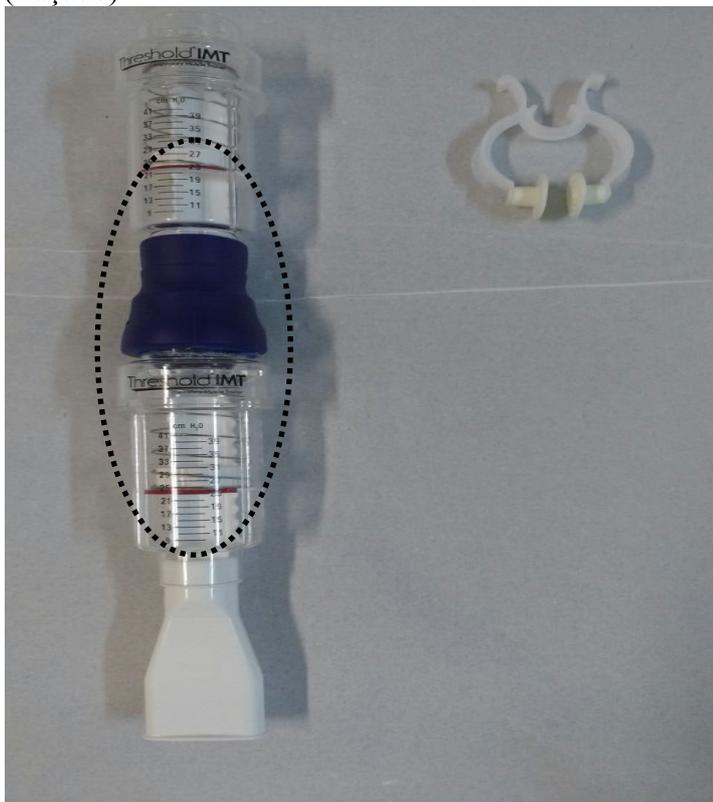
Figura 6 – Aparelho Threshold utilizado para Manobras TH



Fonte: Própria autora, 2018

Figura 7 – Adaptação Threshold® para carga inspiratória de 48cmH₂O - Manobra TH48. Adaptação realizada através da união de 2 aparelhos threshold

acoplados com carga inspiratória de 24 cmH₂O cada (traçado)



Fonte: Própria autora, 2018

3.7 Manometria esofágica de alta resolução

3.7.1 Equipamento

A avaliação manométrica foi realizada em um equipamento com módulos de manometria de alta resolução e impedanciometria (ManoScanZ[®], Given Imaging, Yoqneam, Israel), pela utilização de uma sonda de perfusão com múltiplos canais caracterizada pela presença de 36 canais de pressão circunferenciais com intervalo de 1cm (ManoScan ESO Z Catheter Given Imaging, Yoqneam, Israel).

Antes de cada avaliação, foi realizada a calibração de pressão de 0 a 300 mmHg, e a cada sete dias, foi realizada a calibração térmica (in vitro) da sonda a uma temperatura de 36 a 38 graus Celsius, conforme orientação do fabricante.

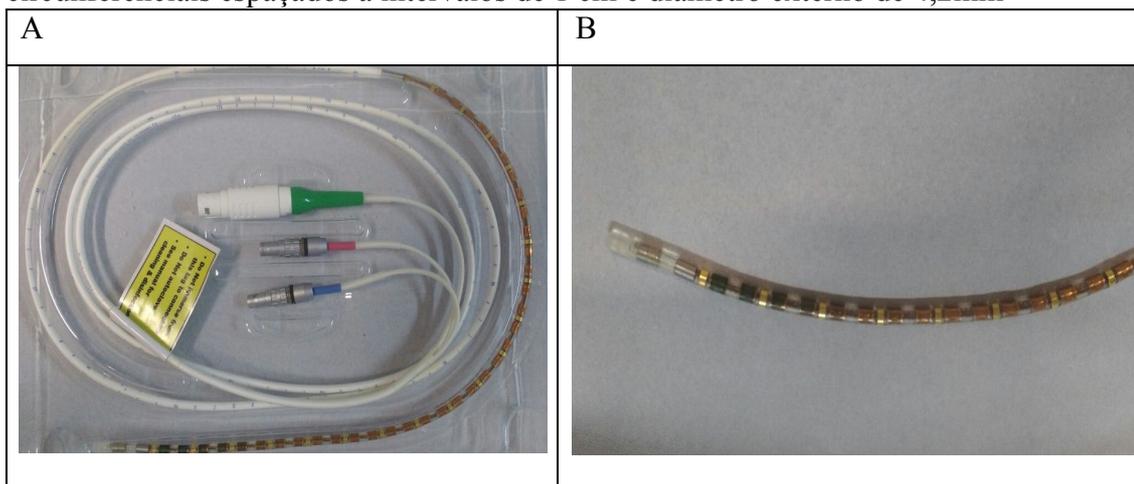
Figura 8 – Aparelho de MAR – ManoScanZ[®], módulos A200 e A120, Sierra Scientific Instruments[®], Los Angeles,

Califórnia, Estados Unidos.



Fonte: Própria autora, 2018

Figura 9 – Sonda para exame de manometria de alta resolução com 36 sensores circunferenciais espaçados a intervalos de 1 cm e diâmetro externo de 4,2mm



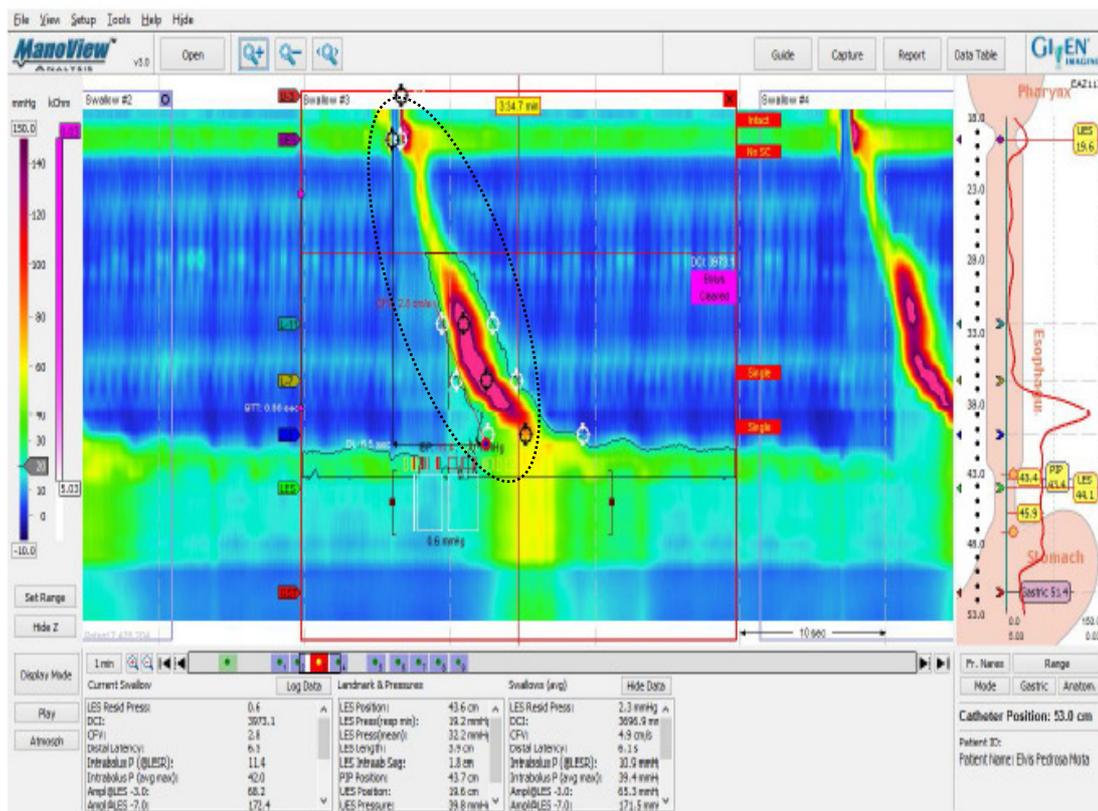
Fonte: Própria autora, 2018

A: Sonda com canais para exame da manometria

B: Sonda de manometria de alta resolução com 36 sensores circunferenciais espaçados a intervalos de 1 cm e diâmetro externo de 4,2mm

Figura 10 – Captura de tela do programa software de análise Manoview Software. Imagem representa o momento da deglutição (traçado preto). Durante a peristalse, as

cores quentes representam as maiores pressões. Visualiza-se também o EES (faixa verde na parte superior da figura) e o EEI (faixa verde na parte inferior da figura).



Fonte: Própria autora, 2018

3.7.2 Protocolo de exame

O voluntário previamente foi orientado a respeitar um período de jejum mínimo de 4 horas para a realização do exame assim como recebeu orientações detalhadas sobre todo o procedimento e etapas do protocolo da Manometria esofágica de alta resolução. Na primeira etapa do protocolo, o voluntário foi submetido a um treinamento para orientação e padronização das Manobra de Respiração profunda controlada por tempo (RCT) e Manobra Threshold (TH). A Manobra Threshold foi realizada inicialmente com carga de 12cmH₂O com incremento para as cargas de 24cmH₂O e 48cmH₂O; respectivamente: TH12, TH24 e TH48. Todos os voluntários foram orientados a não usar musculaturas faciais ou acessórias da respiração.

Na segunda fase do protocolo, foi iniciado o exame da manometria esofágica de alta resolução. O paciente foi orientado a manter-se em posição sentada, em seguida foi realizada anestesia tópica com lidocaína spray a 10% pela narina do paciente. A sonda foi

inserida por via nasal até o estômago, com pelo menos três canais distais. Após a sondagem, o paciente foi posicionado em decúbito dorsal e a sonda fixada com esparadrapo.

Para a manometria esofágica de alta resolução foram seguidas as normas recomendadas pela Associação Americana de Gastroenterologia (KAHRILAS; CLOUSE; HOGAN, 1994; AGA 2005). Depois de visualizado o esfíncter esofágico inferior, o participante foi orientado a permanecer por 30 segundos sem executar deglutições, porém respirando normalmente para a determinação dos parâmetros basais (pressões e localizações dos esfíncteres). Inicialmente foram realizadas pelo menos seis deglutições de 5 ml de soro fisiológico 0,9% com intervalo mínimo de vinte segundos entre elas. Durante o intervalo de 20 segundos entre as deglutições de soro fisiológico, o voluntário foi orientado a não realizar deglutições.

Na terceira fase do protocolo, foi introduzida na manometria esofágica, conforme rotina do LabGastro, a realização de duas Manobras respiratórias padronizadas. A Manobra de Respiração profunda controlada por tempo (RCT) e a Manobra Threshold (TH).

Para a realização da manobra RCT, foi utilizado o cronômetro da marca Technos e o voluntário realizou 6 ciclos de respirações com durações de 5 segundos de inspiração profunda e de 5 segundos de expiração sem resistência ao fluxo aéreo de forma alternada completando um tempo total de 1 (um) minuto para a conclusão da manobra. O comando verbal era dado de acordo com as fases inspiratória e expiratória respeitando-se o tempo de cinco segundos para cada fase. Nos casos em que houve assincronia entre o comando verbal do instrutor e execução da respiração por parte do voluntário, foi necessária nova manobra de RCT após intervalo mínimo de 20 segundos.

A manobra Threshold (TH) consiste em uma manobra de respiração com resistência ao fluxo aéreo em que o voluntário realizou uma inspiração rápida e forte através de um resistor inspiratório. O instrumento utilizado para a execução da manobra foi um aparelho fluxo independente que oferece dispositivo de resistência linear inspiratória através da válvula unidirecional do tipo spring-loaded (resistência por molas) denominado Threshold IMT (Threshold[®] IMT, Philips Respironics, Andover, MA, USA). O aparelho oferece cargas inspiratórias que variam de 7 a 41 cmH₂O. Para o protocolo da pesquisa foi realizada a Manobra Threshold (TH) com cargas crescentes de 12, 24 e 48 cmH₂O (NOBRE E SOUSA et al., 2015; FERNANDES et al., 2007).

Figura 11 – Voluntário realizando manobra TH durante o exame da manometria utilizando-se o aparelho Threshold IMT



Fonte: Própria autora, 2018

3.8 Análise dos dados

3.8.1 Análise da MAR

Os dados foram armazenados em um computador e as medidas das variáveis analisadas foram obtidas com o uso do aplicativo software de análise Manoview Software (Given Imaging, Duluth, GA, USA). Para a análise foi realizada a compensação térmica.

A análise da manometria esofágica foi iniciada pela definição dos componentes padrão da manometria esofágica que contempla a identificação do EEI, corpo do esôfago e EES para a localização do EES, EEI, ponto de inversão da pressão (PIP), bordo superior do esfíncter esofágico inferior (BSEEI), bordo inferior do esfíncter esofágico inferior (BIEEI) (MURRAY; CLOUSE; CONKLIN, 2003).

Para a análise da manometria esofágica, a peristalse esofágica e as deglutições foram analisadas utilizando-se os parâmetros convencionais definidos pela Classificação de Chicago versão 3.0 (KAHRILAS; BREDENOORD; GYAWALI, 2015; NICODEME et al., 2014). De acordo com essa classificação, as variáveis analisadas foram: Pressão Integral de Relaxamento (IRP), Contratilidade Distal Integral (DCI), Latência Distal (DL) e Velocidade Frontal Contrátil (CFV) (KAHRILAS, BREDENOORD; GYAWALI, 2015).

Para a análise da deglutição foram consideradas somente as deglutições simples, as deglutições duplas com contrações simultâneas foram excluídas.

As pressões da JEG foram medidas durante a respiração normal e também durante as duas manobras de respiração padronizadas do LabGastro que são as Manobras RCT e Manobra TH (NOBRE E SOUZA et al., 2016).

Para a medida dos parâmetros basais durante a respiração normal foi inicialmente definida a pressão intragástrica (IG) média considerando-se três ciclos respiratórios consecutivos, livres de artefacto, com a ferramenta DS (deslocamento axial) alvo entre 1,5 a 2 centímetros (cm) abaixo do bordo inferior do esfíncter esofágico inferior. Após a definição da pressão intragástrica (IG) média foi definido o contorno isobárico somando-se 2 milímetros de Mercúrio (mmHg) ao valor da pressão intragástrica (IG) definido. Após a definição do contorno isobárico, o smart mouse foi ativado, e considerando os mesmos três ciclos consecutivos porém em posição do EEI, foram obtidas exclusivamente pela análise através do aplicativo software de análise Manoview Software: Integral de contratilidade (CI), deslocamento axial (DS), tempo de deslocamento (DT) e Pressão máxima na JEG (P_{máx}) (NICODEME et al., 2014).

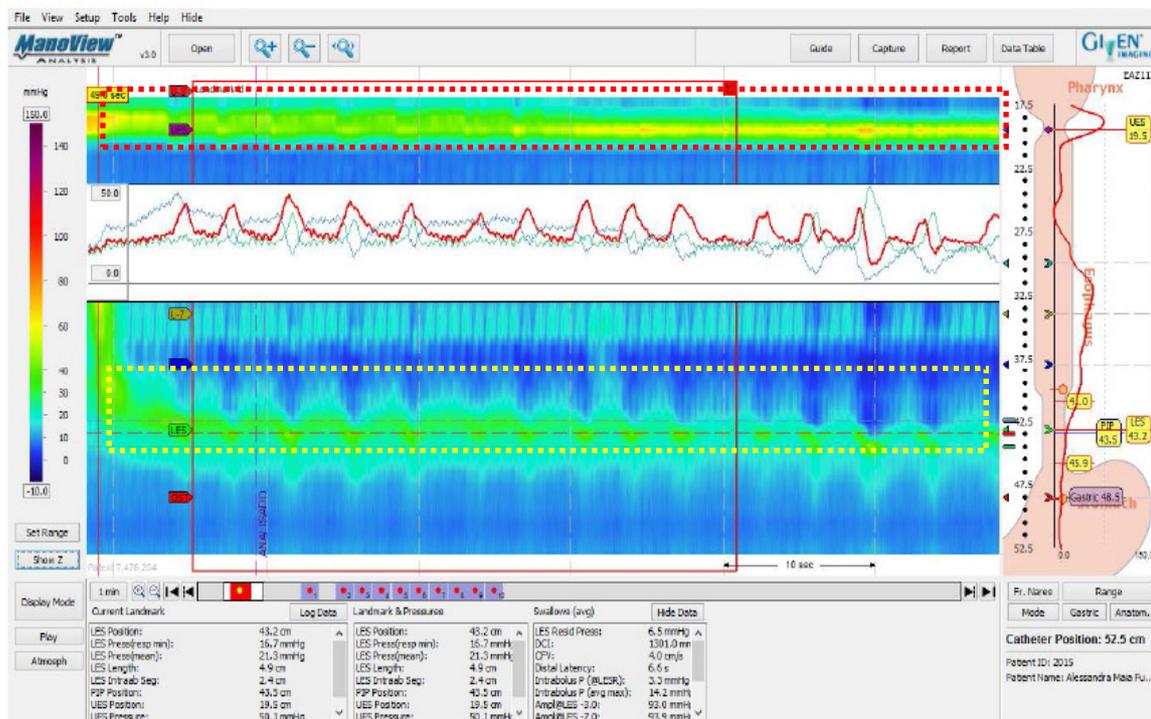
Durante a análise das deglutições, foram estabelecidas as variáveis correlacionadas com a motilidade de JEG e do EEI de acordo com a classificação de Chicago Versão 3.0: (Contratilidade distal integral) DCI, Velocidade Frontal contrátil (CFV), Pressão integral de relaxamento (IRP) e Latência distal (DL)(KAHRILAS, BREDENOORD; GYAWALI, 2015).

Para a manobra de Respiração profunda controlada por tempo (RCT), o contorno isobárico foi definido 2mmHg acima da pressão intragástrica (IG) média medida durante a manobra respiratória. A pressão intragástrica (IG) foi definida respeitando a janela de DS de 1,5 a 2 cm considerando um tempo de 30 segundos e livre de artefacto. Para a análise da manobra, após a definição do contorno isobárico (2 mmHg acima da pressão intragástrica), respeitando-se o início da manobra e prolongando-se até o tempo final de 30 segundos (DT), com o smart mouse ativado, foram obtidas pela análise através do aplicativo software de

análise Manoview Software: Integral de contratilidade (CI), Deslocamento axial (DS), tempo de deslocamento (DT) e pressão máxima da JEG (Pmáx) (NICODEME,2014).

Para a manobra Threshold, foi inicialmente mensurada a pressão intragástrica (IG) média para definição do contorno isobárico que correspondeu à pressão intragástrica (IG) somada a 2mmHg. A pressão intragástrica (IG) foi definida respeitando-se a janela de DS 1,5 a 2,0 cm. Para a análise da manobra, o tempo da manobra foi definido pelo o início da inspiração até o ponto em que a junção esôfago gástrica rebaixou ao máximo somado a 1 (um) segundo. A partir dessa referência, com smart mouse ativado, foram obtidas: CI, Pmáx, DS, DT. A partir dessas medidas, foi calculada a atividade total da JEG (At-JEG) definida como o produto da pressão máxima da JEG (Pmáx) pelo comprimento da excursão definido pelo deslocamento axial da JEG (DS) (mmHg X cm) descrita por Nobre e Souza et al. (NOBRE E SOUZA, 2016). O índice da contratilidade da JEG (IC- JEG) foi determinado pela variável CI dividida pelo tempo da manobra TH mais 1seg (DT) (NOBRE E SOUZA, 2016).

Figura 12 - Captura de tela do programa software de análise Manoview Software com representação topográfica do esôfago durante o repouso evidenciando-se o EES (traçado vermelho), o ponto de inversão da pressão (PIP) e o EEI (traçado amarelo)



Fonte: Própria autora, 2018

Figura 13 – Captura de tela do programa software de análise Manoview Software evidenciando a pressão intra-gástrica (traçado) durante a respiração tranquila

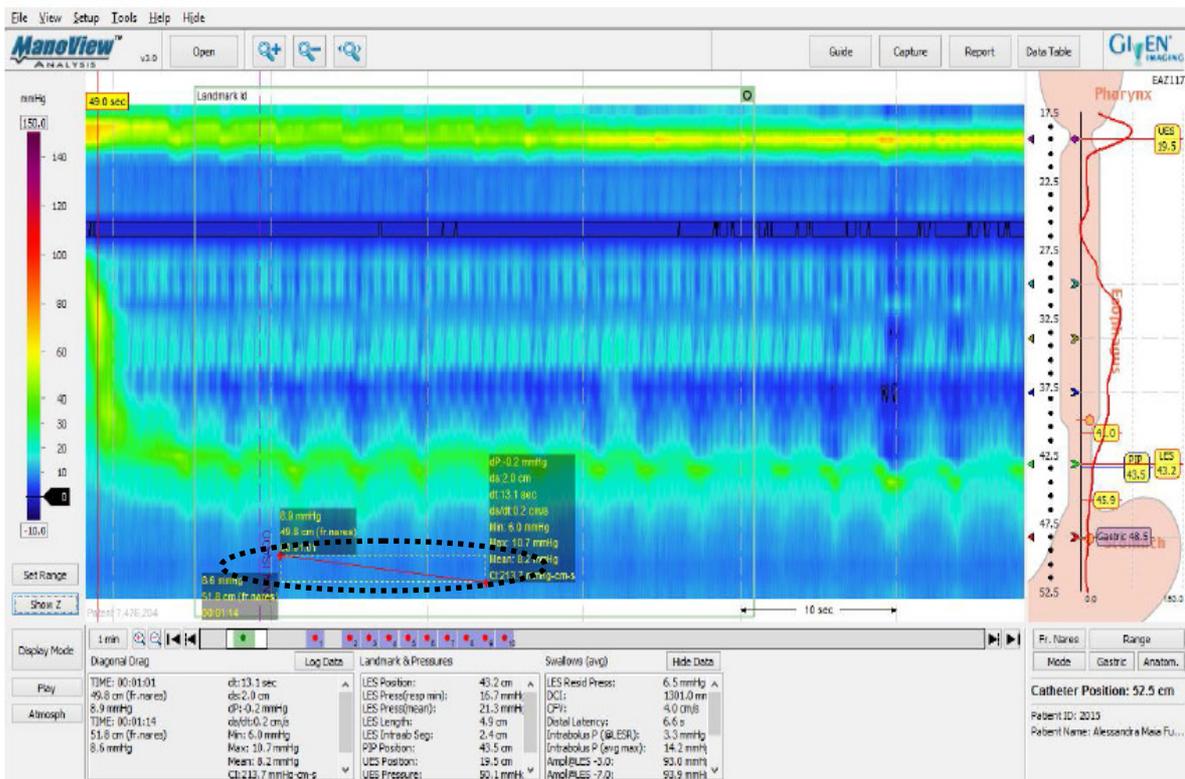


Figura 14 - Captura de tela do programa software de análise Manoview Software representando a análise da deglutição. As cores quentes representam as maiores pressões

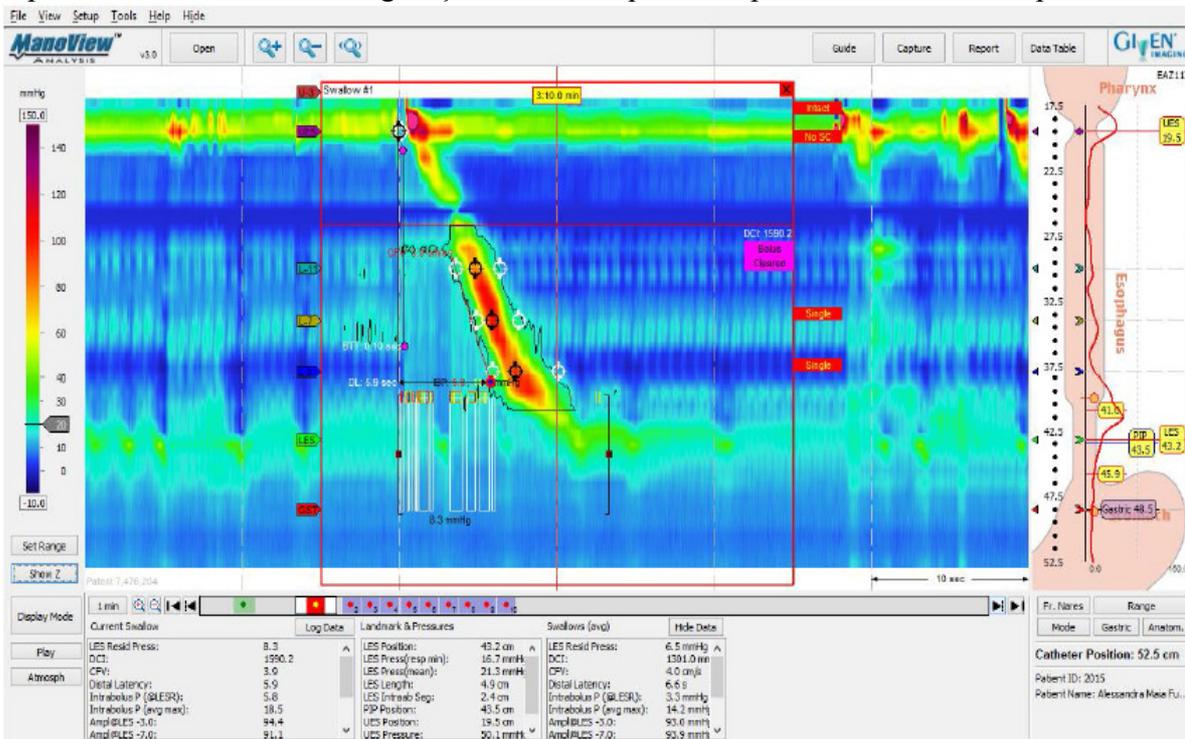
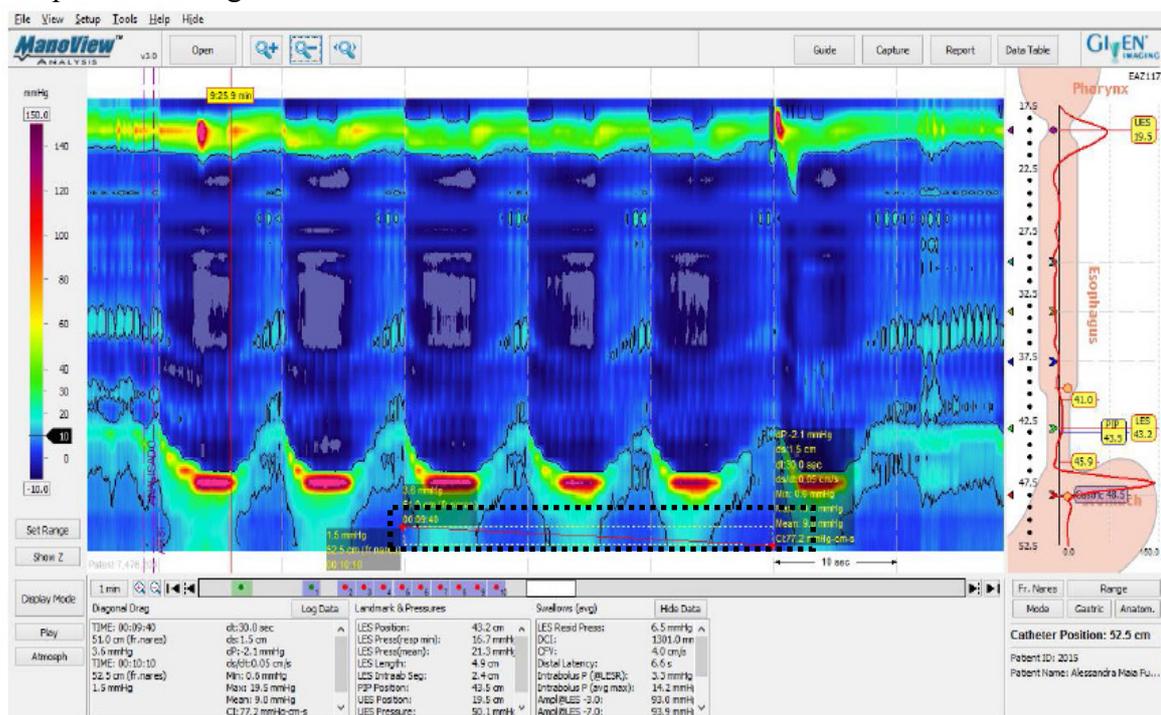
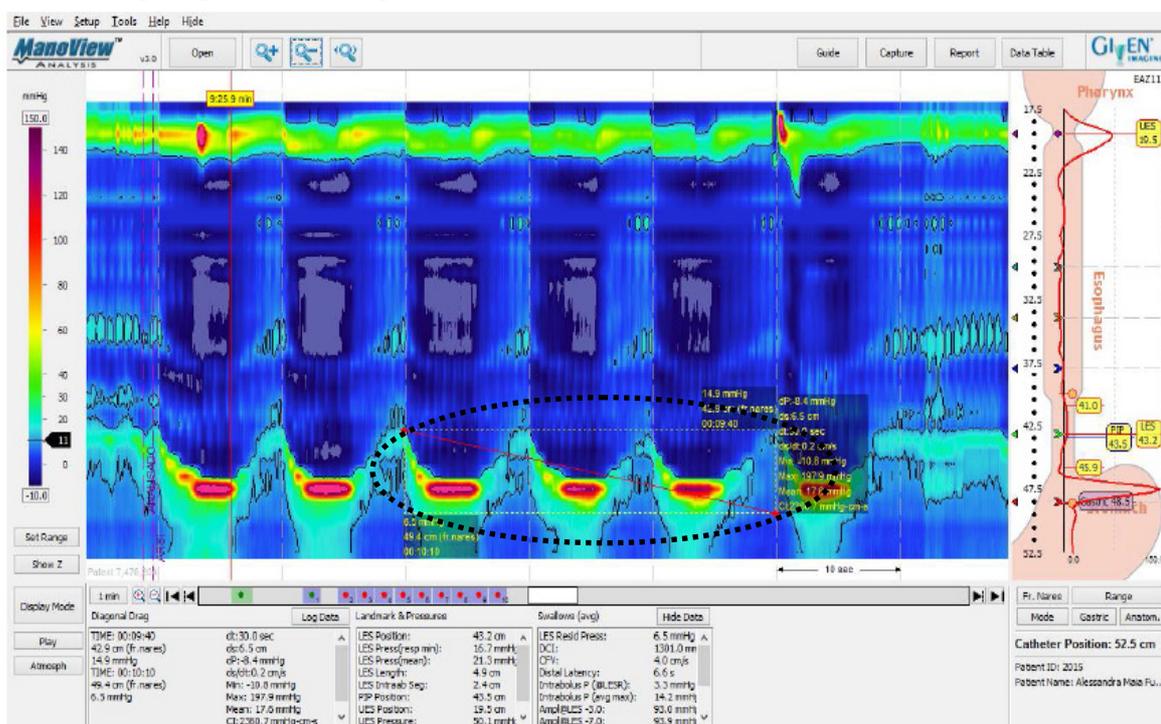


Figura 15 - Captura de tela do programa software de análise Manoview Software Análise da pressão intra-gástrica durante Manobra RCT



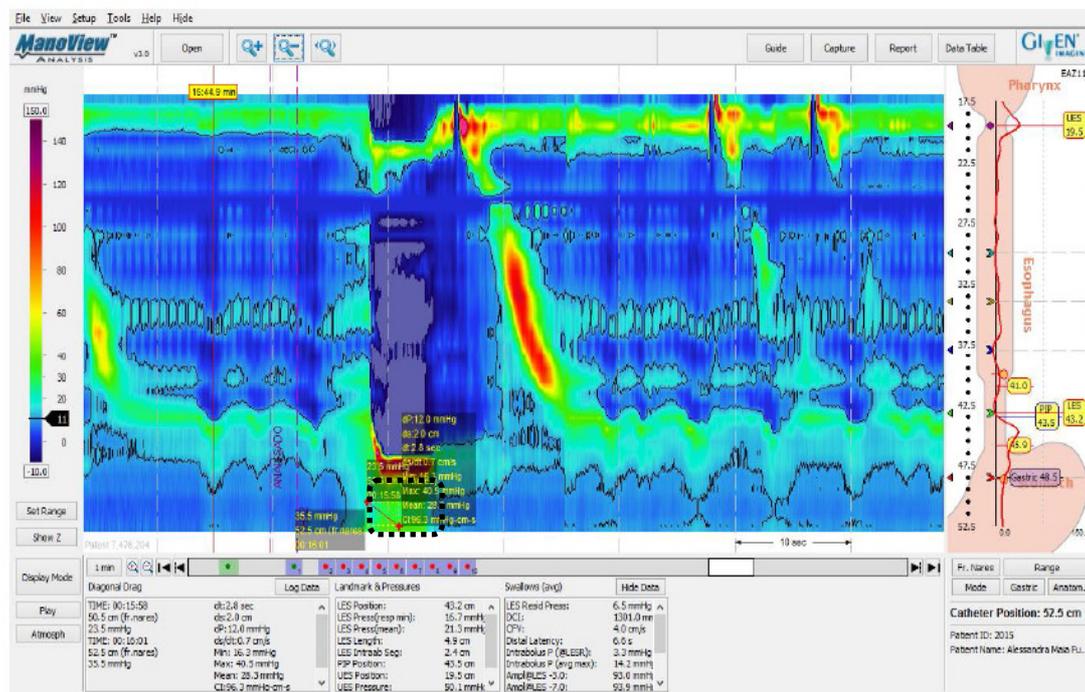
Fonte: Própria autora, 2018

Figura 16 - Captura de tela do programa software de análise Manoview Software Análise da Manobra RCT durante 30 segundos (traçado preto) após definição do contorno isobárico pela pressão intra-gástrica.



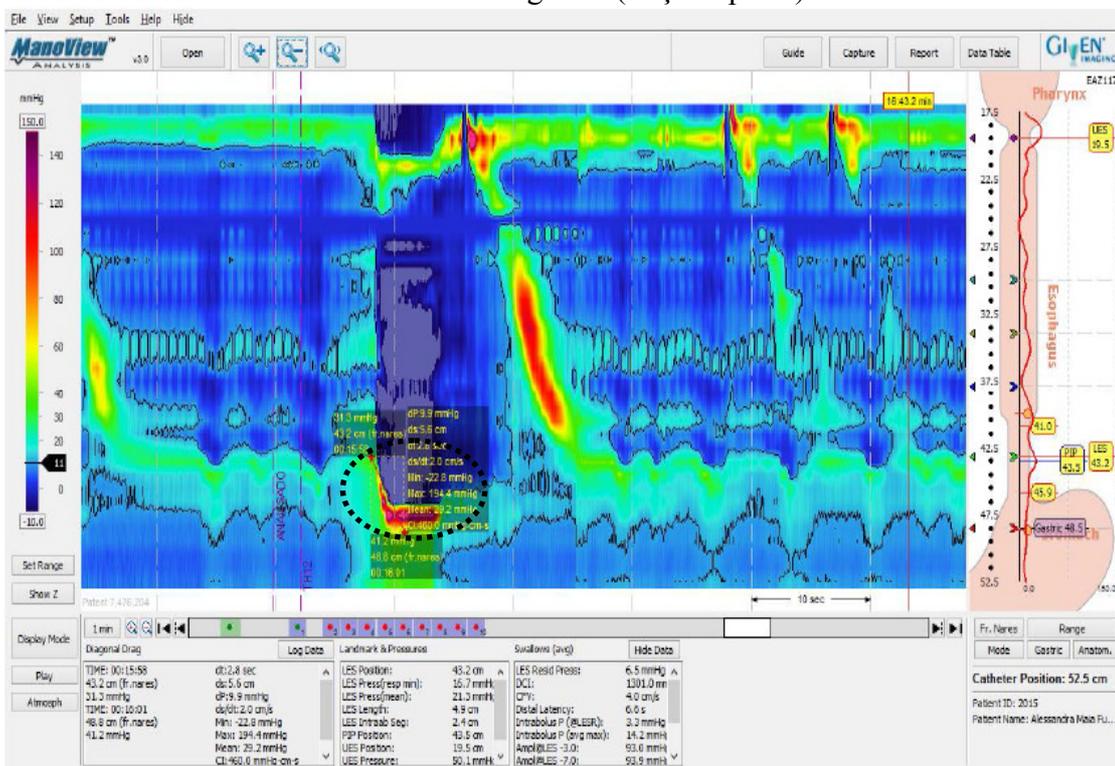
Fonte: Própria autora, 2018

Figura 17 - Captura de tela do programa software de análise Manoview Software. Definição da pressão intra-gástrica (traçado) durante a manobra threshold



Fonte: Própria autora, 2018.

Figura 18 - Captura de tela do programa software de análise Manoview Software. Definição das variáveis durante a Manobra Threshold pelo início da manobra ao rebaixamento máximo acrescido de 1 segundo (traçado preto)



Fonte: Própria autora, 2018

3.9 Análise estatística

A análise estatística foi descritiva. Os dados foram apresentados em média, desvio-padrão, mediana e percentis 5, 25, 75 e 95. Também estão apresentados os valores mínimos e máximos. Os intervalos normais foram definidos como intervalo entre o percentil 5 e 95 dos valores.

Na comparação entre os grupos de indivíduos, divididos por sexo ou faixa etária, utilizou-se o teste T de estudante ou teste de Mann-whitney, conforme a normalidade dos dados. Esta verificada por meio do Teste Shapiro-Wilk. A correlação entre as variáveis foi verificada calculando o coeficiente de correlação de Spearman.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 22.0 (USA) e software R 3.3.1. No presente trabalho foi adotado um nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS

Todos os 31 voluntários completaram o protocolo da pesquisa. Os voluntários responderam a entrevista e o questionário da avaliação clínica padronizada e participaram do estudo por não terem apresentado sintomas atribuídos à disfunções do aparelho digestivo e/ou não terem restrição alimentar por queixa de manifestação de sintomas.

Quanto aos dados demográficos dos 31 voluntários que participaram da pesquisa, 18 eram do gênero feminino e 13 do gênero masculino.

Considerando os 31 voluntários estudados, a média de idade foi $34,74 \pm 11,19$ anos e a mediana foi de 36 anos. A idade mínima encontrada entre os participantes foi de 20 anos e a idade máxima de 58 anos. O peso médio foi $69,75 \pm 14,33$ Kg e a mediana 72 Kg. O percentil 25 foi 57,5 Kg e o percentil 75 foi 77,5 Kg. O peso mínimo encontrado entre os voluntários foi 44,8 Kg e o máximo encontrado foi 101 Kg.

A média do IMC dos 31 voluntários foi $25,39 \pm 4,13$ Kgcm², com mediana 25,6 Kgcm². O percentil 25 foi 22,4 Kgcm² e o percentil 75 foi 28 Kgcm². O IMC mínimo foi 17,6 Kgcm² e o máximo foi 33,7 Kgcm².

A média da altura dos voluntários foi $1,65 \pm 0,08$ metros(m), com valor de mediana 1,67m. Percentil 25 e 75 foram representados por 1,60m e 1,71m, respectivamente. A altura mínima apresentada no estudo foi 1,50m e a altura máxima 1,80m.

Para a variável Pressão inspiratória máxima (Pi máx), a média e mediana foram $-99,66 \pm 29,35$ cmH₂O e $-97,05$ cmH₂O, respectivamente. Os percentis 25 e 75 foram respectivamente: $-110,4$ cmH₂O e $-79,7$ cmH₂O. Considerando que para a medida de P_{máx}, quanto mais negativa a P_{máx}, melhor a força da musculatura inspiratória, o melhor valor encontrado entre os indivíduos estudados foi $-172,4$ cmH₂O e o valor menos negativo encontrado foi $-46,52$ cmH₂O.

Tabela 1 - Representação dos dados demográficos dos 31 voluntários da pesquisa em média, desvio padrão, mediana, percentis e valores mínimos e máximos

Variáveis	Média	DP	Mín	Perc 05	Perc 25	Med	Perc 75	Percl 95	Máx
Idade(anos)	34,74	11,19	20	20	25	36	43	55	58
Peso (Kg)	69,75	14,33	44,8	47,7	57,5	72	77,5	99,2	101
IMC (Kg/cm ²)	25,39	4,13	17,6	19,4	22,4	25,6	28	33,1	33,7
Altura (m)	1,65	0,08	1,5	1,5	1,6	1,67	1,71	1,78	1,8
P _{máx} (cmH ₂ O)	-99,66	29,35	-172,4	-169,8	-110,4	-97,05	-79,7	-55	-46,52

Fonte: Dados da pesquisa, 2018. Índice de massa corpórea (IMC); Pressão inspiratória máxima (P_{máx})

Tabela 2 - Os dados demográficos dos 31 voluntários estão representados em média, desvio padrão, mediana, percentis, valores mínimos e máximos considerando os gêneros masculino e feminino

Variáveis	Gênero	Média	DP	Mín	Perc 05	Perc 25	Med	Perc 75	Perc95	Máx	p
Idade (anos)	Feminino	34,11	9,92	20	20	25	33,5	41	51	51	0,718
	Masculino	35,62	13,11	20	20	23	36	43	58	58	
Peso (Kg)	Feminino	63,54	12,39	44,8	44,8	51,5	63	74,5	87	87	0,003
	Masculino	78,34	12,58	57,5	57,5	70	76,8	85,1	101	101	
IMC (Kg/cm ²)	Feminino	24,19	4,1	17,6	17,6	20,9	23,55	26,8	33,1	33,1	0,055
	Masculino	27,05	3,69	20,6	20,6	26,2	27,5	28	33,7	33,7	
Altura (m)	Feminino	1,62	0,08	1,5	1,5	1,52	1,63	1,69	1,73	1,73	0,003
	Masculino	1,7	0,05	1,63	1,63	1,67	1,69	1,73	1,8	1,8	
Pimáx(cmH ₂ O)	Feminino	-94,81	20,43	-148	-148	-101,1	-96,24	-83,13	-55	-55	0,337
	Masculino	-106,37	38,44	-172,4	-172,4	-130,5	-104,5	-75,13	-46,52	-46,52	

Fonte: Dados da pesquisa, 2018. Índice de massa corpórea (IMC); Pressão inspiratória máxima (Pimáx)

Na tabela 2 foram considerados os dados demográficos dos 31 voluntários saudáveis, porém foram considerados os gêneros masculino e feminino. Conforme observado na tabela, em todas as variáveis demográficas apresentadas, os valores médios de idade, peso, IMC, altura e Pimáx obtidos foram menores para o gênero feminino quando comparados aos voluntários masculinos. A Pimáx média das voluntárias do gênero feminino foi de -94,81cmH₂O ($\pm 20,43$) comparada à média de Pimáx encontrada em voluntários do gênero masculino de -106,37 cmH₂O ($\pm 38,44$). Houve significância estatística ($p < 0,05$) nas variáveis peso e altura.

Na tabela 3, são apresentadas as mesmas variáveis dos dados demográficos, porém foi considerada a mediana de idade de 36 anos. Significância estatística ($p < 0,05$) foi observada nas variáveis idade e IMC. A média de IMC entre os indivíduos estudados com até 35 anos foi 23,71 Kg/cm² ($\pm 3,79$) e dos voluntários saudáveis com idade igual ou superior a 36 anos foi 26,97 Kg/cm² ($\pm 3,91$).

Tabela 3- Os dados demográficos dos 31 voluntários do estudo estão apresentados por faixa etária em média, desvio padrão, percentis, valores mínimos e máximos considerando a mediana da idade

Variáveis	Faixa Etária	Média	DP	Min	Perc05	Perc25	Med	Perc75	Perc95	Máx	p
Idade (anos)	< 36	25,13	3,7	20	20	22	25	28	31	31	<0,001
	≥ 36	43,75	7,66	36	36	36	42	50,5	58	58	
Peso (Kg)	< 36	65,79	12,61	44,8	44,8	57,5	64	76,8	85,1	85,1	0,14
	≥ 36	73,45	15,23	47,7	47,7	65,8	73,25	82,25	101	101	
IMC (Kg/cm ²)	< 36	23,71	3,79	17,6	17,6	20,4	22,8	27,9	29,1	29,1	0,025
	≥ 36	26,97	3,91	20,9	20,9	23,6	26,55	29,6	33,7	33,7	
Altura (m)	< 36	1,66	0,05	1,52	1,52	1,64	1,67	1,7	1,73	1,73	0,552
	≥ 36	1,64	0,1	1,5	1,5	1,54	1,64	1,73	1,8	1,8	
Pimáx (cmH ₂ O)	< 36	-107,52	31,22	-172,4	-172,4	-125,3	-102	-83,13	-71,8	-71,8	0,152
	≥ 36	-92,29	26,33	-148	-148	-105,75	-94,95	-74,97	-46,52	-46,52	

Fonte: Dados da pesquisa, 2018. Índice de massa corpórea (IMC); Pressão inspiratória máxima (Pimáx)

Tabela 4- Os sintomas de disfunção do sistema digestivo e hábitos dos 31 voluntários do estudo estão apresentados por gêneros masculino e feminino

Variáveis	Gênero				p
	Feminino		Masculino		
	n	%	n	%	
Tabagismo	1	(5,56%)	3	(23,08%)	0,284
Etilismo	8	(44,44%)	8	(61,54%)	0,347
Empachamento	0	(0,00%)	1	(7,69%)	0,419
Eructação	4	(22,22%)	2	(15,38%)	1
Constipação	5	(27,78%)	0	(0,00%)	0,058
Ronco	6	(33,33%)	6	(46,15%)	0,47
Regurgitação	1	(5,56%)	1	(7,69%)	1
Co-morbidade	3	(16,67%)	0	(0,00%)	0,245
Medicação	4	(22,22%)	0	(0,00%)	0,12
Soluços	0	(0,00%)	0	(0,00%)	-
Pigarro	0	(0,00%)	2	(15,38%)	0,168

Fonte: Dados da pesquisa, 2018

Dos 31 voluntários saudáveis que participaram do estudo, 4 referiram tabagismo, destes, 1 (5,56%) voluntária feminina e 3 (23,08%) voluntários masculino. 16 voluntários relataram etilismo porém com menos de 20 gramas/dia de ingestão alcoólica. O empachamento somente foi referido por 1 (7,69 %) voluntário do gênero masculino. 4 (22,22%) voluntários do gênero feminino fazem uso de medicação. A constipação foi referida por 5 (27,78%) participantes do estudo do gênero feminino. Apesar desses achados, não houve qualquer relato de sintoma relacionado à disfunção do sistema digestório durante o

interrogatório da entrevista. 3 (16,67%) voluntários do gênero feminino apresentaram alguma doença prévia sem critério de exclusão para o estudo (Tabela 4).

Tabela 5- Os sintomas de disfunção do sistema digestivo e hábitos dos 31 voluntários do estudo estão apresentados por faixa etária de acordo com a mediana da idade

Variáveis	Faixa Etária				p
	< 36 anos		≥ 36 anos		
	n	%	n	%	
Tabagismo	3	(20,00%)	1	(6,25%)	0,333 ^d
Etilismo	8	(53,33%)	8	(50,00%)	1 ^c
Empachamento	1	(6,67%)	0	(0,00%)	0,484 ^d
Erução	3	(20,00%)	3	(18,75%)	1 ^d
Constipação	3	(20,00%)	2	(12,50%)	0,654 ^d
Ronco	4	(26,67%)	8	(50,00%)	0,273 ^c
Regurgitação	0	(0,00%)	2	(12,50%)	0,484 ^d
Co-morbidade	1	(6,67%)	2	(12,50%)	1 ^d
Medicação	2	(13,33%)	2	(12,50%)	1 ^d
Soluços	0	(0,00%)	0	(0,00%)	-
Pigarro	1	(6,67%)	1	(6,25%)	1 ^d

Fonte: Própria autora, 2018. Teste qui-quadrado de Pearson; d: Teste Exato de Fisher

Quanto aos sintomas de disfunção do aparelho digestivo em relação às faixas etárias definidas de acordo com a mediana de idade (36 anos), foi observado que 20% (3) dos voluntários saudáveis com menos de 36 anos, relataram tabagismo porém referiram fumar 3 cigarros por dia (APÊNDICE D). Também foi visto que 50% (8) dos voluntários com idade igual ou superior a 36 anos relataram etilismo porém com registro de menos de 20 gramas/dia de ingestão alcoólica; também houve relato de história de roncos (Tabela 5).

Sobre os sintomas de disfunção do sistema digestivo, considerando os trinta e um voluntários saudáveis, interrogados sobre os sintomas de pirose, disfonia, disfagia, odinofagia e dor torácica, somente um (3,2%) relatou disfonia manifestada em uma frequência de 4 ou mais vezes por mês (APÊNDICE E). Sobre o sintoma de empachamento foi referido por somente um voluntário masculino (6,67%) porém sem nenhum outro registro de achado para sintomas gástricos. Dos 31 participantes, 3 (20%) voluntários com menos de 36 anos referiram constipação e da outra faixa etária, somente 2 (12,5%) tiveram esse registro, 6 (37,60%) informaram sobre eructação e 4 voluntários (22,2%) relataram fazer uso de alguma medicação (APÊNDICE D). Apesar desses achados, não houve qualquer relato de sintoma relacionado à disfunção do sistema digestório durante o interrogatório da entrevista.

Tabela 6 - Representação dos parâmetros de motilidade esofágica da JEG e do EEI dos 31 voluntários saudáveis pela Classificação de Chicago V3.0 no momento da deglutição considerando os 31 voluntários saudáveis

Variáveis	Média	DP	Mín	Perc 05	Perc 25	Med	Perc 75	Perc 95	Máx
DCI média (mmHg x s xcm)	3681,7	6055,65	381,3	442,5	1331,7	2117,9	3987,5	7942,4	34836,2
IRP (mmHg)	9,91	5,37	1,4	2,1	6,2	9,4	11,8	20,7	24,5
CFV (cm/s)	3,54	4,65	-7,1	1,8	2,7	3	3,5	5,8	26,2
DL (s)	6,83	1,22	4,6	4,8	6,2	6,8	7,2	9	10,4

Fonte: Dados da pesquisa, 2018. Contratilidade Distal Integral (DCI); Pressão Integral de relaxamento (IRP); Velocidade Frontal Contrátil (CVF); Latência Distal (DL). b: Teste Mann-Whitney

Para a análise da motilidade esofágica da JEG e do EEI foi considerada a Classificação de Chicago versão 3.0. (KAHRILAS, 2015). Os parâmetros de motilidade esofágica da JEG e do EEI de sujeitos saudáveis foram apresentados na tabela 5, considerando a média, desvio padrão, mediana, percentis, valores mínimos e máximos. A média da Pressão Integral de relaxamento (IRP) foi $9,91 \pm 5,37$ mmHg com mediana 9,85 mmHg.

A média e mediana da Latência Distal (DL) referente aos 31 voluntários saudáveis foi $6,83 \pm 1,22$ segundos e 6,8 segundos, respectivamente.

A Velocidade Frontal Contrátil (CFV) dos 31 voluntários foi representada pela média $3,54 \pm 4,65$ cm/s. A mediana da CVF foi 3,0 cm/s com valores mínimo e máximo -7,1 cm/s e 26,2 cm/s, respectivamente.

A média de DCI apresentada na tabela 4 foi de $3.681,7 \pm 6055,65$ mmHgxsxcm considerando-se os 31 voluntários saudáveis. Um voluntário do estudo apresentou valor médio dessa variável de 34.836,2 mmHg.s.cm o que impactou consideravelmente no valor médio dessa variável.

Tabela 7 - Representação dos parâmetros de motilidade esofágica da JEG e do EEI dos 31 voluntários saudáveis pela Classificação de Chicago V3.0 no momento da deglutição considerando os 31 voluntários saudáveis considerando os gêneros

Variáveis	Gênero	Média	DP	Mín	Perc 05	Perc 25	Med	Perc 75	Percl 95	Máx	p ^b
DCI média (mmHg x s x cm)	Feminino	4767,31	7683,65	442,5	442,5	1935,6	2983,95	4536,5	34836,2	34836,2	0,066
	Masculino	2178,55	1955,49	381,3	381,3	1300,8	1562	2019	7942,4	7942,4	
IRP (mmHg)	Feminino	11	5,84	2,9	2,9	7,4	10,15	12,8	24,5	24,5	0,435
	Masculino	8,41	4,42	1,4	1,4	4,5	9,3	11,4	14,6	14,6	
CFV (cm/s)	Feminino	2,47	2,54	-7,1	-7,1	2,4	2,95	3,3	5,8	5,8	0,096
	Masculino	5,02	6,39	2,6	2,6	2,9	3,2	3,8	26,2	26,2	
DL (s)	Feminino	7,23	1,24	4,6	4,6	6,7	7,05	7,3	10,4	10,4	0,003
	Masculino	6,28	0,98	4,8	4,8	5,8	6,2	6,6	8,8	8,8	

Fonte: Dados da pesquisa, 2018. Contratilidade Distal Integral (DCI); Pressão Integral de relaxamento (IRP); Velocidade Frontal Contrátil (CVF); Latência Distal (DL). b: Teste Mann-Whitney

Na tabela 7 são apresentadas as variáveis estabelecidas pela Classificação de Chicago que avaliam a motilidade esofágica e da JEG durante a deglutição. Observa-se que as variáveis médias de DCI, IRP e DL foram maiores nas voluntárias de gênero feminino porém observa-se que somente houve significância estatística ($p = 0,003$) para a variável DL. A média da variável Latência distal foi $7,23 \text{ s} \pm 1,24$ para voluntários do gênero feminino comparada $6,28 \text{ s} \pm 0,98$ nos voluntários do gênero masculino.

Tabela 8 – Representação dos parâmetros de motilidade esofágica da JEG e do EEI dos 31 voluntários saudáveis pela Classificação de Chicago V3.0 no momento da deglutição considerando os 31 voluntários saudáveis considerando a faixa etária de acordo com a mediana das idades

Variáveis	Faixa Etária	Média	DP	Mín	Perc 05	Perc 25	Med	Perc 75	Perc 95	Máx	p
DCI média (Deglutição)	< 36	4547,61	8485,71	381,3	381,3	1478,5	2117,9	4200,7	34836,2	34836,2	0,968
	≥ 36	2869,91	2163,88	442,5	442,5	1316,25	2225,55	3909,5	7942,4	7942,4	
IRP	< 36	10,95	6,29	1,4	1,4	7,7	10,3	12,8	24,5	24,5	0,501
	≥ 36	8,94	4,32	2,1	2,1	5,2	9,35	11,6	17,2	17,2	
CFV	< 36	3,95	6,7	-7,1	-7,1	2,9	3,1	3,4	26,2	26,2	0,663
	≥ 36	3,15	0,98	1,8	1,8	2,6	2,85	3,65	5,8	5,8	
DL	< 36	6,78	0,92	4,8	4,8	6,4	6,8	7,2	9	9	0,663
	≥ 36	6,88	1,47	4,6	4,6	6,1	6,6	7,25	10,4	10,4	

Fonte: Dados da pesquisa, 2018. Contratilidade Distal Integral (DCI); Pressão Integral de relaxamento (IRP); Velocidade Frontal Contrátil (CFV); Latência Distal (DL). b: Teste Mann-Whitney

As variáveis de Chicago foram apresentadas na tabela 7 considerando a faixa etária. Observa-se que não houve significância estatística entre os grupos apresentados considerando a Classificação de Chicago.

Tabela 9 – Representação das variáveis relacionadas com a atividade diafragmática na JEG durante o repouso pela manometria de alta resolução

Variáveis	Média	DP	Mín	Perc05	Perc25	Med	Perc75	Perc95	Máx
Pimáx (cmH ₂ O)	-99,66	29,35	-172,4	-169,8	-110,4	-97,05	-79,7	-55	-46,52
CI-JEG (mmHg x cm)	56,93	30,33	3	10,1	38,7	51,2	65,8	119	142,7
AT-JEG (mmHg)	237,51	152,48	46,4	69,8	168,2	205,2	275,8	457,8	886,5
Pmáx (mmHg)	59,2	26,22	12,9	24,8	43	58,8	72,4	85,4	158,3

Fonte: Dados da pesquisa, 2018. Pressão inspiratória máxima (Pimáx); índice de contratilidade da junção esofagástrica (CI-JEG); Atividade total da JEG (AT-JEG); Pressão máxima na JEG (Pmáx).

Na tabela 9, a atividade diafragmática foi apresentada pelas variáveis relacionadas com a junção esofagástrica. A pressão máxima na JEG foi de 59,2 mmHg ± 26,22. A Média da CI-JEG dos 31 voluntários saudáveis foi 56,93 mmHg x cm ± 30,33. A média da Atividade total da JEG encontrada no estudo foi 237,51 mmHg ± 152,48. A média da Pimáx considerando os 31 voluntários foi -99,66 cmH₂O ± 29,35.

Tabela 10 – Representação das variáveis relacionadas com a atividade diafragmática na JEG durante o repouso pela manometria de alta resolução considerando os gêneros

Variáveis	Gênero	Média	DP	Mín	Perc5	Perc25	Med	Perc75	Perc95	Máx	p
Pimáx(cmH ₂ O)	Feminino	-94,81	20,43	-148	-148	-101,1	96,24	-83,13	-55	-55	0,337
	Masculino	-106,37	38,44	-172,4	-172,4	-130,5	-104,5	-75,13	-46,52	-46,52	
Pmáx (mmHg)	Feminino	65,22	28,48	24,8	24,8	47,6	66,2	76,6	158,3	158,3	0,2
	Masculino	50,86	20,99	12,9	12,9	37,5	51,3	62,9	80,7	80,7	
CI-JEG(L) mmHgxcn	Feminino	63,99	34,56	10,1	10,1	44,9	53,05	88,8	142,7	142,7	0,161
	Masculino	47,15	20,71	3	3	35	48,8	58	91,5	91,5	
AT-JEG(L) mmHg	Feminino	250,94	184,03	69,8	69,8	168,2	200,5	275,8	886,5	886,5	1
	Masculino	218,91	97,5	46,4	46,4	170,6	205,2	275,1	409	409	

Fonte: Dados da pesquisa, 2018. Pressão inspiratória máxima (Pimáx); índice de contratilidade da junção esofagogástrica (CI-JEG); Atividade total da JEG (AT-JEG); Pressão máxima na JEG (Pmáx).

Na tabela 10, a atividade diafragmática foi apresentada pelas variáveis relacionadas com a junção esofagogástrica considerando os gêneros masculino e feminino. A pressão máxima na JEG foi de 65,22 mmHg \pm 28,48 em voluntários do gênero feminino.. A Média da CI-JEG foi maior em voluntárias saudáveis do gênero feminino foi 63,99mmHg x cm \pm 34,56 quando comparada aos voluntários do gênero masculino 47,15mmHg x cm \pm 20,71. A maior média da Atividade total da JEG também foi encontrada nesse estudo entre voluntárias do gênero feminino foi 250,94 mmHg \pm 184,03. A média da Pimáx foi maior em voluntários do gênero masculino foi -106,37 cmH₂O \pm 38,44.

Tabela 11- Representação das variáveis relacionadas com a atividade diafragmática na JEG durante as manobras padronizadas considerando a faixa etária

Variáveis	Faixa Etária	Média	DP	Mín	Perc 05	Perc 25	Med	Perc 75	Perc95	Máx	p
Pmáx (mmHg)	< 36	51,63	19,15	12,9	12,9	34,9	54	64,2	85,4	85,4	0,144
	\geq 36	66,29	30,36	24,8	24,8	43,6	68,3	77,3	158,3	158,3	
CI-JEG(L) mmHgxcn	< 36	53,07	22,15	3	3	43,2	51,2	61	91,5	91,5	0,921
	\geq 36	60,56	36,78	10,1	10,1	33,6	50,75	82,75	142,7	142,7	
AT-JEG(L) (mmHg)	< 36	188,76	86,24	46,4	46,4	122,1	178,2	271,3	324,5	324,5	0,097
	\geq 36	283,21	186,97	94,2	94,2	183,9	231,4	311,4	886,5	886,5	

Fonte: Dados da pesquisa, 2018. Índice de contratilidade da junção esofagogástrica (CI-JEG); Atividade total da JEG (AT-JEG); Pressão máxima na JEG (Pmáx).

A atividade diafragmática foi apresentada pelas variáveis relacionadas com a junção esofagogástrica considerando a faixa etária. (Figura 11). A pressão máxima na JEG foi de $66,29 \text{ mmHg} \pm 30,36$ em voluntários com idade igual ou superior há trinta e seis anos. A Média da CI-JEG foi maior em voluntárias saudáveis com idade igual ou superior à 36 anos foi $60,56 \text{ mmHg} \times \text{cm} \pm 36,78$ quando comparada aos voluntários com idade menor que 36 anos $53,07 \text{ mmHg} \times \text{cm} \pm 22,15$. A maior média da Atividade total da JEG também foi encontrada nesse estudo entre voluntários com idade igual ou superior à 36 anos e representou $283,21 \text{ mmHg} \pm 186,97$ (Tabela 11).

Tabela 12 – Representação das variáveis relacionadas com a atividade diafragmática na JEG pela manometria de alta resolução durante o repouso e durante as manobras inspiratórias padronizadas

Variáveis	Média	DP	Mín	Perc05	Perc25	Med	Perc 75	Perc95	Máx
Pmáx Repouso (mmHg)	59,2	26,22	12,9	24,8	43	58,8	72,4	85,4	158,3
CI-JEG (mmHgxcn)	56,93	30,33	3	10,1	38,7	51,2	65,8	119	142,7
AT-JEG(mmHg)	237,51	152,48	46,4	69,8	168,2	205,2	275,8	457,8	886,5
Pmáx (RCT) (mmHg)	141,91	55,95	51,8	60,2	98,3	139,9	179,8	240	261,9
CI-JEG (RCT)(mmHgxcn)	77,17	28,23	23,8	36,8	57,1	74,2	98	130,7	136
AT-JEG (RCT) (mmHg)	819,23	369,9	231,6	320,5	521	742,2	1096,8	1435,5	1752
Pmáx(TH12)(mmHg)	167,45	51,14	73,8	92,4	131,4	160,5	194,8	258,1	279,3
CI-JEG(TH12) (mmHgxcn)	106,62	39,62	29,8	37,9	80,8	103,1	139,2	179,3	191,7
AT-JEG (TH 12) (mmHg)	1145,96	374,89	462,6	487,1	870,4	1109,6	1446,5	1741	1927,2
Pmáx (TH24)(mmHg)	166,69	45,17	88,7	102,1	132,5	156,4	198,9	253	257,5
CI-JEG(TH24) (mmHgxcn)	108,8	38,66	41,9	43,8	81,9	109,5	148,9	170,5	171,9
AT-JEG (TH24) (mmHg)	1174,12	346,07	576,6	613,2	899,4	1157,4	1442,1	1725,3	1953,6
Pmáx (TH48) (mmHg)	166,05	47,62	86,2	88,1	127,6	166,1	198,8	247	266,5
CI-JEG(TH48)(mmHgxcn)	113,44	40,94	37	44,9	78,1	114,9	147,5	173	195,7
AT-JEG(TH48)(mmHg)	1094,42	340,84	484,55	610,56	847,11	1093,95	1389,85	1751,8	1785,55

Fonte: Dados da pesquisa, 2018. Pressão inspiratória máxima (Pmáx); índice de contratilidade da junção esofagogástrica (CI-JEG); Atividade total da JEG (AT-JEG); Pressão máxima na JEG (Pmáx).

Na tabela 12, são apresentadas as variáveis relacionadas com a atividade diafragmática Pmáx na JEG, Índice de contratilidade da JEG (IC- JEG) e Atividade total da JEG (Ativ –JEG) considerando-se os valores de média e desvio padrão durante a respiração de repouso, manobra RCT e manobras TH 12, TH 24 e TH48 cmH_2O .

A pressão máxima na JEG atingiu maiores valores médios durante a manobra.

TH 12 165,45 mmHg \pm 51,14. Durante a respiração de repouso foi observado menor valor da pressão máxima na JEG 59,2 mmHg \pm 26,22.

A CI-JEG durante a Manobra TH 48 obteve maiores valores 113,44 \pm 40,94 mmHg \times cm e menores valores 56,93 \pm 30,33 mmHg \times cm durante o repouso (respiração tranquila).

A Atividade total da JEG apresentou valores máximos durante a manobra TH24 com média 1174,12 \pm 346,07 mmHg. Menores valores também foram encontrados para essa variável durante a respiração de repouso 237,51 \pm 152, 48 mmHg.

Para a variável Ativ-JEG também foram obtidos menores valores de média 237,51 \pm 152,48mmHg durante o repouso.

Tabela 13 – Representação da medida de deslocamento axial (DS) relacionadas com o rebaixamento durante a atividade diafragmática na JEG pela manometria de alta resolução durante as manobras inspiratórias padronizadas

Variáveis	Média	DP	Mín	Perc05	Perc25	Med	Perc75	Perc95	Máx
DS Repouso	3,89	0,89	2	2,3	3,3	3,8	4,4	5,6	5,9
DS RCT (cm)	5,72	1,03	3,1	3,9	5,1	5,6	6,4	7,5	8
DS TH12 (cm)	6,85	1,02	4,5	4,6	6,4	6,7	7,7	8,4	8,5
DS TH24 (cm)	7,03	0,85	5,3	5,6	6,5	7,2	7,6	8,5	8,8
DSTH48 (cm)	6,61	1	4,8	5,1	5,9	6,6	7,2	8,2	9,6

Fonte: Dados da pesquisa, 2018. Deslocamento axial (DS) durante o repouso, Manobra de Respiração Controlada por Tempo (RCT), Manobra TH (Threshold) com cargas inspiratórias 12 cmH₂O, 24 cmH₂O e 48 cmH₂O.

A medida de DS é obtida exclusivamente através da MAR. Na tabela 13 é descrita a variável DS durante o repouso e durante manobras inspiratórias padronizadas. Essa variável relaciona-se com o rebaixamento diafragmático no momento inspiratório. Observa-se que a maior média de DS 7,03 cm \pm 0,85 ocorreu durante a manobra TH24. O menor valor médio de DS 3,89 cm \pm 0,89 ocorreu durante o repouso.

Tabela 14- Apresentação da correlação da variável Pi máx com as variáveis relacionadas à função diafragmática na JEG

PImáx vs		Coeficiente	
		ρ	p
Pmáx			
Repouso	mmHg	0,042	0,824
CI-JEG (L)	mmHgxcn	0,165	0,376
AT-JEG (L)	mmHg	0,054	0,773
Pmáx (RCT)	mmHg	-0,111	0,553
CI-JEG			
(RCT)	mmHgxcn	0,092	0,622
AT-JEG			
(RCT)	mmHg	-0,161	0,387
Pmáx (TH12)	mmHg	-0,27	0,142
CI-JEG			
(TH12)	mmHgxcn	-0,004	0,984
AT-JEG			
(TH12)	mmHg	-0,335	0,065
Pmáx (TH24)	mmHg	-0,122	0,513
CI-JEG			
(TH24)	mmHgxcn	0,078	0,676
AT-JEG			
(TH24)	mmHg	-0,118	0,527
Pmáx TH48	mmHg	-0,19	0,306
CI-JEG			
(TH48)	mmHgxcn	0,027	0,884
AT-			
JEG(TH48)	mmHg	-0,208	0,26

Fonte: Dados da pesquisa, 2018. Pressão inspiratória máxima (Pimáx); Pressão máxima na JEG (Pmáx); Pressão máxima na JEG (Pmáx índice de contratilidade da junção esofagogástrica (CI-JEG); Atividade total da JEG (AT-JEG).

Quando analisada a correlação entre a variável PiMáx com as variáveis correlacionadas com a função diafragmática (CI-JEG; AT- JEG e Pressão máxima na JEG), observou-se que não houve correlação com significância estatística, conforme evidencia a tabela 14.

Tabela 15 – Apresentação da correlação da variável Pi máx com as variáveis relacionadas à atividade diafragmática na JEG durante as Manobras TH12

Variáveis		Pimáx	DS TH12	CI-JEG(TH12)	AT-JEG(TH 12)
Pimáx	Coefficiente de Correlação	1	-0,277	-0,004	-0,335
	p	.	0,131	0,984	0,065
	N	31	31	31	31
DS TH12	Coefficiente de Correlação	-0,277	1	-0,2	0,378
	p	0,131	.	0,281	0,036
	N	31	31	31	31
CI-JEG(TH12)	Coefficiente de Correlação	-0,004	-0,2	1	0,576
	p	0,984	0,281	.	0,001
	N	31	31	31	31
AT-JEG(TH 12)	Coefficiente de Correlação	-0,335	0,378	0,576	1
	p	0,065	0,036	0,001	.
	N	31	31	31	31

Fonte: Dados da pesquisa, 2018. Pressão inspiratória máxima (Pimáx); Deslocamento axial durante a manobra TH12; índice de contratilidade da junção esofagogástrica (CI-JEG); Atividade total da JEG (AT-JEG).

A tabela 15 apresenta a análise estatística para avaliação das correlações entre as variáveis estudadas durante a manobra TH12. Observa-se que não houve correlação estatística entre Pi máx e as variáveis relacionadas à função diafragmática na JEG (DS, CI-JEG e AT-JEG) durante manobra TH12. Houve significância estatística na correlação entre DS durante a manobra TH12 com a atividade da JEG durante a manobra TH12. A CI-JEG também apresentou significância estatística com a AT-JEG durante manobra TH12.

Tabela 16 – Representação das correlações entre as variáveis Pimáx e DS estudadas nas manobras inspiratórias padronizadas e variável DS durante diferentes manobras inspiratórias com delta (diferença) de deslocamento axial nas manobras inspiratórias padronizadas

		Pimáx	DS Repouso	DS RCT	DS TH12	DS TH24	DS TH48	Δ DS 48-24	Δ DS 48-12	Δ DS 24-12	Δ DS 48- RCT
Pimáx	Coefficiente de Correlação	1	0,07	-0,167	-0,277	-0,082	-0,072	-0,046	0,218	0,204	0,072
	p		0,709	0,369	0,131	0,662	0,702	0,805	0,238	0,27	0,7
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
DS Repouso	Coefficiente de Correlação	0,07	1	0,297	0,166	0,377	0,082	-0,267	0,063	0,249	-0,245
	p	0,709		0,105	0,372	0,036	0,662	0,147	0,736	0,177	0,183
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
DS RCT	Coefficiente de Correlação	-0,167	0,297	1	0,314	0,441	0,221	-0,139	-0,042	0,021	-0,574
	p	0,369	0,105		0,085	0,013	0,233	0,457	0,822	0,91	0,001
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
DS TH12	Coefficiente de Correlação	-0,277	0,166	0,314	1	0,635	0,459	-0,023	-0,519	-0,566	0,196
	p	0,131	0,372	0,085		0	0,009	0,902	0,003	0,001	0,29
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
DS TH24	Coefficiente de Correlação	-0,082	0,377	0,441	0,635	1	0,598	-0,245	-0,091	0,212	0,149
	p	0,662	0,036	0,013	0		0	0,185	0,627	0,253	0,422
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
DS TH48	Coefficiente de Correlação	-0,072	0,082	0,221	0,459	0,598	1	0,576	0,398	0,091	0,593
	p	0,702	0,662	0,233	0,009	0		0,001	0,027	0,628	0
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

Fonte: Dados da pesquisa, 2018. Pressão inspiratória máxima (Pimáx); Deslocamento axial (DS) em repouso, manobra inspiratória controlada por tempo (RCT); Manobra Threshold (TH) com cargas de 12cmH₂O, 24 cmH₂O E 48 cmH₂O. Diferença entre o deslocamento axial durante a Manobra TH 48 e TH24 (DS 48-24); Diferença entre o deslocamento axial entre as diferentes cargas inspiratórias do Threshold (DS 48-12; DS 24-12) e deslocamento axial no momento da manobra TH 48 e manobra Respiração controlada por tempo (DS 48-RCT).

Na tabela 16 está apresentada a tabela de correlação entre o deslocamento axial em diferentes manobras inspiratórias padronizadas como também durante as diferenças de deslocamento axial entre as manobras padronizadas no laboratório. O DS em repouso assim como o DS durante a respiração controlada por tempo, ambos apresentaram correlação

significativa com DS durante manobra TH24. O DS durante a manobra TH12 apresentou correlação com significância estatística com a variável DS durante a manobra TH 48 cmH₂O, DS TH 48, Δ DS 48-12 e Δ DS 24-12. A variável DS durante a manobra TH 24 apresentou correlação com significância estatística com o deslocamento axial durante o DS em repouso, DS TH 12, DS TH 48 e também durante a RCT. A variável DS durante a manobra TH 48 apresentou correlação com significância estatística com a variável DS durante a manobra TH12, DS TH 24, Δ DS 48-24, Δ DS 48-12 e Δ DS 48-RCT. O deslocamento axial durante a manobra de respiração profunda controlada por tempo (DS RCT) correlacionou-se com DS TH24 e Δ DS 48-RCT.

Tabela 17- Representação das correlações entre as variáveis Pimáx e DS estudadas nas manobras inspiratórias padronizadas e variável DS durante diferentes manobras inspiratórias com diferenças de deslocamento axial nas manobras inspiratórias padronizadas

		Pimáx	DS Repouso	DS RCT	DS TH12	DS TH24	Δ DS TH48	Δ DS 48-24	Δ DS 48-12	Δ DS 24-12	Δ DS 48-RCT
Δ DS 48-24	Coefficiente de Correlação	-0,046	-0,267	-0,139	-0,023	-0,245	0,576	1	0,55	-0,149	0,56
	p	0,805	0,147	0,457	0,902	0,185	0,001		0,001	0,422	0,001
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Δ DS 48-12	Coefficiente de Correlação	0,218	0,063	-0,042	-0,519	-0,091	0,398	0,55	1	0,672	0,294
	p	0,238	0,736	0,822	0,003	0,627	0,027	0,001		0	0,109
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Δ DS 24-12	Coefficiente de Correlação	0,204	0,249	0,021	-0,566	0,212	0,091	-0,149	0,672	1	-0,023
	p	0,27	0,177	0,91	0,001	0,253	0,628	0,422	0		0,904
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Δ DS 48- RCT	Coefficiente de Correlação	0,072	-0,245	-0,574	0,196	0,149	0,593	0,56	0,294	-0,023	1
	p	0,7	0,183	0,001	0,29	0,422	0	0,001	0,109	0,904	
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

Fonte: Própria autora, 2018. Fonte: Dados da pesquisa, 2018. Pressão inspiratória máxima (Pimáx); Deslocamento axial (DS) em repouso, manobra inspiratória controlada por tempo (RCT); Manobra Threshold (TH) com cargas de 12cmH₂O, 24 cmH₂O E 48 cmH₂O. Diferença entre o deslocamento axial durante a Manobra TH 48 e TH24 (DS 48-24); Diferença entre o deslocamento axial entre as diferentes cargas inspiratórias do Threshold (DS 48-12; DS 24-12) e deslocamento axial no momento da manobra TH 48 e manobra Respiração controlada por tempo (DS 48- RCT).

Foram realizadas as correlações entre o delta (diferença) do deslocamento axial durante as manobras Threshold com diferentes cargas inspiratórias (Δ DS 48-24; Δ DS 48-12; Δ DS 24-12) e o delta (diferença) do deslocamento axial durante a manobra TH 48 e o DS

durante a respiração controlada por tempo (ΔDS_{48-RCT}) com a Pressão inspiratória máxima (tabela 17). Observou-se que no presente estudo que a $P_{imáx}$ não apresentou correlação com significância estatística com o delta de DS em nenhuma das diferentes manobras inspiratórias. O delta do deslocamento axial referente às manobras TH 48 e TH24 (ΔDS_{48-24}) correlacionou-se com o DS TH48, com ΔDS_{48-RCT} e ΔDS_{48-12} . O delta do deslocamento axial para as manobras TH 48 e TH12 apresentaram correlação com significância estatística com as variáveis DS TH12, DS TH 48, ΔDS_{48-24} e ΔDS_{24-12} . O delta de deslocamento axial durante a manobra TH 48 e manobra de respiração controlada por tempo apresentou correlação com as variáveis DS RCT, DS TH48 e ΔDS_{48-24} .

5 DISCUSSÃO

O estudo pela manometria esofágica de alta resolução (MAR) com representação topográfica intra-luminal tem permitido grande contribuição para a avaliação da motilidade da junção gastroesofágica (JEG) e do esfíncter esofágico inferior (EEI) (SMOUTH, 2013). A partir da MAR, a obtenção de medidas pressóricas de contratilidade e de relaxamento, tempo de deslocamento, medida de deslocamento axial da JEG, índice de contratilidade e atividade da JEG, assim como a própria análise simultânea da configuração da peristalse esofágica, tem viabilizado a identificação de alterações motoras e funcionais desses componentes da barreira anti-refluxo que vão muito além da identificação e da localização das zonas de maiores pressão nos EES e EEI e avaliação do corpo esofágico (RIBEIRO, 2015; MURRAY, 2003).

Diante da evolução no estudo do esôfago, passaram a existir na literatura recomendações de variáveis e medidas representadas por classificações com a definição de parâmetros para a normalidade e anormalidades sobre a avaliação funcional desse órgão. A partir das referências de normalidade estabelecidas vem se tornando possível definir também parâmetros de anormalidade; muitos já descritos e desenvolvidos ao longo dos anos (KAHRILAS; BREDENOORD; GYAWALI, 2015; NICODEME, 2014; KAHRIILAS, 2015). Nesse sentido, tem sido crescente a busca por pesquisas que ajudem a desvendar os mecanismos fisiológicos e fisiopatológicos do órgão esofágico e que permitam também definir outras variáveis que complementem essa avaliação funcional e motora da estrutura esofágica. Segundo Kahrilhas et al, o maior objetivo na avaliação clínica da disfagia é verificar a integridade e o adequado peristaltismo esofágico uma vez que o transporte do bolo alimentar é efetuado por uma combinação de pressões de relaxamento e fechamento esofágico e por gradientes de pressão intra-luminal (GHOSH, 2006).

Conforme citado previamente ao longo desse estudo, a competência da JEG depende de fatores como: integridade e interação do EEI, atuação do diafragma crural (DC) como um componente extrínseco que atua no EEI, localização intra-abdominal do EEI, complacência da JEG, integridade do ligamento freio esofágico e a manutenção do Ângulo de His (PANDOLFINO, 2007). As contrações da crura diafragmática relacionam-se com alterações na pressão da JEG, demonstrando a participação do diafragma crural como componente extrínseco para a competência da JEG. A junção esofagogástrica é uma estrutura complexa que modifica agudamente a medida da manometria (KWIATER, PANDOLFINO, KAHRIILHAS, 2011). A MAR permite mensurar as pressões na junção esofagogástrica como o seu deslocamento inspiratório (RIBEIRO et al, 2015). Pandolfino et al, define que a MAR

não somente possibilita a avaliação do pico de pressão na JEG como também a posição e a intensidade dessa pressão da JEG e do diafragma crural (PANDOLFINO et al, 2007).

A literatura reconhece que a doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) tem causa multifatorial e complexa, pois sofre influências de fatores genéticos, ambientais, anatômicos, hormonais e neurogênicos (BOECKXSTAENG; EL-SERAG; SMOUT, 2015), com lacunas ainda pouco obscuras, apesar das crescentes pesquisas, sobre outras possíveis etiologias que possam contribuir para o esclarecimento de disfunções e patologias esofágicas. Como foi proposta desse estudo estabelecer padrões de normalidade de 31 voluntários saudáveis a margem da MAR com ênfase em medidas relacionadas à participação da atividade diafragmática na JEG durante manobras inspiratórias padronizadas foram utilizadas variáveis relacionadas à função diafragmática, como: P_{máx}, CI-JEG, AT-JEG e P_{máx} na JEG (NOBRE E SOUSA; LIMA; MARTINS et al., 2015).

A participação da crura diafragmática na JEG ficou evidenciada também nesse estudo durante as respirações de Repouso, Manobra RCT e Manobras TH. Observou-se um aumento na média da Atividade da JEG durante o Repouso, RCT, TH12 e TH24 cmH₂O: 237,51±152,48 mmHg.cm ; 819,23±369,9 mmHg.cm; 1145,96 ± 374,89 mmHg.cm; 1174,12 ± 346,07 mmHg.cm, respectivamente. Durante a manobra TH48, observou-se uma redução na atividade da JEG para 1094,42±340,84mmHg.cm. Resultado semelhante para essa variável durante a manobra TH48 foi também encontrado no estudo de Nobre e Souza et al. Observou-se que durante a manobra TH48 não ocorreu o aumento gradual da atividade da JEG após o incremento da carga inspiratória para 48 cmH₂O. A atividade da JEG de 30 indivíduos avaliados para representar o grupo controle foi 1280 ± 72,5mmHg.cm.(NOBRE E SOUZA et al, 2016). A CI-JEG definida pela CI dividida pelo tempo da manobra (DT) apresentou um aumento gradual e crescente à medida que se progredia da respiração de repouso, Manobra RCT e manobras TH. A CI-JEG em repouso foi 56,93 ± 30,33mmHg.cm, durante RCT foi 77,17 ± 28,23 mmHg.cm; durante TH12 106,62 ± 39,62 mmHg.cm, em TH 24 foi 108,8 ± 38,66 mmHg.cm e durante TH 48 foi 113,44 ± 40,94 mmHg.cm. Esses achados sugerem que à medida que houve aumento da carga inspiratória também houve uma maior contribuição do diafragma crural na JEG e que em indivíduos saudáveis o diafragma crural preservado resiste à incrementos de cargas inspiratórias.

A variável DS, relaciona-se com o deslocamento axial no momento inspiratório, demonstrou comportamento similar à atividade da JEG uma vez que apresentou aumento à medida que aumentava a necessidade de participação do diafragma crural pelo incremento de cargas inspiratórias porém foi observada redução dessa variável durante Manobra TH48

(Tabela 13). Esses achados são compatíveis com a correlação estatística demonstrada nesse estudo entre a variável DS e atividade da JEG durante manobra TH12 (tabela 15).

Os dados demográficos e os parâmetros de motilidade esofágica da JEG e do EEI foram estudados no presente estudo e comparados com outros achados da literatura. A Pi máx é uma medida simples que avalia a força dos músculos inspiratórios (SARMENTO, 2009). Considerando a variável Pimáx, observou-se que a média dos valores nesse estudo foram Pimáx média de $-99,66 \pm 29,35$ cmH₂O. Quando avaliada a Pimáx em voluntários saudáveis de gênero feminino, os valores médios foram: $-94,81 \pm 20,43$ cmH₂O e quando comparada à média de Pimáx encontrada em homens saudáveis, os valores obtidos do presente estudo - $106,37$ cmH₂O ($\pm 38,44$). Quando avaliada a Pimáx, considerando a faixa etária pela mediana (tabela 3), observa-se que os valores apresentados de média foram $-107,52 \pm 31,22$ cmH₂O para o faixa etária abaixo de 36 anos e $-92,29 \pm 26,33$ cmH₂O para a faixa etária de igual ou superior à 36 anos.

A literatura apresenta estudos que objetivam estabelecer equações previstas para definição da normalidade considerando os diferentes gêneros e idades, inclusive considerando a população brasileira, mas esses trabalhos ainda reconhecem limitações uma vez que as equações propostas não demonstraram ainda estimar de forma plena, as diferentes faixas etárias e gêneros. Costa et al, avaliou a medida de Pimáx prevista de acordo com a equação proposta por Neder et al em diferentes faixas etárias e gêneros. Nesse estudo foi observado que as equações propostas tiveram melhor adequação para pacientes masculinos a partir de 30 anos e mulheres entre 70 e 80 anos (COSTA, 2010; MACHADO, 2008). Pessoa et al, estabeleceram equações de referência para a população brasileira demonstrando resultados satisfatórios no estudo. Os resultados dessa pesquisa estão de acordo com os resultados desse estudo em que a Pimáx, considerando os dois gêneros, foi menor no gênero feminino (PESSOA, 2014). O estudo de Carmo et al, não avaliou a Pimáx dos voluntários saudáveis (CARMO, 2015).

Em 2000, a Sociedade Torácica Americana (ATS), apresentou uma faixa de referência para normalidade de Pi máx, de acordo com os gêneros. Para o gênero feminino, os valores mínimos de $6,9 \pm 2,3$ Kgpascal que deve ser multiplicado por 10,19 para transformar para cmH₂O. Valores máximos foram: $9,6$ kgpascal $\pm 2,4$. Os valores mínimos para a normalidade para Pi máx foram: $-70,31 \pm 23,43$ cmH₂O e máximo $-97,82 \pm 24,45$ cmH₂O. Para o gênero masculino, $10,3 \pm 2,3$ Kgpascal e $12,7 \pm 3,1$ kgpascal que corresponde à $-104,95 \pm 23,43$ cmH₂O e $-129,41 \pm 31,58$ cmH₂O (ATS, 2000). Conforme citado

anteriormente, os achados do presente estudo estão compatíveis com os valores propostos para normalidade.

Quando avaliada a correlação entre a Pimáx e o deslocamento axial (DS) não foi observada significância estatística. Apesar da Pimáx dos voluntários desse estudo ter sido considerada dentro dos padrões de normalidade não foi possível correlacioná-la como No estudo de Nobre e Souza et al, houve uma correlação entre a espessura de diafragma crural e a atividade total da JEG. Também foi evidenciado que pacientes que apresentam esofagite apresentam um diafragma crural mais delgado e não conseguiram sustentar a atividade do diafragma crural durante Manobras Threshold com cargas de 12cmH₂O e 48 cmH₂O. Nesse estudo de Nobre e Souza, é reconhecida a possibilidade de uma deficiência muscular esquelética em pacientes com DRGE decorrente de uma falha anatômica que impacta em falha funcional da JEG (NOBRE E SOUZA, 2016). Esses achados são compatíveis com outro estudo de Nobre e Souza et al, que encontrou resultados satisfatórios após avaliar a efetividade do treinamento muscular inspiratório observou aumento nas pressões da JEG e melhora nos sintomas de DRGE (NOBRE E SOUZA et al, 2013).

Considerando o perfil demográfico dos voluntários saudáveis avaliados na presente pesquisa, a média de idade foi 34,74 (23,55- 45,93) anos. No estudo de Carmo et al, os voluntários saudáveis britânicos caracterizam uma amostra de indivíduos mais jovens e que apresentaram média de idade de 23 (20-24) anos. Os brasileiros estudados tinham média de idade 37 anos (30-45,2) anos.

Na presente pesquisa, a média de IMC foi 25,39 (21,26- 29,52) kg/m² comparados aos achados do estudo de Carmo que foram: 23,1(21,8-24,8) kg/m² e 25,5 (23,7-32,7) kg/m² (CARMO, 2015).

A média do IMC foi 25,39 Kg/m² (\pm 4,13), a mediana do IMC foi 25,6 Kg/m². O percentil 25% foi 22,4 Kg/m² e o percentil 75% foi 28 Kg/m². O IMC mínimo foi 17,6 Kg/m² e o máximo foi 33,7 Kg/m². Quando considerado gêneros, a média de IMC das voluntárias foi de 24,19 \pm 4,1 Kg/m² e dos voluntários do gênero masculino foram 27,05 \pm 3,69 Kg/m². Quando considerado o IMC pela faixa etária dos voluntários estudados foi observado maior IMC no grupo de voluntários com idade maior ou igual a 36 anos. Segundo a classificação do IMC pela Organização Mundial de Saúde, os voluntários do estudo estão classificados em acima do peso, que inclui uma faixa de IMC de 25 a 29,9 Kg/m² (OMS, 2000). Três voluntários saudáveis do presente estudo tiveram IMC acima de 30 Kg/m² porém permaneceram no estudo pois não apresentaram nenhum achado compatível com sintomas do aparelho digestivo. Sabe-se que a longo dos anos, o perfil de IMC da população brasileira está

umentando; Malta et al estudou e observou um aumento na prevalência de excesso de peso de 43,2% no ano 2006 para 51% no ano 2012 e aumento na prevalência da obesidade de 11,6% para 17,4% na população adulta brasileira, considerando capitais de 26 estados brasileiros (MALTA et al, 2014). No estudo de Carmo et al, o IMC médio classificou os voluntários em normais e Pré- obesidade (CARMO, 2015).

Para a análise da motilidade esofágica da JEG e do EEI foi considerada a Classificação de Chicago versão 3.0. (KAHRILAS, 2015). A média de IRP foi $9,91 \pm 5,37$ mmHg com mediana 9,4 mmHg. Os achados desse estudo estão compatíveis com os parâmetros de normalidade descritos na literatura uma vez que o IRP apresentou-se menor ou igual a 15 mmHg (KAHRILAS; BREDENOORD; GYAWALI, 2015). Carmo et al, estabeleceram valores de normalidade para parâmetros de MAR pela classificação de Chicago considerando 69 voluntários ocidentais saudáveis (brasileiros e britânicos) com base em valores de média e percentis 5 e 95 para limites de normalidade. Destes, 35 participantes foram avaliados na Gastrointestinal Physiology Unit at Barts and The London of Medicine and Dentistry, Queen Mary, University of London, United Kingdom e 34 brasileiros foram estudados no Departamento de Medicina da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (CARMO, 2015). São apresentados os resultados obtidos pelo estudo de Carmo et al com os achados da presente pesquisa: a média de IRP dos voluntários de Londres, Brasil e LabGastro foram: 8 ± 5 -10mmHg; $13,5 \pm 9$ -17,2 mmHg e $10,30 \pm 4,59$ -16,01 mmHg, respectivamente.

No presente estudo, a variável DCI (Contratilidade Distal Integral) apresentou-se com valor médio elevado de 3681,7 mmHg.s.cm quando comparada aos demais valores propostos de referência. Uma possível hipótese para esse achado é que um voluntário do estudo apresentou um resultado de DCI 34.836,2 mmHg.s.cm. Foi observado na investigação da avaliação clínica padronizada que o voluntário apresenta hipotireoidismo e que faz uso regular de terapia hormonal suplementar. Nenhum outro possível achado foi identificado. O voluntário demonstrou ser assintomático quando interrogado na entrevista e avaliação clínica padronizada sobre a presença de sintomas gástricos. Acreditamos que a terapia hormonal possa ter contribuído para esse achado uma vez que a literatura reconhece a influência de medicações que atuam na motilidade esofágica (MURRAY,2003).

Quando analisados os achados do estudo de Carmo et al com os resultados da presente pesquisa, observa-se que a DCI média dos saudáveis de Londres foi 1070 ± 730 -1898 mmHg.s.cm e a média da DCI dos brasileiros avaliados no estudo de Carmo foi 1785 ± 1325 -3343 mmHg.s.cm. A DCI média dos 31 voluntários do presente estudo ($3.681,7 \pm$

6055,65 mmHgxsxcm) foi superior aos resultados apresentados no estudo de Carmo. No presente estudo, houve uma limitação para a média dessa variável, conforme descrito anteriormente..Bogte et al, estudaram 52 voluntários saudáveis com o objetivo de determinar padrões de normalidade para a manometria de alta resolução a partir da utilização de um catéter (sonda) Unisensor. Nesse estudo, a média de DCI foi $1319,44 \pm 975,6$ mmHg.s.cm (BOGTE et al, 2013). Os achados de Bogte estão similares aos achados de Carmo et al demonstrando que nosso achado de DCI encontra-se limitado no presente estudo (CARMO et al,2015; BOGTE et al, 2013).

Glosh et al, estudaram 75 voluntários assintomáticos com o objetivo de definir as características essenciais para a peristalse esofágica.Nesse estudo foram consideradas: a contração proximal, a contração distal e a zona de transição que as separa. Nesse estudo, a média de pressão máxima distal foi $132,0 \pm 4,9$ mmHg, a duração foi $3.6 \pm 0,2$ s. e a Integral de contratilidade foi $2.797,8 \pm 108,1$ mmHg.s.cm..(GLOSH et al, 2006).Os valores médios de DCI desse estudo foram superiores aos apresentados por Carmo et al e Bogte et al (CARMO et al, 2015; BOGTE et al, 2013).

A DL média e mediana, referente aos 31 voluntários saudáveis, foi $6,83 \pm 1,22$ segundos e 6,75 segundos, respectivamente. Esses achados estão compatíveis com a referência de normalidade em que essa variável deve ser maior que 4,5 segundos uma vez que valores menores indicam contração prematura (KAHRILAS; BREDENOORD; GYAWALI, 2015). Quando comparada a média de DL considerando na mesma ordem as três amostras de voluntários saudáveis, temos: nos voluntários de Londres 7,2 (6,7-7,8) 6,5 (5,8-7,3) segundos; nos voluntários do Brasil 6,5 (5,8-7,3) segundos e no presente estudo, 6,83 (5,61-8,05) segundos.

A CFV dos 31 voluntários foi representada pela média $3,54 \pm 4,57$ cm/s. A mediana da CFV foi 3,0 cm/s com valores mínimo e máximo -7,1 e 26,2, respectivamente. No estudo de 2013 realizado por Bogte et al, essa variável foi estudada, com valores médios de $3,98 \pm 1,46$ cm/s. No estudo de Carmo et al. essa variável não foi utilizada. Vale ressaltar que em 2015, a Classificação de Chicago versão 3.0 define que essa variável não prediz relevância clínica e,por essa classificação, é recomendada a não utilização da mesma (KAHRILAS; BREDENOORD; GYAWALI, 2015). Como essa recomendação foi publicada no ano de 2015 pode justificar a ausência da apresentação dessa variável na análise do estudo de Carmo et al. (CARMO, 2015).

Pelo presente estudo, apesar da limitação da amostra, foi possível contribuir para a análise de variáveis relacionadas com o estudo da participação do diafragma crural na JEG durante a análise de manobras inspiratórias padronizadas.

6 CONCLUSÕES

- Os 31 voluntários saudáveis estudados apresentaram padrões de normalidade quando avaliados os parâmetros de motilidade esofágica da JEG e do EEI propostos pela Classificação de Chicago.
- O aumento da carga inspiratória exigiu maior contribuição do diafragma crural para o incremento de pressão na JEG.
- Em indivíduos saudáveis o diafragma crural resiste à incrementos de cargas inspiratórias.
- A Pimáx dos voluntários analisados nesse estudo, apesar de estar dentro dos parâmetros de normalidade, demonstrou ser menor em voluntárias do gênero feminino.
- A Pimáx, apesar de ser uma medida fácil de ser reproduzida, no presente estudo não se correlacionou com as variáveis: deslocamento axial (DS), Pressão máxima na JEG, CI-JEG e AT-JEG.
- O deslocamento axial (DS) correlacionou-se a Atividade da JEG durante Manobra TH12cmH₂O.

REFERÊNCIAS

AMERICAN GASTROENTEROLOGICAL ASSOCIATION CLINICAL PRACTICE COMMITTEE. Technical Review on the Clinical Use of Esophageal Manometry. **Gastroenterology**, v. 128, n. 128, p. 209–224, 2005.

AMERICAN THORACIC SOCIETY/EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY. Statement on Respiratory Muscle Testing. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 166, p. 518-624, 2002.
BERNE R. M.; LEVY M. **Fisiologia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

BOECKXSTAENS G.; EL-SERAG H. B.; SMOUT A. J. P. M. et al. Symptomatic reflux disease: the present, the past and the future, **Cross Mark**, v. 63, 1185–1193, 2014.
BOECKXSTAENS G.; ROHOF W. O. Patophysiology of gastroesophageal reflux disease. **Gastroenterol Clin N Am**, v. 43, p.15–25, 2014.

BOECKXSTAENS, G.; EL-SERAG H, B.; SMOUT, A. J. P. M. et al. Symptomatic reflux disease: the present, the past and the future. **Gut**, v. 63, p. 1185-1193, 2015.

BOGTE A; BREDENOORD, A. J.; OORS J. et al. Normal values for esophageal high-resolution manometry. **Neurogastroenterol Motil**, v. 25, p. 762-7579, 2013.

BORBONI B.; ZANIER E. Anatomic connections of the diaphragm: influence of respiration on the body system. **Journal Multidisciplinary Healthcare**, v. 6, p. 281-291, 2013.

CHINZON, D.; ROSSINI, A. R. A.; KIBURD, B. et al. Refluxo Gastroesofágico: Diagnóstico e Tratamento. **Projeto Diretrizes Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina**: Federação Brasileira de Gastroenterologia, p. 1-18, 2003.

CLAUDHRY, S. R.; BHIMJI, S. S. Anatomy, Thorax, Esophagus. **Stat Pearls**, v. 20, 2018. Disponível: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482513/>>. Acesso em: 2 abr. 2018.

COSTA, D.; GONÇALVES, H. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. **J. bras. pneumol.** vol.36 no.3 São Paulo May/June 2010

DE TROYER, A.; SAMPSON, M.; SIGRIST, S. The diaphragm: two muscles. **Science**, v. 213, p. 237-8, 1981.

DELAVARI A; MORADI G; BIRJANDI F. et al. The Prevalence of Gastroesophageal Reflux Disease (GERD) in the Islamic Republic of Iran: A Systematic Review. **Middle East J Dig Dis**, v. 4, n. 1, p. 5-15, 2012.

DIAMANT, N. E. Physiology of esophageal motor function. **Gastroenterol Clin North Am**, v. 18, n. 2, p. 179-94, 1989.

DING, Z. L.; WANG, Z. F.; SUN, X. H. et al. Therapeutic mechanism of diaphragm training at different periods in patients with gastroesophageal reflux. **Zhonghua Yi Xue Za Zhi**, v. 93, n. 40, p. 3215-3219, 2013.

DOWNEY, R. Anatomy of the normal diaphragm. **Thorac Surg Clin**, v. 21, n. 2, p. 273-279, 2011.

FERNADES F. E. et al. Efeito do treinamento muscular respiratório por meio do manovacuômetro e do Threshold Pep em pacientes hemiparéticos hospitalizados, in: MUELLER-KARGER, C.; WONG, S.; LA CRUZ, A. (Orgs.). **CLAIB 2007**, v. 18, p. 1199-1202, 2007.

GLOSH, S. K.; PANDOLFINO, J. E.; ZHANG, Q. et al. Quantifying esophageal peristalsis with high-resolution manometry: a study of 75 asymptomatic volunteers. **Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol**, v. 290, n. 5, p. 988-997, 2006.

GOYAL, R. K.; CHAUDHURY, A. Physiology of normal esophageal motility. **J Clin Gastroenterol**, v. 42, n. 5, p. 610-619, 2008.

HAN S.H.; HONG S.J. Transient lower esophageal sphincter relaxation and the related esophageal motor activities. **Korean J Gastroenterol**, v.59, n.3, p.205-10, 2012.

HERSHCOVICI, T.; MASHIMO, H.; FASS, R. The lower esophageal sphincter. **Neurogastroenterol motil**, v. 23, 819-30, 2011.

HOLLOWAY R. H. The antireflux barrier and mechanisms of reflux. **Baillieres Clin. Gastroenterol**, v. 14, n. 5, p. 681-99, 2000.

JIANMIN, L. I. U.; JAMES, L.; PUCKETT, T. T., HWOON-YONG, J.; RAVINDER, K. M. Crural diaphragm inhibition during esophageal distension correlates with contraction of the esophageal longitudinal muscle in cats. **Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol**, v. 288, n. 5, p. 927-932, 2005.

KAHRILAS P.J.; SHAHEEN N.J.; VAEZI M.F. American Gastroenterological Association Medical Position Statement on the Management of Gastroesophageal Reflux Disease. **Gastroenterology**, v. 135, n. 4, p. 1383-91, 2008.

KAHRILAS, P. J.; BREDENOORD, A. J.; GYAWALI, C. P. The Chicago of esophageal motility disorders, v3.0. **Neurogastroenterology & Motility**, v. 27, p. 160-174, 2015.

KAHRILAS, P. J.; CLOUSE R, E.; HOGAN, W. J. American Gastroenterological Association medical position statement on the clinical use of esophageal manometry. **Gastroenterology**, v. 107, n.6, p. 1865-884, 1994.

KAHRILAS, P. J.; PETERS, J. H.; Evaluation of the esophagogastric junction using high resolution manometry and esophageal pressure topography **Neurogastroenterol Motil**, v. 24, 2012.

KOKATNUR, L.; RUDRAPPA, M. Diaphragm, Disorders. **StatPearls Last Update**, v. 31, 2017. Disponível: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470172/>>. Acesso em: 2 abr. 2018.

KWIATEK, M. A.; PANDOLFINO, J. E., 3D-high resolution manometry of the esophagogastric junction. **Neurogastroenterology and Motility**, v. 23, e461-e469, 2011.

LEE, K. J. **Princípios de otorrinolaringologia: Cirurgia de cabeça e pescoço**. 9. ed. São Paulo: Artmed, 2010.

LIU, J.; PUCKETT, J. L.; TAKEDA, T. et al. Crural diaphragm inhibition during esophageal distension correlates with contraction of the esophageal longitudinal muscle in cats. **Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol**, v. 288, p. 927-932, 2005.

MACHADO, M. G. R. **Bases da fisioterapia respiratória – terapia respiratória e reabilitação**. Rio de Janeiro: Ed Koogan. 2008.

MALTA, D. C.; ANDRADE, S. C.; CLARO, R. M., BERNAL, R. T. I.; MONTEIRO, C. A. Evolução anual da prevalência de excesso de peso e obesidade em adultos nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal entre 2006 e 2012. **Rev Bras Epidemiol Suppl Pense**, p. 267-276, 2014.

MILLER, L.; CLAVÉ, P.; FARRÉ, R. et al. Physiology of the upper segment, body, and lower segment of the esophagus. **Ann N Y Acad Sci.**, v. 1300, p. 261-77, 2013.

MITTAL R. K. et al. Human lower esophageal sphincter pressure response to increased intra-abdominal pressure. **Am. J. Physiol. Gastrointest. Liver Physiol.**, v. 258, p. 624-630, 1990.

MITTAL R. K.; ZIFAN A.; KUMAR D. et al. Functional Morphology of the Lower Esophageal Sphincter and Crural Diaphragm Determined by 3-D High Resolution Esophagogastric Junction Pressure Profile & CT Imaging. **Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol**, n.1, 2017.

MITTAL, R. K.; BALABAN, D. H. The esophagogastric junction. **N Engl J Med.**, v. 27, n. 336, n. 13, p. 924-932, mar. 1997.

MONTANARI, T. **Histologia: texto, atlas e roteiro de aulas práticas**. 3 ed. Porto Alegre: Ed. da Autora, 2016, 229p.

MURRAY, J.A.; CLOUSE R.E.; CONKLIN, J.L. Components of the standard oesophageal manometry. **Neurogastroenterol Motil**, v. 15, p. 591-606, 2003.

NASI, A.; MORAES-FILHO, J. P. P.; CECCONELLO, I. Doença do refluxo gastroesofágico: revisão ampliada. **Arq. Gastroenterol**, v. 43, n. 4, 2006.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. National heart, lung, and blood institute. north american association for the study of obesity. The practical guide: identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. **NIH Publication**, n. 4084, out. 2000. Disponível em: <http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/obesity/prctgd_c.pdf> Acesso em: 22 set. 2015.

NICODÈME, F.; PIPA-MUNIZ, M.; KHANNA, K. et al. Quantifying esophagogastric junction contractility with a novel HRM topographic metric, the EGJ-Contractile Integral: normative values and preliminary evaluation in PPI non-responders. **Neurogastroenterol Motil.**, v. 26, n. 3, p. 353-60, 2014.

NOBRE E SOUZA, M. A.; BEZERRA, P. C.; NOBREGA, R. A.; FONSECA HOLANDA, E. S.; SANTOS, A. A. INCREASED INSPIRATORY ESOPHAGOGASTRIC JUNCTION PRESSURE IN SYSTEMIC SCLEROSIS: NA ADD-ON Antireflux barrier. **World Journal of Gastroenterology: WJG**, v. 21, n. 7, p. 2076-72, 2015.

NOBRE E SOUZA, M. A.; LIMA, M. J.; MARTINS, G.B. et al. Inspiratory muscle training improves antireflux barrier in GERD patients. **Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol**, v.305, n.11, p.G862-7, 2013.

NOBRE E SOUZA, M. A.; NOBRE R. A.; BEZERRA P.C. et al. Anatomical and functional deficiencies of the crural diaphragm in patients with esophagiti. **Neurogastroenterology and Motility**, v. 29, n. 6, p. 1-9, 2016.

NORTON, R. C.; PENNA, F. J. Gastroesophageal reflux. **Journal de Pediatria by Sociedade Brasileira de Pediatria**, v. 76, supl. 2, 2000.

OEZCELIK, A.; DEMEESTER, S. R. General Anatomy of the Esophagus. **Toracs Sugery Clinics**, v.21, n.2, p.289-97, 2011.

PANDOLFINO, J. E.; KIM H.; GHOSH, S. K. et al. High-resolution manometry of the EGJ: an analysis of crural diaphragm function in GERD. **Am J Gastroenterol.**, v. 102, n. 5, p. 1056-1063, 2007.

SABISTON, D. C.; BEUCHAMP, R. D. **Tratado de cirurgia**, v. 2, 17ª Ed., p. 1091-1092, Elsevier, 2005.

SARMENTO, G. J. **O Abc da fisioterapia respiratória**. Belo Horizonte: Manole, 2009.

PANDOLFINO, J.E.; KAHRILAS, J. E. Technical review on the clinical use of esophageal manometry. **Gastroenterology**, v. 128, p. 209-224, 2005.

PANDOLFINO, J.E.; GLOSH S.K.; ZHANG Q. et al. Quantifying EGJ morphology and relaxation with high-resolution manometry: a study of 75 asymptomatic volunteers. **Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol**, v. 290, n.5, p.1033-40, 2006.

PESSOA, I. M. B. S.; MONTEMEZZO, D. Equações de predição para a força muscular respiratória segundo diretrizes internacionais e brasileiras. **Braz. J. Phys. Ther.** vol.18 no.5 São Carlos Sept./Oct. 2014 Epub Sep 12, 2014

RIBEIRO, J. B. S.; DIÓGENES, E. C. A. O.; BEZERRA, P. C. et al. Medidas das Pressão do esfíncter esofágico inferior por manobras inspiratória padronizados. **ABCD**, v. 28, n.33, p. 174-7, 2015.

ROCHESTER D.F. Tests of respiratory muscle function. **Clin. Chest Med.**, v.9, n.2, p.249-61, 1988.

SCHNEIDER J. H.; KÜPER M.; KÖNIGSRAINER A. et al. Transient lower esophageal sphincter relaxation in morbid obesity. **Obes Surg.** v.19, n.5, p.595-600, 2009.

SHAKER R.; BELAFSKY P. C.; POSTMA G. N. et al. **Principles of deglutition: a Multidisciplinary text for swallowing and its disorders.** New York: Springer, 2013.

SHEPHERD, K. L. et al. The impact of continuous positive airway pressure on the lower esophageal sphincter. **Am. J. Physiol.**, v.292, p. 1200-1205, 2007.

SIFRIM, D. Fisiopatologia do refluxo gastroesofágico-Gastroesophageal reflux pathophysiology. **REPM**, v. 2, n.1, p. 25-36, 2008.

SOCIEDADE PORTUGUESA DE GASTROENTEROLOGIA. Avaliação funcional do esfíncter esofágico inferior por manometria esofágica. **GE J Port Gastreterol.** v.19, n. 2, p.59-6, 2012.

VANDENPLAS, Y.; HASSAL, E. Mechanisms of gastroesophageal reflux and gastroesophageal reflux disease. **J Pediatr Gastroenterol Nutr**, v.35, n.2, p.119-36, 2002.

WEIJS, T. J.; RUURDA, J. P.; LUYER, M. D.P; CUESTA, M. A.; HILEGERSBERG, R. V.; BLEYS, R. L. A. New insights into the surgical anatomy of the esophagus. **J Thorac Dis**, suppl 8, p.675-680, 2017.

ZATERKA, S.; NATAN EISIG, J. **Tratado de Gastroenterologia: da graduação à pós-graduação.** São Paulo: Atheneu, 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DA PESQUISA: “Avaliação de padrões de normalidade da junção esôfagogastrica durante manobras respiratórias padronizadas pela manometria esofágica de alta resolução em voluntários sem DRGE”

PESQUISADORES:

Prof. Dr. MIGUEL ÂNGELO NOBRE E SOUZA- CREMEC 5521

Ft. ALESSANDRA MAIA FURTADO DE FIGUEIREDO – CREFITO 25428-f

O senhor (a) está sendo convidado (a) a participar de um estudo para avaliar as pressões na junção esôfagogastrica durante manobras respiratórias padronizadas de Arritmia Sinusal respiratória e Manobra Threshold e estimar os padrões de normalidade destas pressões em voluntários sem doença do refluxo gastroesofágico através da avaliação pela Manometria esofágica de alta resolução.

A sua participação será voluntária. Caso você deseje participar, isso implica na participação para responder a um questionário sobre a doença do Refluxo Gastroesofágico e na realização de dois exames.

O questionário que será aplicado corresponde ao Questionário de sintomas da Doença do Refluxo Gastroesofágico/dispepsia).

O primeiro exame corresponde à Manometria esofágica é um exame que permite ao médico avaliar o funcionamento do órgão através da medição das pressões do esôfago (órgão do aparelho digestivo que faz o transporte dos alimentos da boca ao estômago). Estudo do peristaltismo (movimentos que permitem a progressão do bolo alimentar) e de suas alterações. O referido exame é realizado ambulatorialmente, sem sedação, pois esta não é necessária e o médico precisa também da cooperação e informação do paciente. O exame provoca apenas leve desconforto na passagem da sonda. Para a realização do exame, você deverá obedecer um jejum de 3 a 4 horas.

O segundo exame é a impedância intraluminal esofágica. É um método diagnóstico que registra o fluxo retrógrado de conteúdo gástrico, independente de seu pH. Quando combinado com pHmetria (Impedância-pHmetria), permite detectar o Refluxo Gastro-Esofágico (RGE) ácido e "não-ácido". Portanto, permite definir se um sintoma é relacionado com refluxo ácido, relacionado com refluxo "não-ácido", ou não relacionado com refluxo. Além disso, a

Impedância-pHmetria permite caracterizar o refluxo quanto à sua composição (líquido, gasoso ou líquido-gasoso) e identificar o nível de ascensão do refluxo no esôfago. O exame provoca apenas leve desconforto na passagem da sonda.

Esses exames podem provocar dor de pequena intensidade ou ocasionar leve desconforto e náuseas.

Os aparelhos utilizados na realização dos exames serão limpos com água corrente e sabão, escorridos e colocados em solução apropriada (glutaraldeído 2%) por 30 minutos, sendo esta a mesma limpeza que é utilizada em aparelhos de endoscopia digestiva, aprovado pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária).

A você será assegurado (a):

A garantia de receber a resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento a qualquer dúvida a cerca dos procedimentos, riscos e benefícios com a pesquisa a que será submetido.

A liberdade de retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo sem que isso traga qualquer prejuízo a seu tratamento na instituição.

A segurança de que não será identificado (a) e que será mantido o caráter confidencial da informação relacionada com a sua privacidade.

O compromisso de lhe proporcionar informação atualizada durante o estudo, ainda que esta possa afetar a sua vontade de continuar participando.

Não haverá despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não haverá compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

O pesquisador tem a responsabilidade de utilizar os dados somente para esta pesquisa.

Em qualquer etapa do estudo você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para o esclarecimento de eventuais dúvidas, entrando em contato com:

Ft. Alessandra Maia Furtado de Figueiredo – Av. Litorânea 2040, Rua Cumbuco, número 73, Cararu- Eusébio- CE, Telefones : 98881-60-11

“Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC – CEP/UFC/PROPESQ: Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo - CEP 60.430-275 Fone: 3366-8344

Caso você se sinta suficientemente informado a respeito das informações que leu ou que foram lidas para você sobre os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos

permanentes e que sua participação é voluntária, que não há remuneração para participar do estudo e se você concordar em participar solicitamos que assine no espaço abaixo.

Eu, _____

RG número _____ **abaixo assinado, tendo recebido as informações acima, e ciente dos meus direitos acima relacionados, concordo em participar desta pesquisa.**

Fortaleza, _____ **de** _____ **de** _____

Assinatura do Paciente

Assinatura da Testemunha

Assinatura do Aplicador do Termo

APÊNDICE B – ENTREVISTA E QUESTIONÁRIO ACERCA DA DOENÇA DO REFLUXO GASTROESOFÁGICO

ENTREVISTA DRGE

- 1- Evita algum tipo de alimento porque se comer sente alguma coisa ?
- 2- Você tem a sensação de líquidos ou alimentos voltando do estômago em relação à boca?
- 3- Sente Queimadeira ou azia subindo do estômago em relação à garganta?
- 4- Tem dor em queimação no estômago?
- 5- Deixa de comer alguma coisa?
- 6- Toma algum remédio para o estômago para evitar sentir alguma coisa?
- 7- Vez ou outra você se excede na alimentação, come um pouquinho a mais ?
- 8- Você come de tudo ?
- 9- Você faz dieta ?
- 10- Você come mais do que o habitual?
- 11- Você se alimenta de comida mais pesada do que o habitual?
- 12- E quando come de tudo, sente alguma coisa?
- 13- Apresenta tosse incomodativa?
- 14- Apresenta dor no meio do peito ?
- 15- Apresenta rouquidão ?
- 16- Apresenta pigarro ou secreção na garganta que lhe incomoda?
- 17- Tem asma ou bronquite?

**APÊNDICE C – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO CLÍNICA PADRONIZADA DE
DISFUNÇÕES DO APARELHO DIGESTIVO APLICADO COMO ROTINA DE
AVALIAÇÃO DO LABGASTRO PARA TODOS OS PARTICIPANTES DA PESQUISA**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM CIÊNCIAS MÉDICO CIRÚRGICAS

**Folha de Rosto
Laboratório de Pesquisa em Gastroenterologia**

Projeto: Avaliação de padrões de normalidade da junção esofagogástrica durante manobras respiratórias padronizadas pela manometria esofágica de alta resolução em voluntários sem DRGE

Responsável: Alessandra Maia Furtado de Figueiredo

DADOS	
PRONTUÁRIO:	DATA:
NOME:	
TELEFONE: ()	DATA DE NASCIMENTO: / /
ENDEREÇO:	
PESO (kg):	ALTURA (cm):
IMC(kg/cm ²):	
ETILISMO:	TABAGISMO:
PROFISSÃO:	
OBS:	

EXAME OU QUESTIONÁRIO	CHECAR	DATA
Questionário - Inclusão amostra		
Endoscopia		
Manometria de alta resolução		
Impedancio-pHmetria		
Questionário DRGE/DISPEPSIA – Ques C		
TCLE		
PI máx		
Pemáx		

APÊNDICE D – RESULTADOS INDIVIDUAIS DO ESTUDO

Dados demográficos e clínicos dos 31 voluntários saudáveis

Cód	Idade	Gênero	Peso	IMC	Altura	Pimáx
1	22	2	76,8	27,5	1,67	-102,6
2	36	1	87,0	29,4	1,72	-99,0
3	58	2	75,0	27,5	1,65	-46,5
4	51	2	72,0	22,2	1,80	-115,0
5	55	2	87,2	27,5	1,78	-68,9
6	31	1	58,0	22,6	1,60	-79,7
7	51	1	77,5	26,8	1,70	-101,1
8	36	1	47,7	20,9	1,51	-94,4
9	36	1	54,5	23,9	1,51	-95,5
10	23	2	85,1	29,1	1,71	-71,8
11	43	2	99,2	32,4	1,75	-80,3
12	36	2	69,6	26,2	1,63	-130,5
13	31	2	82,0	28,0	1,71	-172,4
14	24	1	50,5	19,7	1,60	-72,0
15	23	2	57,5	20,6	1,67	-169,8
16	37	2	101,0	33,7	1,73	-110,4
17	20	2	65,0	22,8	1,69	-135,0
18	25	2	78,0	27,9	1,67	-104,5
19	39	2	70,0	26,3	1,63	-75,1
20	41	1	73,0	25,6	1,69	-85,0
21	47	1	62,0	23,3	1,63	-55,0
22	30	1	57,5	20,4	1,68	-109,6
23	48	1	74,5	33,1	1,50	-148,0
24	25	1	76,2	25,4	1,73	-125,3
25	22	1	76,5	28,4	1,64	-98,0
26	28	1	64,0	22,4	1,69	-90,0
27	20	1	44,8	19,4	1,52	-83,1
28	36	1	73,5	29,8	1,57	-97,1
29	25	1	64,0	23,8	1,64	-102,0
30	28	1	51,0	17,6	1,70	-97,0
31	50	1	51,5	22,9	1,50	-74,8

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Avaliação clínica padronizada de disfunções do aparelho digestivo dos 31 voluntários saudáveis

Cód	Tabagismo	Número cigarro/dia	Etilismo	Bebida/dia	Empachamento	Eructação
1	2	0	1	2	2	2
2	2	0	1	2	2	2
3	2	0	2	0	2	2
4	2	0	1	2	2	1
5	2	0	1	2	2	2
6	2	0	1	2	2	2
7	2	0	2	0	2	2
8	2	0	1	2	2	2
9	2	0	2	0	2	1
10	2	0	1	2	2	2
11	2	0	2	0	2	2
12	1	3	1	2	2	2
13	2	0	2	0	2	2
14	1	0	1	2	2	1
15	1	3	1	2	2	2
16	2	0	1	2	2	2
17	1	0	1	2	2	1
18	2	0	2	0	1	2
19	2	0	2	0	2	2
20	2	0	2	0	2	2
21	2	0	2	0	2	2
22	2	0	2	0	2	2
23	2	0	1	2	2	1
24	2	0	1	2	2	2
25	2	0	2	0	2	2
26	2	0	1	2	2	1
27	2	0	2	0	2	2
28	2	0	2	0	2	2
29	2	0	2	0	2	2
30	2	0	2	0	2	2
31	2	0	1	1	2	2

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Avaliação clínica padronizada de disfunções do aparelho digestivo dos 31 voluntários saudáveis

Cód	Constipação	Roncos	Regurgitação	Co-morbidade	Uso de medicação	Soluços	Pigarro
1	2	2	2	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	2	2
3	2	1	2	2	2	2	2
4	2	1	5	2	2	2	2
5	2	1	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2	2	2
7	2	1	2	1	1	2	2
8	2	2	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2	2	2
11	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	2	2	2	2	1
13	2	1	2	2	2	2	2
14	1	2	2	2	2	2	2
15	2	1	2	2	2	2	1
16	2	2	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	2	2	2
18	2	1	2	2	2	2	2
19	2	2	2	2	2	2	2
20	1	1	2	2	2	2	2
21	2	1	2	2	2	2	2
22	2	2	2	2	2	2	2
23	2	1	1	1	1	2	2
24	2	1	2	2	1	2	2
25	2	2	2	2	2	2	2
26	2	2	2	1	1	2	2
27	1	2	2	2	2	2	2
28	2	2	2	2	2	2	2
29	1	2	2	2	2	2	2
30	2	2	2	2	2	2	2
31	1	2	2	2	2	2	2

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Variáveis da manometria de alta resolução, atividade da JEG e índice de contratilidade da JEG durante a respiração normal – parâmetros basais

Cód	CI	DS	DT	Pmáx	CI-JEG(L)	AT-JEG(L)
1	415,0	4,8	12,3	26,6	33,7	127,7
2	1725,9	5,9	14,5	77,6	119,0	457,8
3	296,6	5,2	9,2	37,5	32,2	195,0
4	1256,3	3,8	19,1	72,4	65,8	275,1
5	684,1	4,3	11,8	80,7	58,0	347,0
6	772,5	4,5	8,7	70,4	88,8	316,8
7	306,1	3,2	10,2	43,0	30,0	137,6
8	3909,1	5,6	27,4	158,3	142,7	886,5
9	305,3	2,8	12,9	68,2	23,7	191,0
10	393,2	3,9	9,1	31,3	43,2	122,1
11	322,1	4,4	9,2	39,1	35,0	172,0
12	1363,2	5,1	22,9	80,2	59,5	409,0
13	1059,5	4,2	20,7	58,8	51,2	247,0
14	612,8	2,9	11,8	58,0	51,9	168,2
15	908,5	3,7	18,6	46,1	48,8	170,6
16	650,7	4,0	15,4	51,3	42,3	205,2
17	29,1	3,6	9,7	12,9	3,0	46,4
18	1316,9	4,5	14,4	62,9	91,5	283,1
19	1004,8	4,0	20,6	61,4	48,8	245,6
20	642,6	4,0	12,5	44,2	51,4	176,8
21	1146,7	3,5	11,4	68,4	100,6	239,4
22	993,5	3,8	16,3	71,4	61,0	271,3
23	370,4	2,9	7,4	77,0	50,1	223,3
24	89,1	2,0	2,3	34,9	38,7	69,8
25	964,4	3,8	15,9	85,4	60,7	324,5
26	829,6	2,9	15,3	64,2	54,2	186,2
27	662,0	3,3	8,4	54,0	78,8	178,2
28	138,6	3,8	13,7	24,8	10,1	94,2
29	651,7	4,2	14,3	50,0	45,6	210,0
30	511,5	2,3	11,4	47,6	44,9	109,5
31	1086,4	3,6	10,9	76,6	99,7	275,8

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Parâmetros de motilidade esofágica e do EEI dos 31 voluntários saudáveis

Cód	DCI média	IRP	CFV	DL
1	694,0	1,4	3,5	6,4
2	5830,8	7,4	2,7	7,3
3	1300,8	9,3	2,6	6,2
4	1082,8	14,6	3,8	5,8
5	3831,5	4,5	2,8	8,8
6	2971,2	20,7	2,7	7,5
7	1935,6	7,7	2,0	9,0
8	3987,5	10,9	2,4	6,4
9	442,5	3,9	1,8	10,4
10	1768,4	11,4	26,2	4,8
11	1562,0	2,1	2,9	6,8
12	1334,5	11,3	3,8	6,0
13	1919,9	8,9	2,9	6,8
14	2996,7	10,9	3,1	7,0
15	1478,5	8,9	3,1	5,6
16	7942,4	11,8	4,4	5,1
17	381,3	2,1	3,3	6,5
18	2019,0	10,3	3,2	6,6
19	3006,1	12,7	2,7	6,2
20	1331,7	5,9	3,5	7,0
21	3621,7	17,2	3,3	6,9
22	4200,7	11,5	3,4	7,2
23	2515,5	11,4	2,6	7,2
24	1071,2	24,5	2,9	7,2
25	4895,7	12,8	-7,1	7,1
26	34836,2*	8,7	2,4	9,0
27	4536,5	18,3	3,0	6,3
28	5732,6	2,9	5,8	4,6
29	2117,9	6,2	3,7	6,7
30	2327,0	7,7	3,0	7,0
31	460,5	9,4	3,3	6,4

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Variáveis da manometria de alta resolução, atividade da JEG e índice de contratilidade da JEG durante a Manobra de Respiração profunda controlada por tempo (RCT) dos 31 voluntários saudáveis

Cód	CI(ASR)	DS	DT	Pmáx	CI-JEG(ASR)	AT-JEG(ASR)
1	1104,4	6,4	30	51,8	36,8	331,5
2	3678,7	8,0	30	219,0	122,6	1752,0
3	2979,8	5,1	30	240,0	99,3	1224,0
4	1889,8	5,5	30	146,9	63,0	808,0
5	1267,4	5,6	30	83,2	42,2	465,9
6	2105,0	5,3	30	84,4	70,2	447,3
7	1874,1	6,0	30	123,7	62,5	742,2
8	4078,6	5,1	30	131,3	136,0	669,6
9	2938,9	3,9	30	222,9	98,0	869,3
10	1558,4	7,5	30	90,2	51,9	676,5
11	2643,8	7,3	30	157,2	88,1	1147,6
12	1992,4	5,3	30	98,3	66,4	521,0
13	1852,8	6,2	30	166,7	61,8	1033,5
14	2099,5	3,1	30	74,7	70,0	231,6
15	2555,9	5,5	30	196,9	85,2	1083,0
16	2015,6	6,4	30	130,9	67,2	837,8
17	713,3	4,7	30	68,2	23,8	320,5
18	3569,2	6,1	30	179,8	119,0	1096,8
19	1570,2	4,3	30	139,9	52,3	601,6
20	2718,0	6,4	30	224,3	90,6	1435,5
21	3134,6	5,1	30	151,0	104,5	770,1
22	2554,8	7,0	30	176,7	85,2	1236,9
23	3022,9	5,2	30	261,9	100,8	1361,9
24	1271,0	6,0	30	60,2	42,4	361,2
25	3921,3	6,8	30	192,5	130,7	1309,0
26	2227,2	5,0	30	98,4	74,2	492,0
27	2462,3	5,9	30	110,6	82,1	652,5
28	1180,6	6,0	30	106,1	39,4	636,6
29	2591,0	5,2	30	141,5	86,4	735,8
30	2473,5	5,5	30	151,2	82,5	831,6
31	1712,9	6,0	30	118,9	57,1	713,4

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Variáveis da manometria de alta resolução, atividade da JEG e índice de contratilidade da JEG durante a Manobra Threshold com carga de 12cmH₂O (TH 12) dos 31 voluntários saudáveis

Cód	CI (TH12)	Pmáx	DS	DT	CI-JEG(TH12)	AT-JEG(TH 12)
1	110,2	93,6	8,2	3,7	29,8	767,5
2	460,0	241,8	7,2	2,4	191,7	1741,0
3	278,2	258,1	6,7	1,9	146,4	1729,3
4	231,3	144,7	8,4	3,6	64,3	1215,5
5	305,5	144,1	7,7	2,9	105,3	1109,6
6	247,4	128,0	6,8	2,4	103,1	870,4
7	209,3	139,8	6,2	2,4	87,2	866,8
8	247,3	175,9	4,6	2,3	107,5	809,1
9	389,8	233,3	6,2	2,8	139,2	1446,5
10	258,3	128,5	7,9	2,8	92,3	1015,2
11	202,0	185,3	6,4	2,5	80,8	1185,9
12	328,9	204,2	7,3	2,7	121,8	1490,7
13	391,8	254,7	5,5	2,7	145,1	1400,9
14	117,6	92,4	6,7	3,1	37,9	619,1
15	360,4	211,2	7,7	3,0	120,1	1626,2
16	249,2	140,5	7,3	3,2	77,9	1025,7
17	255,1	144,1	8,2	2,7	94,5	1181,6
18	340,7	190,7	6,4	2,1	162,2	1220,5
19	249,1	170,4	5,6	2,4	103,8	954,2
20	281,6	194,8	6,4	2,7	104,3	1246,7
21	345,7	139,9	6,4	2,3	150,3	895,4
22	311,2	190,1	8,5	3,3	94,3	1615,9
23	338,6	279,3	6,9	2,1	161,2	1927,2
24	102,0	73,8	6,6	2,5	40,8	487,1
25	537,8	189,9	8,4	3,0	179,3	1595,2
26	426,0	102,8	4,5	4,4	96,8	462,6
27	293,0	126,4	6,1	2,4	122,1	771,0
28	160,0	131,4	7,1	2,5	64,0	932,9
29	286,1	169,7	7,5	2,8	102,2	1272,8
30	186,8	151,1	6,4	1,9	98,3	967,0
31	242,3	160,5	6,7	3,0	80,8	1075,4

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Variáveis da manometria de alta resolução, atividade da JEG e índice de contratilidade da JEG durante a Manobra Threshold com carga de 24cmH₂O (TH 24) dos 31 voluntários saudáveis

Cód	CI (TH24)	Pmáx	DS	DT	CI-JEG(TH24)	AT-JEG (TH24)
1	180,2	102,2	8,8	4,3	41,9	899,4
2	523,0	244,2	8,0	3,2	163,4	1953,6
3	466,2	226,6	7,4	2,9	160,8	1676,8
4	361,0	141,8	8,5	4,7	76,8	1205,3
5	323,5	156,4	7,4	2,9	111,6	1157,4
6	240,5	132,5	6,4	2,8	85,9	848,0
7	204,8	127,8	5,9	2,5	81,9	754,0
8	249,0	200,3	6,5	2,1	118,6	1302,0
9	431,7	225,6	6,6	2,9	148,9	1489,0
10	271,6	181,6	7,4	2,5	108,6	1343,8
11	312,8	198,9	7,5	2,8	111,7	1491,8
12	275,1	187,3	6,8	2,5	110,0	1273,6
13	460,4	253,0	5,7	2,7	170,5	1442,1
14	122,7	102,1	6,3	2,8	43,8	643,2
15	359,0	188,4	6,8	6,0	59,8	1281,1
16	221,6	143,4	7,1	2,7	82,1	1018,1
17	344,5	144,9	7,7	3,2	107,7	1115,7
18	361,0	168,3	7,5	2,1	171,9	1262,3
19	416,2	150,3	6,6	3,8	109,5	992,0
20	375,7	214,7	7,7	2,9	129,6	1653,2
21	313,8	148,1	5,6	2,0	156,9	829,4
22	369,3	159,3	7,2	4,3	85,9	1147,0
23	352,6	257,5	6,7	2,2	160,3	1725,3
24	143,9	88,7	6,5	2,5	57,6	576,6
25	441,1	193,8	7,8	2,9	152,1	1511,6
26	513,4	115,7	5,3	4,9	104,8	613,2
27	285,7	126,4	6,0	2,4	119,0	758,4
28	148,6	129,2	7,2	3,0	49,5	930,2
29	359,2	166,0	7,6	3,0	119,7	1261,6
30	217,3	154,7	7,2	2,2	98,8	1113,8
31	387,3	137,6	8,2	5,3	73,1	1128,3

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Variáveis da manometria de alta resolução, atividade da JEG e índice de contratilidade da JEG durante a Manobra Threshold com carga de 48 cmH₂O (TH 48) dos 31 voluntários saudáveis

Cód	CI (TH 48)	Pmáx	DS	DT	CI-JEG(TH48)	AT-JEG(TH48)
1	144,2	96,5	9,6	3,9	37,0	926,4
2	556,7	230,5	7,6	3,7	150,5	1751,8
3	309,8	266,5	6,7	2,1	147,5	1785,6
4	269,2	150,8	8,2	4,1	65,7	1236,6
5	513,2	157,5	7,4	4,2	122,2	1165,5
6	264,2	145,7	7,3	2,3	114,9	1063,6
7	258,3	127,2	4,8	2,7	95,7	610,6
8	220,0	166,1	5,1	2,0	110,0	847,1
9	360,5	190,3	5,9	2,6	138,7	1122,8
10	359,8	88,1	5,5	4,7	76,6	484,6
11	234,2	212,1	6,8	2,4	97,6	1442,3
12	297,8	198,9	5,5	2,3	129,5	1094,0
13	517,1	244,0	6,0	3,1	166,8	1464,0
14	234,8	111,9	6,6	3,6	65,2	738,5
15	299,5	154,9	6,2	3,7	80,9	960,4
16	160,0	127,6	6,5	2,6	61,5	829,4
17	743,6	170,0	7,2	5,6	132,8	1224,0
18	289,1	198,8	6,1	2,2	131,4	1212,7
19	439,8	149,1	5,7	3,7	118,9	849,9
20	526,6	206,6	6,9	3,1	169,9	1425,5
21	311,4	168,9	5,4	1,8	173,0	912,1
22	413,8	192,3	5,8	5,3	78,1	1115,3
23	430,6	247,0	6,3	2,2	195,7	1556,1
24	294,5	86,2	7,1	3,3	89,2	612,0
25	563,2	191,2	7,9	3,3	170,7	1510,5
26	456,8	127,8	6,0	4,5	101,5	766,8
27	583,5	129,2	6,7	3,9	149,6	865,6
28	175,2	124,5	7,0	3,9	44,9	871,5
29	411,2	197,5	7,0	3,7	111,1	1382,5
30	282,9	180,5	7,7	2,3	123,0	1389,9
31	239,7	109,2	6,5	3,6	66,6	709,8

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

**APÊNDICE E – RESULTADO DA AVALIAÇÃO CLÍNICA PADRONIZADA DE
DISFUNÇÕES DO APARELHO DIGESTIVO**

Cód	Pirose	Disfagia	Odinofagia	Disfonia	Dor Torácica
1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2
11	2	2	2	2	2
12	2	2	2	2	2
13	2	2	2	2	2
14	2	2	2	2	2
15	2	2	2	2	2
16	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	2
18	2	2	2	2	2
19	2	2	2	2	2
20	2	2	2	2	2
21	2	2	2	2	2
22	2	2	2	2	2
23	2	2	2	1	2
24	2	2	2	2	2
25	2	2	2	2	2
26	2	2	2	2	2
27	2	2	2	2	2
28	2	2	2	2	2
29	2	2	2	2	2
30	2	2	2	2	2
31	2	2	2	2	2

Fonte: Dados da pesquisa, 2018

1 – Sim; 2 - Não

**APÊNDICE F - RESULTADOS DAS VARIÁVEIS RELACIONADAS COM O
DIAFRAGMA CRURAL POR FAIXA ETÁRIA**

Variáveis	Faixa Etária	Média	DP	Mín	Perc 05	Perc 25	Med	Perc 75	Perc 95	Máx	P
Pmáx	< 36	51,63	19,15	12,9	12,9	34,9	54	64,2	85,4	85,4	0,144
	≥ 36	66,29	30,36	24,8	24,8	43,6	68,3	77,3	158,3	158,3	
CI-JEG(L)	< 36	53,07	22,15	3	3	43,2	51,2	61	91,5	91,5	0,921
	≥ 36	60,56	36,78	10,1	10,1	33,6	50,75	82,75	142,7	142,7	
AT-JEG(L)	< 36	188,76	86,24	46,4	46,4	122,1	178,2	271,3	324,5	324,5	0,097
	≥ 36	283,21	186,97	94,2	94,2	183,9	231,35	311,4	886,5	886,5	
Pmáx ASR	< 36	122,92	51,49	51,8	51,8	74,7	110,6	176,7	196,9	196,9	0,114
	≥ 36	159,72	55,56	83,2	83,2	121,3	143,4	220,95	261,9	261,9	
CI-JEG(ASR)	< 36	73,48	28,47	23,8	23,8	51,9	74,2	85,2	130,7	130,7	0,453
	≥ 36	80,63	28,48	39,4	39,4	59,8	77,65	100,05	136	136	
AT-JEG(ASR)	< 36	722,65	359,5	231,6	231,6	361,2	676,5	1083	1309	1309	0,155
	≥ 36	909,78	367,35	465,9	465,9	653,1	789,05	1185,8	1752	1752	
Pmáx TH12	< 36	149,8	50,73	73,8	73,8	102,8	144,1	190,1	254,7	254,7	0,066
	≥ 36	184	47,16	131,4	131,4	142,3	173,15	218,75	279,3	279,3	
CI-JEG(TH12)	< 36	101,25	42,68	29,8	29,8	92,3	98,3	122,1	179,3	179,3	0,553
	≥ 36	111,66	37,2	64	64	80,8	104,8	142,8	191,7	191,7	
AT-JEG(TH12)	< 36	1058,2	397,6	462,6	462,6	767,5	1015,2	1400,9	1626,2	1626,2	0,252
	≥ 36	1228,24	344,41	809,1	809,1	943,55	1147,75	1468,6	1927,2	1927,2	
Pmáx TH24	< 36	151,84	43,14	88,7	88,7	115,7	154,7	181,6	253	253	0,105
	≥ 36	180,61	43,79	127,8	127,8	142,6	171,85	220,15	257,5	257,5	
CI-JEG(TH24)	< 36	101,87	41,45	41,9	41,9	59,8	104,8	119,7	171,9	171,9	0,343
	≥ 36	115,29	35,95	49,5	49,5	82	111,65	152,9	163,4	163,4	
AT-JEG(TH24)	< 36	1054,52	309,7	576,6	576,6	758,4	1115,7	1281,1	1511,6	1511,6	0,097
	≥ 36	1286,25	349,71	754	754	1005,05	1239,45	1572,5	1953,6	1953,6	
Pmáx TH48	< 36	154,31	47,2	86,2	86,2	111,9	154,9	192,3	244	244	0,252
	≥ 36	177,05	46,79	109,2	109,2	138,35	167,5	209,35	266,5	266,5	
CI-JEG(TH48)	< 36	108,59	38,21	37	37	78,1	111,1	132,8	170,7	170,7	0,58
	≥ 36	117,99	44,08	44,9	44,9	81,15	120,55	149	195,7	195,7	
AT-JEG(TH48)	< 36	1047,79	318,11	484,55	484,55	766,8	1063,61	1382,5	1510,48	1510,48	0,607
	≥ 36	1138,15	365,63	610,56	610,56	848,49	1108,36	1433,91	1785,55	1785,55	

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

RESULTADOS DAS VARIÁVEIS RELACIONADAS COM O DIAFRAGMA CRURAL
POR FAIXA ETÁRIA

Variáveis	Faixa Etária	Média	DP	Mín	Perc 05	Perc 25	Med	Perc 75	Perc 95	Máx	P
Pmax4812	< 36	4,51	24,61	-56,3	-56,3	1,3	8,1	25	29,4	29,4	0,114
	≥ 36	-6,95	22,83	-51,3	-51,3	-17,1	-8,35	10,1	29	29	
Pmax4824	< 36	2,47	32,33	-93,5	-93,5	-5,7	9,8	25,8	33	33	0,16
	≥ 36	-3,56	20,12	-35,3	-35,3	-14,75	-2,95	10,3	39,9	39,9	
Pmax2412	< 36	2,04	19,55	-30,8	-30,8	-3,7	3,6	9,7	53,1	53,1	0,453
	≥ 36	-3,39	16,58	-31,5	-31,5	-18,5	-2,55	10,25	24,4	24,4	
Pmax48ASR	< 36	31,39	34,8	-42	-42	15,6	29,3	56	101,8	101,8	0,105
	≥ 36	17,33	34,99	-32,6	-32,6	-6,5	10,35	30,65	100,6	100,6	
CIJEGTH4824	< 36	6,72	23,01	-40,5	-40,5	-7,8	18,6	25,1	31,6	31,6	0,228
	≥ 36	2,7	18,48	-20,6	-20,6	-12	-5,55	14,95	40,3	40,3	
CIJEGTH4812	< 36	7,33	25,28	-39,2	-39,2	-15,7	8,9	27,3	48,4	48,4	0,607
	≥ 36	6,34	24,27	-41,2	-41,2	-7,35	5,1	16,85	65,6	65,6	
CIJEGTH2412	< 36	0,61	21,97	-60,3	-60,3	-8,4	8	16,3	25,4	25,4	0,797
	≥ 36	3,64	14,91	-28,3	-28,3	-6,5	6	11,8	30,9	30,9	
CIJEGTH48ASR	< 36	35,11	36,46	-7,1	-7,1	0,2	27,3	46,8	109	109	0,664
	≥ 36	37,37	35,82	-26	-26	7,5	36,95	67,55	94,9	94,9	
ATJEGTH4824	< 36	325,14	320,83	-191,95	-191,95	115,88	274,8	594,9	903,5	903,5	0,343
	≥ 36	228,37	239,04	-131,64	-131,64	-1,9	214,55	361,62	699,6	699,6	
ATJEGTH4812	< 36	-10,41	313,01	-665,82	-665,82	-84,72	94,64	158,9	422,85	422,85	0,133
	≥ 36	-90,1	204,75	-396,75	-396,75	-289,99	-25,3	46,96	256,38	256,38	
ATJEGTH2412	< 36	-3,68	195,03	-468,9	-468,9	-65,9	24,1	131,9	328,6	328,6	0,693
	≥ 36	58,01	201,55	-217,1	-217,1	-59,25	17,55	132,75	492,9	492,9	
CITH4824	< 36	1813,43	868,52	-3358,1	-3358,1	-2190,6	-1864,7	-1198,6	30,3	30,3	0,453
	≥ 36	2087,21	840,18	-3858,6	-3858,6	2631,15	-2023,5	-1544,5	-754,2	-754,2	
CITH2412	< 36	29,69	48,91	-96,7	-96,7	-1,4	30,5	70	89,4	89,4	0,649
	≥ 36	52,76	76,94	-53,8	-53,8	-7,95	29,95	120,25	188	188	
DS4824	< 36	-0,1	0,91	-1,9	-1,9	-0,6	0,3	0,7	0,9	0,9	0,027
	≥ 36	-0,71	0,48	-1,7	-1,7	-1	-0,7	-0,35	0	0	
DS4812	< 36	-0,18	1,29	-2,7	-2,7	-1	-0,1	0,6	1,5	1,5	0,475
	≥ 36	-0,3	0,68	-1,8	-1,8	-0,7	-0,2	0,25	0,5	0,5	
DS2412	< 36	-0,08	0,68	-1,3	-1,3	-0,5	-0,1	0,6	1,1	1,1	0,092
	≥ 36	0,41	0,8	-0,8	-0,8	-0,25	0,25	1,05	1,9	1,9	
DS48ASR	< 36	1,1	1,53	-2	-2	0	1,1	2,2	3,5	3,5	0,313
	≥ 36	0,69	1,03	-1,2	-1,2	0,05	0,5	1,5	2,7	2,7	
DT4824	< 36	0,45	1,16	-2,3	-2,3	-0,4	0,4	1	2,4	2,4	0,089
	≥ 36	-0,09	0,68	-1,7	-1,7	-0,35	-0,1	0,2	1,3	1,3	
DT4812	< 36	-26,31	1,03	-27,8	-27,8	-26,9	-26,3	-25,5	-24,4	-24,4	0,06
	≥ 36	-27,06	0,81	-28,2	-28,2	-27,75	-27,35	-26,3	-25,8	-25,8	
DT2412	< 36	0,39	0,81	-0,3	-0,3	0	0,2	0,5	3	3	0,797
	≥ 36	0,42	0,74	-0,5	-0,5	-0,1	0,15	0,9	2,3	2,3	

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

**APÊNDICE G – RESULTADOS DAS VARIÁVEIS RELACIONADAS COM O
DIAFRAGMA CRURAL POR GÊNERO**

Variáveis	Gênero	Média	DP	Mín	Perc 05	Perc 25	Med	Perc 75	Perc 95	Máx	p
Pmáx	Feminino	65,22	28,48	24,8	24,8	47,6	66,2	76,6	158,3	158,3	0,2
	Masculino	50,86	20,99	12,9	12,9	37,5	51,3	62,9	80,7	80,7	
CI-JEG(L)	Feminino	63,99	34,56	10,1	10,1	44,9	53,05	88,8	142,7	142,7	0,161
	Masculino	47,15	20,71	3	3	35	48,8	58	91,5	91,5	
AT-JEG(L)	Feminino	250,94	184,03	69,8	69,8	168,2	200,5	275,8	886,5	886,5	1
	Masculino	218,91	97,5	46,4	46,4	170,6	205,2	275,1	409	409	
Pmáx (RCT)	Feminino	147,18	57,78	60,2	60,2	106,1	136,4	192,5	261,9	261,9	0,603
	Masculino	134,62	54,74	51,8	51,8	90,2	139,9	166,7	240	240	
CI-JEG(RCT)	Feminino	85,29	27,32	39,4	39,4	70	83,85	100,8	136	136	0,052
	Masculino	65,92	26,44	23,8	23,8	51,9	63	85,2	119	119	
AT-JEG(RCT)	Feminino	847,14	410,01	231,6	231,6	636,6	739	1236,9	1752	1752	0,719
	Masculino	780,59	317,99	320,5	320,5	521	808	1083	1224	1224	
Pmáx(TH12)	Feminino	162,27	53,52	73,8	73,8	128	155,8	190,1	279,3	279,3	0,357
	Masculino	174,62	48,82	93,6	93,6	144,1	170,4	204,2	258,1	258,1	
CI-JEG(TH12)	Feminino	108,94	42,62	37,9	37,9	87,2	102,65	139,2	191,7	191,7	0,764
	Masculino	103,41	36,49	29,8	29,8	80,8	103,8	121,8	162,2	162,2	
AT-JEG(TH12)	Feminino	1089,01	432,3	462,6	462,6	809,1	949,95	1446,5	1927,2	1927,2	0,246
	Masculino	1224,83	273,87	767,5	767,5	1025,7	1185,9	1400,9	1729,3	1729,3	
Pmáx(TH24)	Feminino	162,46	49,42	88,7	88,7	127,8	151,4	200,3	257,5	257,5	0,378
	Masculino	172,55	39,71	102,2	102,2	144,9	168,3	188,4	253	253	
CI-JEG(TH24)	Feminino	108,32	38,88	43,8	43,8	81,9	111,7	148,9	163,4	163,4	0,936
	Masculino	109,45	39,92	41,9	41,9	82,1	109,5	111,7	171,9	171,9	
AT-JEG(TH24)	Feminino	1124,36	414,97	576,6	576,6	758,4	1121,05	1489	1953,6	1953,6	0,246
	Masculino	1243,03	215,88	899,4	899,4	1115,7	1262,3	1343,8	1676,8	1676,8	
Pmáx(TH48)	Feminino	162,92	44,92	86,2	86,2	127,2	167,5	192,3	247	247	0,603
	Masculino	170,37	52,69	88,1	88,1	149,1	157,5	198,9	266,5	266,5	
CI-JEG(TH48)	Feminino	119,35	42,77	44,9	44,9	89,2	113	150,5	195,7	195,7	0,378
	Masculino	105,26	38,39	37	37	76,6	118,9	131,4	166,8	166,8	
AT-JEG(TH48)	Feminino	1069,56	354,35	610,56	610,56	766,8	987,83	1389,85	1751,8	1751,8	0,471
	Masculino	1128,86	332,17	484,55	484,55	926,4	1165,5	1236,56	1785,55	1785,55	

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

RESULTADOS DAS VARIÁVEIS RELACIONADAS COM O DIAFRAGMA CRURAL
POR GÊNERO

Variáveis	Gênero	Média	DP	Mín	Perc 05	Perc 25	Med	Perc 75	Perc 95	Máx	p
Pmax4812	Feminino	0,65	24,31	-51,3	-51,3	-11,3	2,5	19,5	29,4	29,4	0,548
	Masculino	-4,25	24,29	-56,3	-56,3	-12,9	2,9	8,4	26,8	26,8	
Pmax4824	Feminino	0,47	20,61	-35,3	-35,3	-10,5	-1,55	13,2	33	33	0,889
	Masculino	-2,18	33,8	-93,5	-93,5	-9	1,1	13,2	39,9	39,9	
Pmax2412	Feminino	0,18	14,88	-30,8	-30,8	-7,7	3	9,7	24,4	24,4	0,496
	Masculino	-2,08	22,17	-31,5	-31,5	-20,1	-1,7	8,6	53,1	53,1	
Pmax48ASR	Feminino	15,74	24,87	-32,6	-32,6	-1,3	18,15	29,4	61,3	61,3	0,23
	Masculino	35,75	44,08	-42	-42	3,9	26,5	74,3	101,8	101,8	
CIJEGTH4824	Feminino	11,03	18,56	-12,9	-12,9	-7,8	14,95	29	40,3	40,3	0,037
	Masculino	-4,19	20,52	-40,5	-40,5	-14,1	-4,9	10,6	25,1	25,1	
CIJEGTH4812	Feminino	10,41	25,93	-41,2	-41,2	-8,6	8,7	27,3	65,6	65,6	0,378
	Masculino	1,85	21,99	-39,2	-39,2	-15,7	7,2	16,8	38,3	38,3	
CIJEGTH2412	Feminino	-0,62	14,94	-28,3	-28,3	-8,4	-0,2	9,7	25,3	25,3	0,089
	Masculino	6,05	22,42	-60,3	-60,3	5,7	12,1	14,4	30,9	30,9	
CIJEGTH48ASR	Feminino	34,06	31,48	-26	-26	9,5	36,6	46,8	94,9	94,9	0,873
	Masculino	39,34	41,67	-5,7	-5,7	2,7	24,7	66,6	109	109	
ATJEGTH4824	Feminino	222,42	235,36	-131,64	-131,64	-0,2	207,31	274,8	646,7	646,7	0,246
	Masculino	348,26	330,33	-191,95	-191,95	115,88	428,56	572,95	903,5	903,5	
ATJEGTH4812	Feminino	-19,45	253,2	-500,56	-500,56	-256,24	27,33	124,92	422,85	422,85	0,423
	Masculino	-95,98	276,22	-665,82	-665,82	-196,3	21,06	56,25	256,38	256,38	
ATJEGTH2412	Feminino	35,35	213,35	-468,9	-468,9	-66	10,7	146,8	492,9	492,9	0,904
	Masculino	18,2	181,5	-345,1	-345,1	-52,5	37,8	47,8	328,6	328,6	
CITH4824	Feminino	-2192,28	765,18	-3858,6	-3858,6	-2592,3	-2160,4	-1770,4	-976,5	-976,5	0,085
	Masculino	-1625,82	882,9	-3280,1	-3280,1	-2256,4	-1620,6	-1130,4	30,3	30,3	
CITH2412	Feminino	27,62	55,18	-96,7	-96,7	-6,9	22,25	63	145	145	0,2
	Masculino	60,95	74,29	-53,8	-53,8	13,3	68,6	110,8	188	188	
DS4824	Feminino	-0,28	0,8	-1,7	-1,7	-0,8	-0,3	0,5	0,9	0,9	0,27
	Masculino	-0,6	0,72	-1,9	-1,9	-0,9	-0,6	-0,3	0,8	0,8	
DS4812	Feminino	-0,09	0,99	-2,7	-2,7	-0,5	-0,1	0,5	1,5	1,5	0,27
	Masculino	-0,45	1,03	-2,4	-2,4	-1	-0,3	0,1	1,4	1,4	
DS2412	Feminino	0,19	0,84	-1,3	-1,3	-0,4	0	0,8	1,9	1,9	0,841
	Masculino	0,15	0,69	-0,9	-0,9	-0,5	0,1	0,7	1,1	1,1	
DS48ASR	Feminino	0,89	1,18	-1,2	-1,2	0,3	1	1,8	3,5	3,5	0,904
	Masculino	0,88	1,48	-2	-2	0	0,7	1,8	3,2	3,2	
DT4824	Feminino	0,22	0,72	-1,7	-1,7	-0,2	0,2	0,8	1,5	1,5	0,346
	Masculino	0,12	1,26	-2,3	-2,3	-0,4	-0,1	0,4	2,4	2,4	
DT4812	Feminino	-26,79	0,93	-28,2	-28,2	-27,7	-26,7	-26,3	-24,7	-24,7	0,483
	Masculino	-26,57	1,09	-27,9	-27,9	-27,6	-26,3	-25,9	-24,4	-24,4	
DT2412	Feminino	0,31	0,61	-0,3	-0,3	0	0,15	0,5	2,3	2,3	0,673
	Masculino	0,53	0,94	-0,5	-0,5	0	0,3	1	3	3	

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

ANEXOS

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ/ PROPESQ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DE PADRÕES DE NORMALIDADE DA JUNÇÃO ESÔFAGOGÁSTRICA DURANTE MANOBRAS RESPIRATÓRIAS PADRONIZADAS PELA MANOMETRIA ESOFÁGICA DE ALTA RESOLUÇÃO EM VOLUNTÁRIOS SEM DRGE

Pesquisador: Alessandra Maia Furtado de Figueiredo

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 53319315.0.0000.5054

Instituição Proponente: Departamento de Medicina Clínica da Universidade Federal do Ceará

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.631.612

Apresentação do Projeto:

Trata-se de Protocolo de Pesquisa cujo projeto intitula-se: "AVALIAÇÃO DE PADRÕES DE NORMALIDADE DA JUNÇÃO ESÔFAGOGÁSTRICA DURANTE MANOBRAS RESPIRATÓRIAS PADRONIZADAS PELA MANOMETRIA ESOFÁGICA DE ALTA RESOLUÇÃO EM VOLUNTÁRIOS SEM DRGE" Esta pesquisa é de responsabilidade de ALESSANDRA MAIA FURTADO DE FIGUEIREDO, que está sendo orientada pelo Prof. Dr. Miguel Ângelo Nobre e Souza. Faz parte dos trabalhos necessários a obtenção de titulação acadêmica. A hipótese de trabalho é: "Voluntários sem DRGE apresentam maiores valores nas pressões da junção esôfagogastrica porque não apresentam insuficiência crural." A amostra para estudo será composta por 30 voluntários saudáveis, sem sintomas atribuíveis a DRGE (pirose, regurgitação, dor torácica, rouquidão, pigarro), sem esofagite e sem uso de inibidor de bomba de prótons (IBP)". Estes participantes serão submetidos a coleta de "dados pessoais, hábitos e dados antropométricos de todos os voluntários que também responderão ao questionário de sintomas da DRGE/DISPEPSIA e realizarão a medida da Pressão Inspiratória Máxima (PIMax). Durante avaliação da Manometria Esofágica de alta resolução os voluntários realizarão as Manobras respiratórias padronizadas de Manobras de Arritmia Sinusal Respiratória (ARS) e Manobra Threshold (TH) com cargas de 12cmH₂O, 24 cmH₂O e 48cmH₂O".

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-375

UF: CE **Município:** FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comape@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ/ PROPESQ



Continuação do Parecer: 1.631.613

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO GERAL: Avaliar as pressões na junção esofagogástrica durante manobras respiratórias padronizadas de Arritmia Sinusal respiratória e Manobra Threshold e estimar os padrões de normalidade destas pressões em voluntários sem doença do refluxo gastroesofágico através da avaliação pela Manometria esofágica de alta resolução.

ESPECÍFICOS:

- 1-Avaliar a pressão respiratória média (PRM) na junção esôfago-gástrica.
- 3-Estudar os parâmetros motores do esôfago e JEG à MAR
- 4-Avaliar o aumento da pressão expiratória máxima (PEM).
- 5-Correlacionar os achados de motilidade com os sintomas de DRGE.
- 6-Avaliar a força muscular inspiratória max(PIMax).
- 7-Medir a pressão da JEG em repouso e após manobras respiratórias padronizadas.
- 8-Quantificar os episódios de refluxo gastroesofágico - Impedância/pH.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Alguns procedimentos podem causar leve desconforto pelo uso da sonda nasal.

Benefícios:

Traçar o perfil de normalidade da pressão na junção esofagogástrica corroborando para identificar outra possível etiologia da Doença do refluxo DRGE causada pela insuficiência do diafragma crural.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto de pesquisa é relevante porque busca identificar padrões de normalidade pressóricos e de outras variáveis em pessoas sem DRGE em nossa população.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória foram apresentados. A pesquisadora fez TCLE e atualizou cronograma.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não se aplica.

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comape@ufc.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ/ PROPESQ**



Continuação do Parecer: 1.621.612

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_462775.pdf	06/07/2016 08:45:35		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	24_06_TCLE_v2_0.docx	27/06/2016 11:57:52	Alessandra Maia Furtado de Figueiredo	Aceito
Outros	24_06_CV_ALESSANDRA.pdf	24/06/2016 10:25:43	Alessandra Maia Furtado de Figueiredo	Aceito
Cronograma	24_06_CRONOGRAMA.docx	24/06/2016 10:15:35	Alessandra Maia Furtado de Figueiredo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	24_06_PROJETO_ALESSANDRA.docx	24/06/2016 10:15:28	Alessandra Maia Furtado de Figueiredo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	24_06_TCLE.docx	24/06/2016 10:14:17	Alessandra Maia Furtado de Figueiredo	Aceito
Orçamento	Orcamentassinado.pdf	16/02/2016 00:28:21	Alessandra Maia Furtado de Figueiredo	Aceito
Outros	declaracaodeobjetivos.pdf	27/10/2015 12:01:25	Alessandra Maia Furtado de Figueiredo	Aceito
Outros	apreciacaoocomite.pdf	27/10/2015 11:59:46	Alessandra Maia Furtado de Figueiredo	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaodeconcordancia.pdf	27/10/2015 11:39:25	Alessandra Maia Furtado de Figueiredo	Aceito
Outros	cartadeanuencia.pdf	27/10/2015 11:38:14	Alessandra Maia Furtado de Figueiredo	Aceito
Outros	Declaracao_ciencia_dos_objetivos_da_pesquisa.pdf	01/09/2015 12:09:54	Alessandra Maia Furtado de Figueiredo	Aceito
Outros	Docs_Mestrado_Alessandra - Declarações (2).pdf	15/06/2015 01:13:38		Aceito
Folha de Rosto	FOLHA DE ROSTO PLATAFORMA BRASIL - 02.06.15.pdf	15/06/2015 00:57:32		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000
 Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.430-375
 UF: CE Município: FORTALEZA
 Telefone: (85)3366-8344 E-mail: comape@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ/ PROPESQ



Continuação do Parecer: 1.6314/12

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

FORTALEZA, 11 de Julho de 2016

Assinado por:
FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA
(Coordenador)

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000
Bairro: Rodolfo Teófilo **CEP:** 60430-375
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8344 **E-mail:** conep@ufc.br